

## Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Andras Pal <apal@szofi.net>
Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. február 5. 19:30

Szia Gábor!

Igen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban nem fogja belassitani a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első alternativa is teljesen jó, az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy msleep(x)-et, akkor pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon könnyen. Igy valoban, ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan PSC + ARR kombinaciot beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon tulcsordulast.

Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol adodhat hogy az "onboard clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc csinal) az mondjuk csak olyan 50...100 ppm-ig, azaz kb 0.005 ... 0.01%-ig pontos. Persze ez tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut meg relative pontossag is. Plusz stabilitas (azaz pl egy kvarckristaly/oszcillator az lehet teljesen stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra egyatalan nem erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan jo). Meg ugye olyanok is okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa (ugye 0.1 millisec mig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig es/vagy a programodig mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye nemcsak a linuxodon meg a programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes zubehőrjén is).

Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi is a pontos frekvenciaja a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk 47.997413MHz vagy 48.001374MHz. Vagy ilyesmi. Persze itt abbol a feltetelezesbol kell kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy NTP feltételével (`apt-get install ntp`, ld: <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Network\_Time\_Protocol">https://en.wikipedia.org/wiki/Network\_Time\_Protocol</a>) kis automata finomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut skalan.

Probald ki ezeket!

A.

On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy nem megfelelő, de a TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at bele, és azzal is tökéletesen működött

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. febr. 5., P, 15:55):

Kedves Pál András!

Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a következő módon haladtam:

Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és elindítottam a számlálást, a while(1) ciklusba a következő kódrészletet alkalmaztam:

```
int TSZ = 0, i = 0;

RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;

TIM6->PSC = 48 - 1;

TIM6->ARR = 1000 - 1;

TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
```

1 of 725

```
while (1) {
    if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
        TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
        TSZ++;
    if (TSZ == 500) {
        printf("[%d] tele\n", i);
        led(2); // led toggle
        i++;
        TSZ = 0;
    }
}
```

Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on látszólag stabil másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő megoldás, mivel a TSZ++ számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift. (TSZ mint túlcsordulások száma, semmi '89 előtti időkre utalás)

Erre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem tudtam összehozni fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb említett megoldást megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a következő értékek beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es periódussal:

```
RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
TIM6->PSC = 480 - 1;
TIM6->ARR = 50000 - 1;
TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
while (1) {
   if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
      printf("[%i] tele\n", j);
      TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
      j++;
      led(2);
   }
}
```

Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a módszerrel is létrejön egy ~0,001 sec-es drift.

A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.

Üdv: Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 5., P, 10:31):

```
No, akkor hurrá:)
```

Szoval akkor itt az ideje az időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a hasznalataval

megismerkednunk. Ugye a busy wait-es varakozas (lasd msleep()) az nem rossz, de

ugye kozben nem tudunk csinalni semmit. Az

időzítőknek/óráknak/szamlaloknak

meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es modon is varakozni, de

ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is konnyen tudjuk kezelni.

Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az STM32 (meg hasonloan az AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek alapjaraton nagyon sokmindent tudunkak (legnkabb a PWM,

https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width modulation

miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore (foleg az "advanced" vagy "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio azoknal is gyorsan elerheto.

Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz hasonloan be kell kapcsolni, de

nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx vonal). Hanem "csak" a

processzor kornyezeteben tevekenykednek, es szamol(gat)nak. Persze lehetnek

olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl egy kulso oszcillator vagy

barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar fizikailag is (igaz picit,

de) kezdenek hasonlitani az UART-okhoz meg ezekhez a kommunikacios periferiakhoz. Nade ilyennel elso korben nem foglalkozunk.

A legegyszerubb timer az az ami számol, es semmi mast nem csinal. Van egy regisztered valahol (x bit hosszu, x=8, 16, 24, 32, barmi), aminek az erteke

minden orajel hatasara eggyel nő, es akkor egyszercsak tulcsordul es kezdi

elolrol. Ez annyira alapszintu hogy ilyen "csak ugy" onmagaban nincs is.

dologgal szoktak ezt kiegesziteni:

- nem egy orajelre ugrik egyet a szamlalo, hanem P darab orajelre, ezt hivjak

ugy hogy pre-scaler;

- nem akkor csordul tul amikor a bit-ertek telitodik, hanem akkor amikor mi

azt felprogramozzuk. pl egy x=16 bites szamlalo alapbol 0 es 65535 kozott szamol, de lehet csinalni olyat hogy mondjuk 1000-nel forduljon (0, 1, 2,

999, 0, 1, 2, ...). Ezt az erteket itt az STM-nel "auto reload"-nak hivjak,

ezert ARR (auto-reload register) lesz a neve. Sajnos ez kicsit felrevezeto,

mert auto reload-nak altalaban a lefele számlálókat (999, 998, ... 1, 0, 999.

998, ...) szoktak hivni, dehat ez van.

- amikor tulcsordulas van, akkor kapj egy esemenyt, azaz egy egy bites információt, hogy "hé, tulcsordultam".

Ez a harom egyutt alkalmazva mar nagyon-nagyon kenyelmes lesz. Ilyet tud a TIM6

nevű szamlaloja is ennek az STM32-nek (lasd:

https://www.st.com/resource/en/reference\_manual/dm00031936-stm32f0x1stm32f0x2stm32f0x8-advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf,

547. oldal).

Eloszor bekapcsolod:

```
RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
```

majd beallithatod a prescaler meg a tulcsordulasos regisztert:

```
TIM6->PSC = 48-1;
TIM6->ARR = 1000-1;
```

Majd hajrá, indulhat a számlálás:

```
TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
```

A számláló értéke (TIM6->CNT) így 0 es 999 kozott teker, ugy hogy 48-cal osztja

le a bemenő órajelet. Hogy miert 47-et es 999-et kell megadni itten azt majd

3 of 725

```
kesobb megnezzuk (eloljaroban annyit hogy elektronikusan igy joval
egyszerubb
lesz a felepitese egy ilyen szamlalonak, de az "auto reload" eredeti,
lefele
számlálós jelentéséből is már lathatod mi lehet a háttérben).
Lenyeg hogy mind a PSC, mind az ARR az 16 bites (es igy a CNT is), szoval
nagyobb ertekeket is megadhatsz ezeknel.
Ha pedig tulcsordulas van akkor a TIM6->SR regiszternek a TIM_SR_UIF
bitje lesz
1:
if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF)
    printf("hé, tulcsordultam!\n");
}
Persze ha eszlelsz tulcsordulast (mert ugye ez egy óra, tehat elobbutobb
mindenkepp tul fog csordulni) akkor ki kell nulláznod ezt a bitet:
TIM6->SR &=
~TIM SR UIF; es akkor tudod erzekelni a tulcsordulast ujra . Azaz:
if (TIM6->SR & TIM SR UIF)
    printf("hé, tulcsordultam!\n");
    TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
Szoval ha 2x csordult tul az ciki, azt mar nem tudid igy megkulonboztetni
ha egyszer 0->1-re ment ez a bit, akkor a kovetkezo tulcsordulasnal nem
peldaul 1->0-ra menni, hanem marad 1).
Ez mit jelent nalunk? 48MHz-s az óra, tehat a CNT szamlalo pont 1
mikroszekudumonkent ugrik egyet. Es <1000-ig szamol, tehat pont 1
milliszekundumonkent van tulcsordulas. Ez meg mindig lehet hogy kicsit
gyors
lesz bizonyos jatekokhoz, de mint lathatod, mindket regisztert (PSC, ARR)
16-bitesre tudod allitani, azaz a 48MHz-s orajeleden alapulo szamlalo
89.48 masodpercenkent(!) is tulcsordulhat. Ami meg mar egeszen
makroszkopikus
idő;]
Na, es innen mar indulhatnak a feladatok ;) Pelda: csinalj egy olyan
led-villogtatot ami pontosan 1 masodpercenkent villog (0.5 sec on, 0.5
off). s nem vegytisztan busy wait, hanem timer alapú!
Aztan johet a tobbi.
On Thu, 4 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  Ó igen, az volt a gond, köszönöm!
 Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 4., Cs,
18:46):
    Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout); hivast az segit?
    On Thu, 4 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
      Kedves Pál András!
      Köszönöm mégegyszer a segítséget!
      Csináltam egy saját led "toggle" függvényt (ami terjedelmében
```

```
hosszabb,
      igazából sok haszna nem volt, de működik), majd utána megcsináltam a
      Fibonacci-sorozat kiíratást. Ezután egy prímszám felsoroló programot
is
      írtam, nem sokkal bonyolultabb a Fibonacci-sorozatostól. Egyelőre az
idő
      kiíratásával meggyűlt a bajom, de ez szerintem csak a bénázásom miatt
    van.
      Ami feltűnt, hogy a printf() csak akkor működik, ha van benne "\n" (új
      kezdése). Ha ez nincs, akkor semmit sem fog csinálni. Ennek mi lehet
az
    oka?
      Üdv: Gábor
      Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 4., Cs,
    9:33):
        /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
        /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
        /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
        On Thu, 4 Feb 2021, Andras Pal wrote:
          arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
          stm32_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc_nano.a
          /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
          On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
             Rendben, köszönöm!
             Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 3., Sze
        22:28):
               Irok akkor reggel meg kuldok zoom-linket;)
               On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                 Amennyire szükséges, nehogy miattam késsen el a hegyről;)
                 Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 3.,
Sze
               22:23):
                   Oke! Esetleg kicsit korabban mennyire lenne jo?
                   On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                      Kedves Pál András!
                      Nekem a holnap 9 tökéletes! Majd ha küld egy zoom linket, akkor
        ahhoz
                     csatlakozom!
                     Köszönettel: Gábor
                      Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 3.,
    Sze
                   22:06):
                        No, mi legyen majd, mikor? Holnap kicsit sűrű nekem a barmi,
de
        reggel
```



Par apró trükk:

- nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :) hasznos!

- ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van, mint nalad, akkor igy is lehet trukkozni:

es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva => kicsit attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl pont ebben a peldaban hasznos is.

- Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a programjaidat angolul kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is angol-logika szerint probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a programba, es kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz" (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting\_code). Ami nagyon sokat segit, mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel egyuttdolgozol, ilyesmi. Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan scope-ban, az az {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban) kifér. Afelett "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev" elvet is kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra figyelni, mert ugye azt nemcsak a modulod, hanem mas \*.c forrasmodulok is hasznalhatjak, foleg ha olyan amilyen.

Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;) Nem annyira bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek finomsagok majd.

Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal mar csodakat lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku beagyazott barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere is. Ugye a timer + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval ezert is fontosak lesznek ezek a jovoben.

Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy kerdeztem csak a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel kapcsolatosan mennyimindent tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika, szekvencialis logikai halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek, karnaugh-tablak, boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 8. 21:48

Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!

Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és FPGA-król a dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet elküldött, viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a kezemben. (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek). digitális logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL IC-kkel való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt Mechatronika alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de érdekesnek tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi hátterem nem igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb barátságom egy projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A bool-algebra az szerintem egészen rendben megvan.

A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen hatékonyan át tudom tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell, biztosan.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. február 9. 21:39

Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy angolra;)). Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik hogy ne csak a valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es beszedesek is. Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott" fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugyan nem beszedes, de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek utan egyertemu mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a sztenderd C szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak szamitanak), meg lehet szokni konnyen.

Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben is. Az a baj azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative egyszeru (sztenderd led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es ledvillogtatas), de mar a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az mar tul osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso nagy lepest kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb alapszintu dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore tesszik majd, amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak" a processzor <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy joval-joval egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo interface amivel meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb eletjelet tud majd adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo kozvetlen kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria illesztes) igy "as is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb lesz egy olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled egy led-nek a fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze "bare metal" modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ celbol maradjunk inkabb majd ennel a megkozelitesnel.

A megszakitasokrol meg akkor mindjart.

Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok? [Az idézett szöveg el van reitve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 9. 22:07

Kedves Pál András!

Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam, egyetemen szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;) A pwm-et megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik. Van egy "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe belebújtam ma egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok jelentős részét.

Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még a BME-s TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet, hogy elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz olvasmány, mert ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik ilyen dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy átalakított ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket vezeték nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az OTDK-ig befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi tanulás részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat, elvileg most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű eszköz, azt kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.

Üdv: Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Ortopediai\_eloszuro\_eszkoz\_tervezese.pdf
764K

Andras Pal <apal@szofi.net>
Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. február 14. 23:19

Szia Gábor!

No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a timer-ek rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi (RM0091) alapjan megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz egyszerre hasznalni (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general purpose time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a kiprobalasa, ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem

hasznaltam, es joval osszetettebb a regiszterkeszlete de \_talan\_ az alapfunkcioi ugyanazok. Na, es akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a TIM2-vel azt hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces periodicitasnal), akkor elmondhatod hogy hogy kell ;)

En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy kicsit finomhangolni kell a \*.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy kicsit. Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative egyszeru lesz.

Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy olyan otlet is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel hajtjatok meg az egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az egeszet az osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt, csak inkabb a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is vannak/lehetnek jo megoldasok!

A.

On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

#### Kedves Pál András!

Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam, egyetemen szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;) A pwm-et megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik. Van egy "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe belebújtam ma egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok jelentős részét.

Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még a BME-s TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet, hogy elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz olvasmány, mert ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik ilyen dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy átalakított ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket vezeték nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az OTDK-ig befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi tanulás részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat, elvileg most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű eszköz, azt kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.

Üdv: Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9., K, 21:39):

Oke, igen, ez az angol-angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy angolra;)).

Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik hogy ne csak a

valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es beszedesek is.

Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott"

fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugyan nem beszedes.

de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek utan egyertemu

mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a sztenderd C szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak szamitanak), meg

lehet szokni konnyen.

Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben is. Az a baj

azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative egyszeru (sztenderd

led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es ledvillogtatas), de mar

a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az mar tul

osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso nagy lepest

kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb alapszintu dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore tesszik majd,

amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak" a processzor

<-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy joval-joval egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo interface amivel

meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb eletjelet tud majd

adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo kozvetlen kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria illesztes) igy "as

is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb lesz egy olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled egy led-nek a

fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze "bare metal"

modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ celbol maradjunk

inkabb majd ennel a megkozelitesnel.

A megszakitasokrol meg akkor mindjart.

Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?

On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!

Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és FPGA-król a dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet elküldött, viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a kezemben.

(korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek). digitális

logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL IC-kkel való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt Mechatronika

alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de érdekesnek tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi hátterem nem igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb barátságom egy

projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A bool-algebra

az szerintem egészen rendben megvan.

A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen hatékonyan át tudom

tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell, biztosan.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., H, 21:18):

Na, nagyon jó!

Par apró trükk:

- nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :) hasznos!
- ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van, mint nalad.

akkor

igy is lehet trukkozni:

а

а

kerdeztem

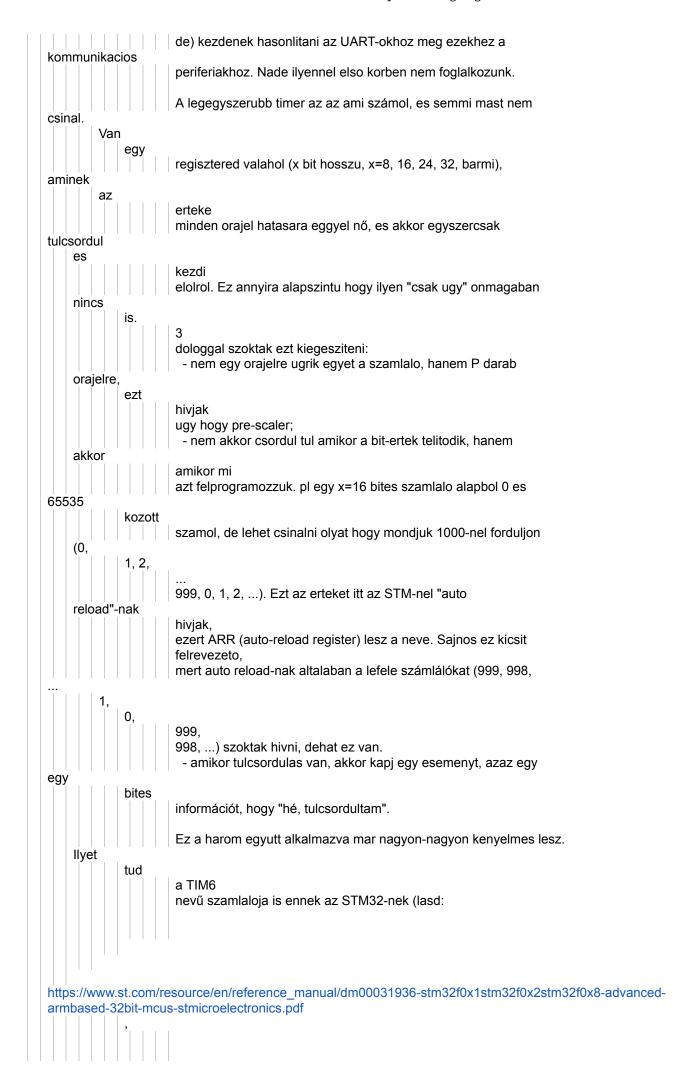
```
while (1)
              if ( whatever )
              }
    helyett:
         while (1)
              if (! whatever)
                   continue;
         }
    es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva => kicsit
    attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl pont ebben
    peldaban hasznos is.
     - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a programjaidat
    kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is angol-logika
    probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a
    valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a
programba,
    kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
    (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting code). Ami nagyon sokat
    mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel egyuttdolgozol,
    Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
scope-ban,
    az az
    {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban) kifér.
    Afelett
    "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev" elvet is
    kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra figyelni, mert
    azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is hasznalhatjak,
foleg
    olyan amilyen.
    Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;) Nem
annyira
    bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek
finomsagok
    majd.
    Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal mar
    csodakat
    lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku beagyazott
    barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere is. Ugye
    timer
    + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval ezert is
    fontosak
    lesznek ezek a jovoben.
    Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy
```

7/7/21, 18:07 12 of 725

Köszönettel: Gábor

```
а
                 TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at bele, és
azzal
        is
                 tökéletesen működött
                 Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
    2021.
            febr.
                 5., P, 15:55):
                   Kedves Pál András!
                   Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a következő
módon
                   haladtam:
                   Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
elindítottam a
                   számlálást, a while(1) ciklusba a következő kódrészletet
    alkalmaztam:
                            int TSZ = 0, i = 0;
                             RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
                             TIM6->PSC = 48 - 1;
                             TIM6->ARR = 1000 - 1;
                             TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
                            while (1) {
                                if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
                                   TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
                                   TSZ++;
                                   if (TSZ == 500) {
                                      printf("[%d] tele\n", i);
                                      led(2); // led toggle
                                      j++;
                                      TSZ = 0;
                                }
                            }
                   Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on látszólag
stabil
                   másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő megoldás, mivel
а
             TSZ++
                   számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift. (TSZ mint
            túlcsordulások
                   száma, semmi '89 előtti időkre utalás)
                   Erre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem tudtam
        összehozni
                 fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb említett
megoldást
                   megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a következő
        értékek
                   beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es periódussal:
                             RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
                             TIM6->PSC = 480 - 1;
                             TIM6->ARR = 50000 - 1;
                             TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
                            while (1) {
```

```
if (TIM6->SR & TIM SR UIF) {
                                    printf("[%i] tele\n", j);
                                    TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
                                   j++;
                                    led(2);
                             }
                   Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a módszerrel is
             létrejön
                   egy ~0,001 sec-es drift.
                   A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
                    Üdv: Gábor
                    Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 5.,
P.
             10:31):
                     No, akkor hurrá:)
                     Szoval akkor itt az ideje az időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
                     megismerkednunk. Ugye a busy wait-es varakozas (lasd msleep())
a7
        nem
                     rossz, de
                     ugye kozben nem tudunk csinalni semmit. Az
                     időzítőknek/óráknak/szamlaloknak
                     meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es modon is
             varakozni,
                     de
                     ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is konnyen
tudjuk
                      kezelni.
                      Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az STM32 (meg
    hasonloan
                     AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek alapjaraton nagyon
             sokmindent
                     tudunkak (legnkabb a PWM,
                     https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width modulation
                     miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore (foleg az
    "advanced"
             vagy
                      "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio azoknal is
             gyorsan
                     elerheto.
                      Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz hasonloan be kell
                     kapcsolni, de
                     nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx vonal).
Hanem
             "csak"
                     processzor kornyezeteben tevekenykednek, es szamol(gat)nak.
Persze
                     lehetnek
                     olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl egy kulso
                     oszcillator vagy
                     barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar fizikailag
                     picit,
```



```
547. oldal).
                     Eloszor bekapcsolod:
                       RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
                     majd beallithatod a prescaler meg a tulcsordulasos regisztert:
                       TIM6->PSC = 48-1;
                       TIM6->ARR = 1000-1;
                     Majd hajrá, indulhat a számlálás:
                       TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
                     A számláló értéke (TIM6->CNT) így 0 es 999 kozott teker, ugy
hogy
             48-cal
                     osztja
                     le a bemenő órajelet. Hogy miert 47-et es 999-et kell megadni
    itten
             azt
                      kesobb megnezzuk (eloljaroban annyit hogy elektronikusan igy
joval
                      egyszerubb
                     lesz a felepitese egy ilyen szamlalonak, de az "auto reload"
        eredeti.
                     lefele
                     számlálós jelentéséből is már lathatod mi lehet a háttérben).
                      Lenyeg hogy mind a PSC, mind az ARR az 16 bites (es igy a CNT
is),
             szoval
                     nagyobb ertekeket is megadhatsz ezeknel.
                     Ha pedig tulcsordulas van akkor a TIM6->SR regiszternek a
    TIM SR UIF
                     bitje lesz
                      1:
                     if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF)
                          printf("hé, tulcsordultam!\n");
                     Persze ha eszlelsz tulcsordulast (mert ugye ez egy óra, tehat
             elobbutobb
                     mindenkepp tul fog csordulni) akkor ki kell nulláznod ezt a
bitet:
                      TIM6->SR &=
                      ~TIM_SR_UIF; es akkor tudod erzekelni a tulcsordulast _ujra_.
    Azaz:
                     if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF)
                          printf("hé, tulcsordultam!\n");
                       {
                          TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
                     Szoval ha 2x csordult tul az ciki, azt mar nem tudid igy
             megkulonboztetni
                     ha egyszer 0->1-re ment ez a bit, akkor a kovetkezo
    tulcsordulasnal
             nem
                     peldaul 1->0-ra menni, hanem marad 1).
```



		lehet		
			az	
				oka?

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 15. 9:43

Kedves Pál András!

Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és észrevételeit. A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább műszaki témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk OTDK-ra, így panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni. Szerintem az STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az Arduino-kal, majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!

A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés után a GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban sikerült megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent angolosítottam, mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a jövőben minden angol lesz).

Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és tesztelésével elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak, ezúttal a TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot csináltam, ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény végén, erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma, amikor rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két regiszter.)

Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!

## Gábor

```
[Az idézett szöveg el van rejtve]
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
 >>>>> lehet
 >>>>> az
 >>>>> oka?
 >>>>>>>>
 >>>>>>>>
 >>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
 >> 4.,
 >>>> Cs,
 >>>>>>>>
 >>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
 >>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
 >>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
 >>>>>>>>
 >>>>>> On Thu, 4 Feb 2021, Andras Pal wrote:
 >>>>>>>>
 >>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
 >>>>> main.o
 >>>>>> stm32 rcc.o
 >>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
 >>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
 >>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
 >>>>>>>>>
 >>>>>> Rendben, köszönöm!
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
 >> febr.
 >>>>> 3...
 >>>>> Sze
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> lrok akkor reggel meg kuldok zoom-linket ;)
 >>>>>>>>>
```

>>>>> ne

>>>>>> Gábor

>>>>>> 17:38):

>>>>>>>>>>>>>>>>

>> 2021. >>>> jan.

>>>>>> 29.,

>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:

>>>>>>> Szuper, akkor zoom-on megoldjuk a dolgokat!

>>>>>>> Hajra, jo mulatast akkor a disznovagashoz ;) Nekem

```
>>> iden
>>>> nem
>>>>> jott
>>>>>> ossze.
>>>>> vagyis
>>>>>>> voltage voltag
>>>>> vallalta
>>>>> be
>>>>> a
>>>>> mokat.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>
[Az idézett szöveg el van rejtve]
          main.c
          3K
```

## Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. február 20. 18:40

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam, váltakozó ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló dolgokat. A general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még igényel utánaolvasást.

Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos dolgait is.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 20. 19:13

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Szia Gábor!

Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy mukodo peldat. Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is. Probald ki! Kicsit reszletesebben:

- modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy hogy tkp visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok ugyanugy mennek tovabb szoval ez a verzio tobbet tud).
- megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
  - \* kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra fuggvenyre mutat ami maga a megszakitas;
  - \* meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
  - \* aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a TIM6-nak) a megszakitast.

A vektortabla az ez:

```
uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__ ((section(".vectors.irq"))) =
{    [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
};
```

Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a vektortablanak a TIM6\_DAC\_IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.

## A handler fuggveny mindig

void valamilyen\_handler(void);

tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz neki atadni (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C fordito plusz maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol hogy a program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le legyen mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei fuggvenyt tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a processzor es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy EABI (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy fuggveny hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan "valtozik át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az AVR is ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis nem vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy branch table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.

Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg kb igy tortenik:

```
TIM6->DIER |= TIM_DIER_UIE;

NVIC_SetPriority(TIM6_DAC_IRQn,0);

NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);
```

az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen, generalhatok megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t tulcsordul es 0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a vektortabla megfelelo indexű eleme).

A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM processzor "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott vonalon megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy meghivom a vektorábla megfelelő fuggvenyet".

A ket dolog (UIE vs. NVIC\_EnableIRQ) azert kell, mert egy vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan ennek a timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos, TIM6\_DAC\_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a vektortabla-bejegyzes aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is dolgozik. Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios interface-nel is az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött adat, nesze", vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".

Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a megszakitasokat kb ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári drotozast hasznaljuk.

Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi miert tortenik akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c illetve main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a sok sallang ottan a vektortablanal (\_\_attribute\_\_, section, mi az az (uint32\_t\*) kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).

Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en is par napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a kollegiumot. Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?

A.

On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

## Kedves Pál András!

Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam, váltakozó ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló dolgokat. A general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még igényel utánaolvasást.

Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos dolgait is.

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. febr. 15., H, 9:43):

#### Kedves Pál András!

Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és észrevételeit. A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább műszaki témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk OTDK-ra, így panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni. Szerintem az STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az Arduino-kal, majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!

A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés után a GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban sikerült megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent angolosítottam, mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a jövőben minden angol lesz).

Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és tesztelésével elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak, ezúttal a TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot csináltam, ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény végén, erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma, amikor rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két regiszter.)

Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V, 23:19):

#### Szia Gábor!

No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a timer-ek rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi (RM0091) alapjan

megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz egyszerre hasznalni

(TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general purpose time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a kiprobalasa,

ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es joval osszetettebb a regiszterkeszlete de \_talan\_ az alapfunkcioi ugyanazok.

akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a TIM2-vel

hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces periodicitasnal),

akkor elmondhatod hogy hogy kell;)

En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy kicsit finomhangolni kell a \*.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy kicsit. Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative egyszeru lesz.

Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy olyan otlet

is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel hajtjatok meg az

egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az egeszet

osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt, csak inkabb

a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is vannak/lehetnek jo megoldasok!

A.

On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam, egyetemen szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;) A pwm-et

megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik. Van egy

"Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe belebújtam ma egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok jelentős részét.

Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még a BME-s

TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet, hogy elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz olvasmány, nert

ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik ilyen dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy átalakított ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket vezeték nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az OTDK-ig befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi tanulás részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat, elvileg

most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű eszköz,

kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.

Üdv: Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9., K, 21:39):

Oke, igen, ez az angol-angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy angolra ;)).

| Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik hogy ne csak

а

valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es beszedesek is.

Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott"

fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugyan nem beszedes.

de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek utan egyertemu

mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a sztenderd C

szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak szamitanak), meg

lehet szokni konnyen.

Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben is. Az

а

bai

azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative egyszeru (sztenderd

led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es

25 of 725

ledvillogtatas),

de mar

a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az mar

tul

osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso nagy lepest

kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb alapszintu dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore tesszik maid.

amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak" a processzor

<-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy joval-joval egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo interface amivel

meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb eletjelet tud majd

adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo kozvetlen kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria illesztes) igy "as

is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb lesz

egy

olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled egy led-nek a

fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze "bare metal"

modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ celbol maradjunk

inkabb majd ennel a megkozelitesnel.

A megszakitasokrol meg akkor mindjart.

Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?

On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!

Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és FPGA-król a dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet elküldött, viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a kezemben.

(korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek). digitális

logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL IC-kkel

való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt Mechatronika

alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de érdekesnek

tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi hátterem nem

igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb barátságom egy

projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A bool-algebra

az szerintem egészen rendben megvan.

A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen hatékonyan át tudom

tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell, biztosan.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., H, 21:18):

Na, nagyon jó!

26 of 725

```
Par apró trükk:
          - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :) hasznos!
          - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van, mint
    nalad,
        akkor
        igy is lehet trukkozni:
             while (1)
                  if ( whatever )
                   {
                        ...
                   }
              }
        helyett:
             while (1)
                  if (! whatever)
                       continue;
              }
         es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva => kicsit
        attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl pont
ebben
        peldaban hasznos is.
          - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a programjaidat
        angolul
        kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is angol-logika
        probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a
        valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a
    programba,
         kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
         (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami nagyon
sokat
        mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
egyuttdolgozol,
        ilyesmi.
        Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
    scope-ban,
        az az
        {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban)
kifér.
         "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev" elvet
is
        kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra figyelni,
mert
        azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is hasznalhatjak,
    foleg
         olyan amilyen.
        Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;) Nem
    annyira
        bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek
```

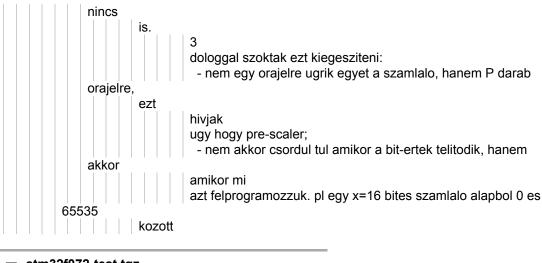
```
finomsagok
        majd.
        Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal mar
        lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
beagyazott
        barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere is.
Ugye
        + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval ezert
is
        fontosak
        lesznek ezek a jovoben.
        Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy
    kerdeztem
        csak
        a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel kapcsolatosan
        mennyimindent
        tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika, szekvencialis
        halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
    karnaugh-tablak,
        boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
        On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
          Kedves Pál András!
          Köszönöm:D
          Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami félbeszakadt, az
    volt
          gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először rossznak
gondolt
          megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után éppen
          volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is próbálni az
        Ubuntu
           "gyári" képernyőrögzítőjét)
          Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
"kölcsön"
          kódban előfordult.
          Üdv: Gábor
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., H,
         16:14):
             Szia Gábor!
             Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit;) (pusztan sajat
             erdeklodes,
             ilyesmi).
             Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert nemsokara
majd
            megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent
    barmikor/barmilyenmas
             kornyezetben foglalatoskodtál?
```

0	On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:				
	Kedves Pál András!				
lesz	Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat haladnom. A héten				
	Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással				
foglalkoztam	többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es dolgokkal,				
szerin                 ránézek	tem egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg lehet				
	az				
timer-es	feladat javaslata?				
	Köszönettel: Gábor				
1:	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., H, 2:05):</apal@szofi.net>				
	No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?				
	On Fri, 5 Feb 2021, Andras Pal wrote:				
	Szia Gábor!				
	Igen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban nem fogja belassitani				
	a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első alternativa is teljesen jó,				
msleep(x)-et,	az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy				
lgy	akkor pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon könnyen.				
	valoban,   ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan PSC + ARR kombinaciot				
tulcsordulast.	beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon				
	Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol adodhat hogy				
az 	"onboard clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc csinal) az				
Persze ez	csak olyan 50100 ppm-ig, azaz kb 0.005 0.01%-ig pontos.				
	tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut meg				
relative	pontossag is. Plusz stabilitas (azaz pl egy kvarckristaly/oszcillator az				
egyatalan	teljesen stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra				
nem	erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan jo). Meg				

```
okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa (ugye
0.1
                   mig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig es/vagy
а
                 programodig
                   mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye nemcsak a
    linuxodon
            meg
                   programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes zubehőrjén
    is).
                   Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi is a pontos
                 frekvenciaja
                   a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk
47.997413MHz
        vagy
                   48.001374MHz. Vagy ilyesmi. Persze itt abbol a feltetelezesbol
kell
                   kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy NTP
    feltételével
                   ('apt-get install ntp', ld:
                   https://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol) kis
automata
                   finomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut skalan.
                   Probald ki ezeket!
                   A.
                   On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                     Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy nem
megfelelő,
        de
                     TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at bele, és
    azzal
            is
                     tökéletesen működött
                     Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
(időpont:
        2021.
                 febr.
                     5., P, 15:55):
                       Kedves Pál András!
                       Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a következő
    módon
                       haladtam:
                       Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
    elindítottam a
                       számlálást, a while(1) ciklusba a következő kódrészletet
        alkalmaztam:
                                 int TSZ = 0, i = 0;
                                 RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
                                 TIM6->PSC = 48 - 1;
                                 TIM6->ARR = 1000 - 1;
```

```
TIM6->CR1 |= TIM CR1 CEN;
                                 while (1) {
                                     if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
                                        TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
                                        TSZ++;
                                        if (TSZ == 500) {
                                           printf("[%d] tele\n", i);
                                           led(2); // led toggle
                                           j++;
                                           TSZ = 0;
                                         }
                                     }
                                 }
                        Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on látszólag
    stabil
                        másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő megoldás,
mivel
                 TSZ++
                        számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift. (TSZ mint
                 túlcsordulások
                        száma, semmi '89 előtti időkre utalás)
                        Erre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem tudtam
             összehozni
                        fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb említett
    megoldást
                        megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a következő
             értékek
                        beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es
periódussal:
                                 RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
                                 TIM6->PSC = 480 - 1;
                                 TIM6->ARR = 50000 - 1;
                                  TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
                                 while (1) {
                                    if (TIM6->SR & TIM SR UIF) {
                                        printf("[%i] tele\n", j);
                                        TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
                                       j++;
                                       led(2);
                                    }
                                 }
                        Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a
módszerrel is
                 létrejön
                        egy ~0,001 sec-es drift.
                        A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
                        Üdv: Gábor
                        Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
5.,
    P,
                 10:31):
                          No, akkor hurrá:)
                          Szoval akkor itt az ideje az
időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
```





stm32f072-test.tgz 5K

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 21. 12:04

Kedves Pál András!

Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!

Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a kérvényt, de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen tudok teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok. Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos kénytelen vagyok várni.

Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!

## Gábor

```
[Az idézett szöveg el van rejtve]
 [Az idézett szöveg el van reitve]
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
 >>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
 >>> 4.,
 >>>>> Cs,
 >>>>>> 18:46):
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout); hivast az
 >>>> segit?
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> On Thu, 4 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
 >>>>>> Kedves Pál András!
 >>>>>>>>>>
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
 >>>>> Gábor
 >>>>>>>>>
 >>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
 >>> febr.
 >>>> 4.,
 >>>>> Cs,
 >>>>>>>>>
 >>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
 >>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
 >>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
```

>>>>>>>>>>

```
>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf
>>> crt0 o
>>>>> main.o
>>>>>> stm32_rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>>> On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, köszönöm!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 3.,
>>>>> Sze
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lrok akkor reggel meg kuldok zoom-linket ;)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amennyire szükséges, nehogy miattam késsen el a
>>> hegyről
>>>> ;)
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>>> febr.
>>>>> 3.,
>>>>> Sze
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Oke! Esetleg kicsit korabban mennyire lenne jo?
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Nekem a holnap 9 tökéletes! Majd ha küld egy zoom
>>>>> linket,
>>>>> akkor
>>>>> ahhoz
>>>>>> csatlakozom!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Köszönettel: Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>> 3..
>>>>> Sze
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> No, mi legyen majd, mikor? Holnap kicsit sűrű
>>> nekem a
>>>>> barmi,
>>>>> de
>>>>> reggel
>>>>>> relative
>>>>>>> koran (9 korul) meg jo, akkor nem kell
>>> nekiindulnom a
>>>>> hegynek.
>>>>> Vagy
```

```
>>>>> pentek?
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Fri, 29 Jan 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Nagyszerű, és köszönöm :D
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A zoom mellett jövőhéten szívesen felmegyek
>>>> Normafára,
>>>>> ha
>>>>> Onnek
>>>>> js
>>>>>> jó,
>>>>> ne
>>>>>>> ez legyen a haladás akadálya.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> jan.
>>>>>> 29...
>>>>> P.
>>>>>>> 17:38):
>>>>>>> Szuper, akkor zoom-on megoldjuk a dolgokat!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ajra, jo mulatast akkor a disznovagashoz ;)
>>> Nekem
>>>> iden
>>>>> nem
>>>>> jott
>>>>>> ossze.
>>>>>> vagyis
>>>>>>> a kollega aki szervezte-vezette volna vegul nem
>>>>> vallalta
>>>>> be
>>>>> a
>>>>> mokat.
>>>>>> A
```

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

[Az idézett szöveg el van rejtve]

>>>>> Kedves Pál András!

2021. február 21. 19:00

Kedves Pál András!

Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait függvényt alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű karaktert, hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom igazán, hogy mire képes még.

Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom meg holnap!

#### Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 21. 19:35

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Szia Gábor!

Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan, de a crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is klasszikus kód hanem linker-szkript.

Őőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem tud ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR mellé, amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje van pl a TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1 advancednek is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg \_csak\_ egy timer, semmi mas). Na, es ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx\_CHy vonalak 1-ek, egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a TIM2\_CH1\_ETR van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger bemenete a TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate function-t tudod kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan. Ugye azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg egymast), az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik timer valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.

Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a mikrokontrollernel konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)

Α.

On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

#### Kedves Pál András!

Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait függvényt alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű karaktert, hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom igazán, hogy mire képes még.

Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom meg holnap!

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V, 12:04):

## Kedves Pál András!

Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!

Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a kérvényt, de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen tudok teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok. Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos kénytelen vagyok várni.

Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20., Szo,

19:13):

Szia Gábor!

Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy mukodo peldat.

Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is. Probald

ki! Kicsit reszletesebben:

 modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy hogy tkp

visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok ugyanugy mennek

tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).

- megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
  - \* kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra fuggvenyre mutat ami maga a megszakitas;
  - \* meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
  - \* aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a TIM6-nak) a megszakitast.

A vektortabla az ez:

Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a vektortablanak a TIM6\_DAC\_IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.

A handler fuggveny mindig

```
void valamilyen handler(void);
```

tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz neki atadni

(void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C fordito plusz

maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol hogy a program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le legyen mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei fuggvenyt

tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a processzor

es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy EABI (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy fuggveny

hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan "valtozik

át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az AVR is ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis nem vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy branch table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.

Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg kb igy tortenik:

TIM6->DIER |= TIM DIER UIE;

NVIC\_SetPriority(TIM6\_DAC\_IRQn,0); NVIC\_EnableIRQ(TIM6\_DAC\_IRQn);

az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen, generalhatok

megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t tulcsordul es

0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a vektortabla megfelelo indexű eleme).

A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM processzor "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott vonalon megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy meghivom a vektorábla megfelelő fuggvenyet".

A ket dolog (UIE vs. NVIC\_EnableIRQ) azert kell, mert egy vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan ennek a

timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos, TIM6\_DAC\_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a vektortabla-bejegyzes aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is dolgozik.

Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios interface-nel is

az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött adat, nesze",

vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".

Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a megszakitasokat kb

ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári drotozast hasznaljuk.

Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi miert tortenik

akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c illetve main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a sok sallang ottan a vektortablanal (\_\_attribute\_\_, section, mi az az (uint32 t\*)

kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).

Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en is par

. napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a kollegiumot.

Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?

### A.

On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam, váltakozó ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló dolgokat. A

general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még igényel utánaolvasást.

Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos dolgait is.

```
Gábor
```

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. febr.

15., H, 9:43):

Kedves Pál András!

Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és észrevételeit.

A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább műszaki

témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk OTDK-ra,

így

panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni. Szerintem

az

STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az Arduino-kal,

majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!

A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés után a GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban sikerült

megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent angolosítottam,

mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a jövőben

minden angol lesz).

Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és tesztelésével elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak, ezúttal a TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot csináltam,

ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény végén,

erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma, amikor

rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két regiszter.)

Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V, 23:19):

Szia Gábor!

No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a timer-ek

rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi (RM0091)

alapjan

megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz egyszerre hasznalni

(TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general purpose

time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a kiprobalasa,

ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es joval osszetettebb a regiszterkeszlete de \_talan\_ az alapfunkcioi ugyanazok.

akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a

TIM2-vel

azt

```
hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
      periodicitasnal).
      akkor elmondhatod hogy hogy kell;)
      En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy
kicsit
      finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
kicsit.
      Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa
      ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative
      egyszeru
      lesz.
      Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy
olyan
      otlet
      is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel hajtjatok
meg
      egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
egeszet
      osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt,
csak
      a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
vannak/lehetnek
      megoldasok!
      A.
      On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
        Kedves Pál András!
        Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam, egyetemen
        szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;) A
        megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik.
Van
        "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
belebújtam ma
        egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok jelentős
      részét.
        Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még a
      BME-s
        TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet, hogy
        elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
olvasmány,
        ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik
ilven
       dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
átalakított
        ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket vezeték
        nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
OTDK-ig
        befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
tanulás
        részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat,
        most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű eszköz,
      azt
```

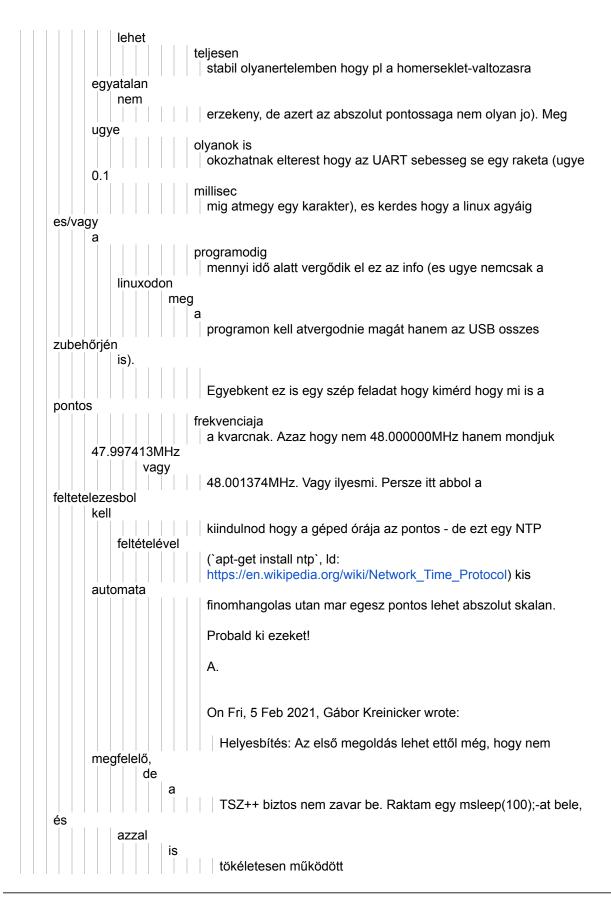
	kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
	Üdv: Gábor
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9., K, :39):</apal@szofi.net>
angolra	Oke, igen, ez az angol-angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy
ne	;)). Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik hogy
CSa	ak ∣a
beszedes	valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es sek
	is. Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott"
nem	fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugyan
utan	beszedes, de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek
	egyertemu
szt	mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a cenderd C
szamitan	szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak
	meg lehet szokni konnyen.
Az	lgen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben is.
A2 	
	baj azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative egyszeru (sztenderd
led	led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es lvillogtatas), de mar
mar	a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az
tul	osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso
nagy	lepest
alapszintu	kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb
	dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore
tesszik	majd,
	amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak" a processzor
	<-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy
	egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo interface amiyel
tud	meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb eletjelet
tud	majd adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo
kozvetlen         illesztes)	kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria

```
igy "as
           is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb
lesz
      egy
           olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled egy
           led-nek a
           fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze
"bare
           modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ celbol
           maradjunk
           inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
           A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
           Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
           On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
             Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
             Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és FPGA-król a
             dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
elküldött.
             viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a
           kezemben.
             (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek).
           digitális
             logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL
      IC-kkel
             való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt
           Mechatronika
             alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
      érdekesnek
           tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi hátterem
      nem
            igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
barátságom
             projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A
           bool-algebra
             az szerintem egészen rendben megvan.
             A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen hatékonyan
át
           tudom
            tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
      biztosan.
             Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., H,
           21:18):
               Na, nagyon jó!
               Par apró trükk:
                - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :) hasznos!
                - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van,
mint
           nalad,
               akkor
               igy is lehet trukkozni:
                    while (1)
                         if ( whatever )
```

```
}
               helyett:
                    while (1)
                         if (! whatever)
                              continue;
                    }
               es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva => kicsit
               attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl pont
      ebben
           а
               peldaban hasznos is.
                - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a
programjaidat
               kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
angol-logika
               probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a
               valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a
           programba,
               kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
               (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami nagyon
      sokat
               segit,
               mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
      egyuttdolgozol,
               ilyesmi.
               Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
           scope-ban,
               {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban)
      kifér.
               "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev"
elvet
      is
               kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra figyelni,
      mert
               azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
hasznalhatjak,
           foleg
               olyan amilyen.
               Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;) Nem
           annvira
               bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek
           finomsagok
               majd.
               Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal
mar
               csodakat
               lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
      beagyazott
```

Ugye	barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere is.
ezert	timer + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval
is	fontosak lesznek ezek a jovoben.
kero	Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy deztem csak a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel kapcsolatosan
szekvencialis	mennyimindent tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
karr	logikai halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek, naugh-tablak, boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
	A.
	On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	Köszönöm :D  Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami félbeszakadt,
az volt	g, nemaia. co _ cincitolon pectenae atan (valanii loiboc_anaat,
gondolt	a gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először rossznak
	megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után éppen megfelelő volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
próbálni az	Ubuntu "gyári" képernyőrögzítőjét)
"kölcsön	Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
	kódban előfordult.
	Üdv: Gábor
H,	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8., 16:14):</apal@szofi.net>
	Szia Gábor!
	Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan sajat erdeklodes, ilyesmi).
nemsokara	Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
majd	megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent mikor/barmilyenmas kornyezetben foglalatoskodtál?

		A.
		On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
héten		Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat haladnom. A
Heten	lesz	
f	oglalkoztam	Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
		többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es dolgokkal, intem
ra	│	egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg lehet
	timer-es	órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt specifikusabb
		feladat javaslata?
		Köszönettel: Gábor
8., H,		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.</apal@szofi.net>
		12:05): 
		No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?
		On Fri, 5 Feb 2021, Andras Pal wrote:
		Szia Gábor!
fogja		Igen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban nem
alternati	iva is	belassitani a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első
	nsleep(x)-et,	teljesen jó, az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy
		akkor pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon
könnyer Iç	i. 3y	valahan
		valoban, ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan PSC +
ARR	ulcsordulast.	kombinaciot   beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon
hogy		Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol adodhat
a		"onboard clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc csinal) az
	mondjuk             Persze ez	csak olyan 50100 ppm-ig, azaz kb 0.005 0.01%-ig pontos.
	elative	tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut meg
	eiauve	pontossag is. Plusz stabilitas (azaz pl egy kvarckristaly/oszcillator
az		



**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 12:46

### Kedves Pál András!

Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal, mint a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes van a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de van egy másik problémám.

Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik, de ha például PC szintén TTa

struktúrájú pineket használnám, azok semmit sem reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a kódom.

#### Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

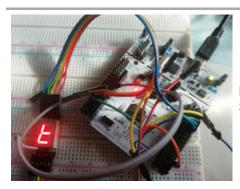
```
[Az idézett szöveg el van rejtve]
>>>>> azzal
>>>>> is
>>>>>>>>> tökéletesen működött
>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> febr.
[Az idézett szöveg el van rejtve]
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
[Az idézett szöveg el van rejtve]
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>>> 18:46):
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout); hivast
>>> az
>>>>> segit?
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Thu, 4 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
[Az idézett szöveg el van rejtve]
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>>>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>>>>>>>>>
>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf
>>>>> crt0.o
>>>>> main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>>>>/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>>>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>  On Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, köszönöm!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>> 2021.
```

>>>>> Normafára,

>>>>>> Önnek
>>>>> is
>>>>>> jó,
>>>>> ne

>>>>>>> ez legyen a haladás akadálya.

```
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> jan.
>>>>>> 29.,
>>>>> P.
>>>>>>> 17:38):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Szuper, akkor zoom-on megoldjuk a dolgokat!
>>>>>>> Hajra, jo mulatast akkor a disznovagashoz ;)
>>>> Nekem
>>>>> iden
>>>>> nem
>>>>> jott
>>>>>> ossze,
>>>>>> vagyis
>>>>>>> a kollega aki szervezte-vezette volna vegul
>>>>> vallalta
>>>>> be
>>>>> a
>>>>> mokat.
>>>>>> A.
>>>>>>> Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>> Kedves Pál András!
```



[Az idézett szöveg el van rejtve]

**IMG\_20210228\_123916.jpg** 3025K

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 12:47

[Az idézett szöveg el van rejtve]

☐ main.c

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 12:56

Gmail - Re:	Gmail -	- Re:	Re: Re:	Re: Re:	: Re: Re: F	Re: Re: Re:	Re: Re:	https://mail.google.com/mail
---	---------	-------	---------	---------	-------------	-------------	---------	------------------------------

Az invertálást hamarabb sikerült kijavítanom, így azt ide csatolom, elnézést:

[Az idézett szöveg el van rejtve]

main.c 6K

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 14:38

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Na, tok jo!

Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom hogy jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

RCC->AHBENR |= RCC AHBENR GPIOAEN;

Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos ennel a mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy egyesvel kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan kevesebbet fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.

Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a diódáknal (azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval arra figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy áramok kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os ellenallasokat illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel vagy valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.

Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb kijelzonel (akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane) mar eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez a resze, jok legyenek a meretezesek.

A.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

## Kedves Pál András!

Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal, mint a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes van a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de van egy másik problémám.

Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik, de ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit sem reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a kódom.

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V 19:35):

Szia Gábor!

Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan, de a crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is klasszikus

hanem linker-szkript.

Őőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem tud ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR mellé.

amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje van pl

TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1 advancednek

7/7/21, 18:07 50 of 725

is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg \_csak\_ egy timer, semmi mas). Na, es ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx\_CHy vonalak 1-ek,

egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a TIM2 CH1 ETR

van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger bemenete a TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate function-t tudod

kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan. Ugye azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg egymast),

az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik timer valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.

Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a mikrokontrollernel

konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)

A.

On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

### Kedves Pál András!

Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait függvényt alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű karaktert, hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom igazán, hogy mire képes még.

Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom meg

holnap!

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. febr

21., V, 12:04):

# Kedves Pál András!

Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!

Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a kérvényt,

de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen tudok teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok. Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos kénytelen vagyok várni.

Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!

Gábor

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20., Szo,
    19:13):
      Szia Gábor!
      Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy mukodo
      peldat.
      Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel
      parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is.
      ki! Kicsit reszletesebben:
       - modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy
hogy
      tkp
      visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba
      beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok
ugyanugy
      mennek
      tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).
       - megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
           * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra
fuggvenyre
            mutat ami maga a megszakitas;
           * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
           * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a TIM6-nak)
а
            megszakitast.
      A vektortabla az ez:
      uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__ ((section(".vectors.irq"))) =
            [TIM6 DAC IRQn] (uint32 t*) TIM6 DAC IRQHandler
      Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen
      vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
vektortablanak a
      TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
      A handler fuggveny mindig
           void valamilyen_handler(void);
      tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz neki
      atadni
      (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
fordito
      maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol hogy
а
      program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
legyen
      mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
      fuggvenyt
      tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
      processzor
      es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy EABI
      (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
      fuggveny
      hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan
      "valtozik
      át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
      processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az AVR
```

i٩

lilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis nem

vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy branch

table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.

Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg kb igy tortenik:

TIM6->DIER |= TIM\_DIER\_UIE;

NVIC\_SetPriority(TIM6\_DAC\_IRQn,0); NVIC\_EnableIRQ(TIM6\_DAC\_IRQn);

az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen, generalhatok

megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t tulcsordul es

0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a vektortabla

megfelelo indexű eleme).

A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM processzor "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott vonalon megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy meghivom a

vektorábla megfelelő fuggvenyet".

A ket dolog (UIE vs. NVIC\_EnableIRQ) azert kell, mert egy vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan ennek a

timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos, TIM6\_DAC\_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a

vektortabla-bejegyzes

aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is dolgozik.

Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios interface-nel is

az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött adat, nesze",

vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".

Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a megszakitasokat kb

ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári drotozast

hasznaljuk.

Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi miert tortenik

akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c illetve main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a

sok

sallang ottan a vektortablanal (\_\_attribute\_\_, section, mi az az (uint32\_t\*)

kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).

Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en is par

napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a kollegiumot.

Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?

53 of 725

Α.

On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,

### váltakozó

ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló dolgokat. A

general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még igényel utánaolvasást.

Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos

# dolgait

is.

Gábor

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. febr.

15., H, 9:43):

Kedves Pál András!

Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és észrevételeit.

A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább műszaki

panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni. Szerintem

témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk OTDK-ra, így

az

STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az Arduino-kal,

majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!

A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés után a GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban erült

megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent angolosítottam,

mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a jövőben

minden angol lesz).

Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és tesztelésével elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,

## ezúttal a

TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot csináltam,

ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény végén,

erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma, amikor

rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két regiszter.)

Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V, 23:19):

```
Szia Gábor!
             No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
      timer-ek
            rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
      (RM0091)
             alapjan
             megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz egyszerre
             hasznalni
             (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general
      purpose
             time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a
             kiprobalasa,
             ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es joval
             osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
ugyanazok.
             Na, es
             akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a
      TIM2-vel
             hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
             periodicitasnal),
             akkor elmondhatod hogy hogy kell;)
             En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy
      kicsit
             finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
      kicsit.
             Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa
             ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative
             egyszeru
             lesz.
             Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy
      olyan
             is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel hajtjatok
      meg
             egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
      egeszet
             osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt,
      csak
             inkabb
             a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
      vannak/lehetnek
             megoldasok!
             A.
             On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
               Kedves Pál András!
               Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
egyetemen
               szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;)
               megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik.
      Van
             egy
               "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
      belebújtam ma
```

jelentős	
Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még	
BME-s TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,	
hogy           elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz olvasmány,     mert	
ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik ilyen	
dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy	
ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket vezeték	
nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az OTDK-ig	
befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi tanulás	
részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat	t,
elvileg   elvileg   most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű	
eszköz,	
Üdv: Gábor	
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9., K, 21:39):</apal@szofi.net>	
Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy	
angolra	
ne	
valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es beszedesek	
is.  Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott"	
fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugya	an
nem	
egyertemu   egyertemu   mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a sztenderd C	
szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak szamitanak),	
meg   lehet szokni konnyen.	
Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben is.	
Az	

egys	zeru				
		(sztenderd			
		de mar			
		a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az			
	mar tul				
		osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso			
	nagy	longet			
		lepest kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb			
	alapszintu				
	tesszik	dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore			
		majd,			
		amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak"			
a		processzor			
		<-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy			
	joval-joval				
interf	ace	egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo			
		amivel			
eletje		meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb			
	tud				
		majd			
	kozvetlen	adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo			
		kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria			
	illesztes)	igy "as			
		is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb			
	lesz	,			
	egy	olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled			
egy					
		led-nek a fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze			
	"bare				
		metal" modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ			
celbo	)	Though, verilog but to mog forfet ozeret obitaliti, de edukativ			
		maradjunk			
		inkabb majd ennel a megkozelitesnel.			
		A megszakitasokrol meg akkor mindjart.			
		Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?			
		On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:			
		Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!			
FPGA	A-król a	Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és			
		dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet			
	elküldött,	viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a			
		kezemben.			
		korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek). digitális			
		logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL			
	IC-	kkel Való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt			
		Tails jatonon soran formation may, atobbi offines semigrif volt			

```
Mechatronika
                    alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
             érdekesnek
                    tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
hátterem
             nem
                    igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
      barátságom
                    projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A
                 bool-algebra
                    az szerintem egészen rendben megvan.
                    A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
hatékonyan
      át
                 tudom
                   tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
             biztosan.
                    Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,
Η,
                 21:18):
                      Na, nagyon jó!
                      Par apró trükk:
                       - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
hasznos!
                       - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van,
      mint
                 nalad,
                      akkor
                      igy is lehet trukkozni:
                           while (1)
                                if ( whatever )
                           }
                      helyett:
                           while (1)
                                if (! whatever)
                                     continue;
                           }
                      es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva =>
kicsit
                      attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl
pont
             ebben
                 а
                      peldaban hasznos is.

    Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a

      programjaidat
                      angolul
                      kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
      angol-logika
```

	szerint probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a programba, es kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz" (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami
nagyon soka	•
JONA	segit,
	mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
egyu	ttdolgozol,
	ilyesmi.
	Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
	scope-ban, │ │ az az
	{} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban)
kifér.	
	Afelett
	"minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev"
elvet	
	kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra
figyelni,	Rovetheted. A legudi vabbati eldernes a globalis valtozokia
mert	
	ugye
	azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
hasznalhatj	
	foleg
	olyan amilyen.
	Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;)
Nem	
	annyira
	bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek inomsagok
	majd.
	Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal
mar	
	csodakat lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
head	yazott
	barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere
is.	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
Ugye	)
6	i I timor
	timer + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval
ezert	Theyszakitas az alapja a multitaszk-renuszereknek is, szovai
is	
	fontosak
	lesznek ezek a jovoben.
	Webser was tridays away beginning to soudfeed the assiste biston beginning
	Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy kerdeztem
	csak
	a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel kapcsolatosan
	mennyimindent
	tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
szekvencial	ıs     logikai
	halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
	karnaugh-tablak,
	boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).

		A.
		On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
		Köszönöm :D
		Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami
	zakadt, az	
	volt	t a
	gondolt	gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először rossznak
éppen		megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után
	próbálni az	megfelelő volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
		Ubuntu "gyári" képernyőrögzítőjét)
	W. S. La a S.	Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
	"kölcsör	kódban előfordult.
		Üdv: Gábor
		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,</apal@szofi.net>
	H, 	16:14):
		Szia Gábor!
		Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan
sajat		erdeklodes, ilyesmi).
		Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
	nemsokara majd	
	bar	megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent mikor/barmilyenmas kornyezetben foglalatoskodtál?
		A.
		On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
		Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat haladnom. A
	héten	Z
		a Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
	foglalko	ztam többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es
dolgok	kal,	szerintem
	ránézek	egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg lehet
	az	

órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 18:28

Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 14:38): Na, tok jo!

Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom hogy jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

RCC->AHBENR |= RCC\_AHBENR\_GPIOAEN;

Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos ennel a mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy egyesvel kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan kevesebbet fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.

Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a diódáknal (azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval arra figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy áramok kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os ellenallasokat illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel vagy valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.

Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb kijelzonel (akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane) mar eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez a resze, jok legyenek a meretezesek.

Α.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

- > Kedves Pál András!
- > Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal, mint
- > a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes van
- > a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de van
- > egy másik problémám.
- > Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik, de
- > ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit sem
- > reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a
- > kódom.
- >

>

- > Gábor
- > Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V 19:35):
- >> Szia Gábor!
- >> Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan, de a
- >> crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is klasszikus
- >> hanem linker-szkript.
- >> Öőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem tud
- >> ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR
- >> mellé.
- >> amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje van pl
- >> TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1

61 of 725

```
>> advancednek
>> is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg csak egy timer, semmi mas). Na, es
>> ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
>> rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx CHy vonalak
>> egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod
>> vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a
>> TIM2 CH1 ETR
>> van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger bemenete a
>> TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate function-t
>> kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan. Ugye
>> azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg
>> egymast),
>> az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem
>> hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik timer
>> valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.
>> Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a
>> mikrokontrollernel
>> konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)
>>
>> A.
>>
>> On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>
>>> Kedves Pál András!
>>>
>>> Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra
>>> könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és
>>> feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main
>>> függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait függvényt
>>> alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt
>>> "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű karaktert,
>>> hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor
>>> "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom igazán,
>>> hogy mire képes még.
>>>
>>> Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom
>> meg
>>> holnap!
>>>
>>> Gábor
>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021.
>> febr.
>>> 21., V, 12:04):
>>>
>>>> Kedves Pál András!
>>>> Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define
>>>> után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper
>>> lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!
>>> Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori
>>>> engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a
>>>> de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen tudok
>>>> teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a
>>> járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok.
>>> Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos
>>> kénytelen vagyok várni.
>>> Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a
>>> lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!
>>>>
```

```
>>>> Gábor
>>>>
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20., Szo,
>>> 19:13):
>>>>
>>>> Szia Gábor!
>>>>
>>>> Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy mukodo
>>>> Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel
>>>> parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is.
>>>> Probald
>>>> ki! Kicsit reszletesebben:
>>>>
>>>> - modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy
>> hogy
>>>> tkp
>>>> visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba
>>>> beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok
>>>> mennek
>>>> tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).
>>>> - megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
>>>>
          * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra
>> fuggvenyre
>>>>
        mutat ami maga a megszakitas;
          * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
>>>>
           * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a TIM6-nak)
>>>>
>> a
>>>>
            megszakitast.
>>>>
>>>> A vektortabla az ez:
>>>> uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__ ((section(".vectors.irq"))) =
           [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
>>>> {
>>>> };
>>>>
>>>> Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen
>>>> vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
>> vektortablanak a
>>>> TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
>>>>
>>>> A handler fuggveny mindig
>>>>
>>>>
           void valamilyen_handler(void);
>>>>
>>>> tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz neki
>>>> atadni
>>>> (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
>> fordito
>>>> plusz
>>>> maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol hogy
>>>> program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
>> legyen
>>>> mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
>>>> fuggvenyt
>>>> tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
>>>> processzor
>>>> es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy EABI
>>>> (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
>>>> fuggveny
>>>> hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan
>>>> "valtozik
>>>> át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
```

```
>>>> processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az AVR
>> is
>>>> ilyen, Id. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis
>>>> vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
>> branch
>>>> table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
>>>>
>>>> Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg kb
>>>> igy
>>>> tortenik:
>>>>
           TIM6->DIER |= TIM_DIER_UIE;
>>>>
>>>>
           NVIC_SetPriority(TIM6_DAC_IRQn,0);
>>>>
           NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);
>>>>
>>>> az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
>>>> generalhatok
>>>> megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t
>>>> tulcsordul es
>>>> 0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a
>>>> vektortabla
>>>> megfelelo indexű eleme).
>>>> A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM processzor
>>>> "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett
>>>> megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott vonalon
>>>> megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
>>>> meghivom a
>>>> vektorábla megfelelő fuggvenyet".
>>>> A ket dolog (UIE vs. NVIC_EnableIRQ) azert kell, mert egy
>>>> vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan
>>>> ennek a
>>>> timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos,
>>>> TIM6 DAC IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a
>> vektortabla-bejegyzes
>>>> aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is
>>>> dolgozik.
>>>> Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios
>>>> interface-nel is
>>>> az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött adat,
>>>> nesze".
>>>> vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
>>>> Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett
>>>> processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a
>>>> megszakitasokat kb
>>>> ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
>> drotozast
>>>> hasznaljuk.
>>>> Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi miert
>>>> tortenik
>>>> akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c illetve
>>>> main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a
>> sok
>>>> sallang ottan a vektortablanal (__attribute__, section, mi az az
>>>> (uint32 t*)
>>>> kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).
>>>>
>>>> Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en is
>>>> napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a
>>>> kollegiumot.
```

```
>>>> Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?
>>>>
>>>> A.
>>>>
>>>> On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>> Kedves Pál András!
>>>>>
>>>> Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,
>> váltakozó
>>>> ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló
>>>> dolgokat. A
>>>> general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még igényel
>>>>> utánaolvasást.
>>>> Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó
>>>> dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos
>> dolgait
>>>> is.
>>>>>
>>>> Gábor
>>>>>
>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 15., H, 9:43):
>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és
>>>> észrevételeit.
>>>>> A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az
>>>>> orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább
>>>>> témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk OTDK-ra,
>>>> így
>>>>> panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni. Szerintem
>>>> az
>>>>> STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az
>>>> Arduino-kal,
>>>>> majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!
>>>>>>
>>>>> A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés után a
>>>>> GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban
>>>> sikerült
>>>>> megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent
>>>> angolosítottam,
>>>>> mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a
>>>> jövőben
>>>>> minden angol lesz).
>>>>>>
>>>>> Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és tesztelésével
>>>>> elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,
>> ezúttal a
>>>>> TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot
>>>> csináltam,
>>>>> ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény
>>>> végén,
>>>>> erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma,
>>>> amikor
>>>>> rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két regiszter.)
>>>>>>
>>>>> Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V,
>>>> 23:19):
```

```
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>> No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
>>>> timer-ek
>>>>> rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
>>>> (RM0091)
>>>>> alapjan
>>>>> megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz egyszerre
>>>>> hasznalni
>>>>> (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general
>>>> purpose
>>>>> time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a
>>>>> kiprobalasa,
>>>>> ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es joval
>>>>> osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
>> ugyanazok.
>>>>> Na, es
>>>>> akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a
>>>> TIM2-vel
>>>>> azt
>>>>> hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
>>>>> periodicitasnal),
>>>>> akkor elmondhatod hogy hogy kell ;)
>>>>> En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy
>>>> kicsit
>>>>> finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
>>>> kicsit.
>>>>> Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa
>>>>> ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative
>>>>> egyszeru
>>>>> lesz.
>>>>>>
>>>>> Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy
>>>> olvan
>>>>> otlet
>>>>> is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel hajtjatok
>>>> meg
>>>>> az
>>>>> egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
>>>> egeszet
>>>>> az
>>>>> osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt,
>>>> csak
>>>>> inkabb
>>>>> a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
>>>> vannak/lehetnek
>>>>> jo
>>>>> megoldasok!
>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>> On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
>> egyetemen
>>>>> szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni ;)
>> A
>>>>> pwm-et
>>>>> megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek tűnik.
>>>> Van
>>>>> eqv
>>>>> "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
```

```
>>>> belebújtam ma
>>>>> egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
>> jelentős
>>>>> részét.
>>>>>>
>>>>> Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat még
>> a
>>>>> BME-s
>>>>> TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
>>>>> elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
>>>> olvasmány,
>>>>> mert
>>>>> ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított). Egyik
>>>> ilyen
>>>>> dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
>>>> átalakított
>>>>> ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
>> vezeték
>>>>> nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
>>>> OTDK-ig
>>>>> befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
>>>> tanulás
>>>>> részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy tárgyat,
>>>>> elvileg
>>>>> most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
>> eszköz,
>>>>> azt
>>>>> kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9., K,
>>>>>> 21:39):
>>>>>>
>>>>> Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz
>>>>>> (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy
>>>> angolra
>>>>>>;)).
>>>>> Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik hogy
>>>> ne
>>>>> csak
>>>>> a
>>>>> valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es
>>>> beszedesek
>>>>> is.
>>>>> Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol
>>>>>> szarmaztatott"
>>>>> fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira ugyan
>>>> nem
>>>>> beszedes.
>>>>>> de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek
>>>> utan
>>>>> egyertemu
>>>>> mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a
>>>>> sztenderd C
>>>>>> szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak
>>>> szamitanak),
>>>>> meg
>>>>>> lehet szokni konnyen.
>>>>>>>
>>>>> Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben
>>>> Az
>>>> a
>>>>> baj
```

```
>>>>>> azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative
>> egyszeru
>>>>> (sztenderd
>>>>>> led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es
>>>>> ledvillogtatas),
>>>>> de mar
>>>>> a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog az
>>>> mar
>>>>> tul
>>>>> osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy kozbenso
>>>> nagy
>>>>> lepest
>>>>>> kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb
>>>> alapszintu
>>>>> dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore
>>>> tesszik
>>>>> majd,
>>>>> amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor "csak"
>>>>> processzor
>>>>>> <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy
>>>> joval-joval
>>>>> egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo
>> interface
>>>>> amivel
>>>>>> meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb
>> eletjelet
>>>> tud
>>>>> majd
>>>>>> adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo
>>>> kozvetlen
>>>>>> kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria
>>>> illesztes)
>>>>> igy "as
>>>>> is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal gyakorlatiasabb
>>>> lesz
>>>> egy
>>>>> olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled
>> egy
>>>>> led-nek a
>>>>> fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze
>>>> "bare
>>>>> metal"
>>>>>> modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ
>> celbol
>>>>> maradjunk
>>>>>> inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
>>>>>>>
>>>>> A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
>>>>>>>
>>>>>> Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
>>>>>>>
>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
>>>>>>>
>>>>> Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és
>> FPGA-król a
>>>>>> dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
>>>> elküldött,
>>>>> viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat volt a
>>>>> kezemben.
>>>>> (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak tűntek).
>>>>> digitális
>>>>>> logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit TTL
>>>>> IC-kkel
```

```
>>>>>> való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt
>>>>> Mechatronika
>>>>>> alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
>>>>> érdekesnek
>>>>>> tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
>> hátterem
>>>> nem
>>>>>> igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
>>>> barátságom
>>>>> egy
>>>>>> projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A
>>>>> bool-algebra
>>>>>> az szerintem egészen rendben megvan.
>>>>>>
>>>>>> A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
>> hatékonyan
>>>> át
>>>>> tudom
>>>>>> tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
>>>>> biztosan.
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>> Na, nagyon jó!
>>>>>>>
>>>>>> Par apró trükk:
>>>>>>>
>>>>> - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
>> hasznos!
>>>>>>>>
>>>>>> - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van,
>>>> mint
>>>>> nalad.
>>>>> akkor
>>>>>> igy is lehet trukkozni:
>>>>>>
>>>>>>
                while (1)
>>>>>> { if ( whatever )
>>>>>>
                  { ...
>>>>>>
                       ...
>>>>>>
                   }
>>>>>>
                }
>>>>>>
>>>>> helyett:
>>>>>>>
                while (1)
>>>>>>
>>>>>>
               { if (! whatever)
>>>>>>
                       continue;
>>>>>>
                   ...
>>>>>>
                   ...
>>>>>>
                }
>>>>>>>
>>>>>> es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva =>
>> kicsit
>>>>>> attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl
>> pont
>>>>> ebben
>>>>> a
>>>>>> peldaban hasznos is.
>>>>>>>
>>>>>> - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a
>>>> programjaidat
>>>>> angolul
>>>>>> kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
```

```
>>>> angol-logika
>>>>> szerint
>>>>>> probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a
>>>>>> valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell a
>>>>> programba,
>>>>> es
>>>>>> kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami
>> nagyon
>>>>> sokat
>>>>> segit,
>>>>>> mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
>>>>> egyuttdolgozol,
>>>>> ilyesmi.
>>>>>> Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
>>>>> scope-ban,
>>>>> az az
>>>>>> {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30 sorban)
>>>>> kifér.
>>>>> Afelett
>>>>> "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev"
>>>> elvet
>>>>> is
>>>>>> kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra
>> figyelni,
>>>> mert
>>>>> ugye
>>>>>> azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
>>>> hasznalhatjak,
>>>>> foleg
>>>>> ha
>>>>>> olyan amilyen.
>>>>>> Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;)
>> Nem
>>>>> annvira
>>>>>> bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert lesznek
>>>>> finomsagok
>>>>> majd.
>>>>>>>
>>>>>> Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu programmal
>>>> mar
>>>>> csodakat
>>>>>> lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
>>>>> beagyazott
>>>>>> barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere
>> is.
>>>>> Ugye
>>>> a
>>>>> timer
>>>>>> + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval
>>>> ezert
>>>>> js
>>>>> fontosak
>>>>>> lesznek ezek a jovoben.
>>>>>>>
>>>>>> Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos hogy
>>>>> kerdeztem
>>>>> csak
>>>>>> a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel kapcsolatosan
>>>>> mennyimindent
>>>>>> tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
>>>> szekvencialis
>>>>> logikai
>>>>>> halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
>>>>> karnaugh-tablak,
```

```
>>>>>> boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>> Köszönöm :D
>>>>>>>>
>>>>>>> Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami
>> félbeszakadt,
>>>> az
>>>>> volt
>>>>> a
>>>>>> gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először rossznak
>>>>> qondolt
>>>>>> megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után
>> éppen
>>>>> megfelelő
>>>>>> volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
>>>> próbálni az
>>>>> Ubuntu
>>>>>> "gyári" képernyőrögzítőjét)
>>>>>>>>
>>>>>> Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
>>>>> "kölcsön"
>>>>>> kódban előfordult.
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,
>>>> H,
>>>>>> 16:14):
>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>
>>>>>> Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan
>> sajat
>>>>>> erdeklodes,
>>>>>>ilyesmi).
>>>>>>>>
>>>>>> Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
>>>> nemsokara
>>>>> majd
>>>>>> megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent
>>>>>> barmikor/barmilyenmas
>>>>>> kornyezetben foglalatoskodtál?
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>> Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat haladnom. A
>>>> héten
>>>>> lesz
>>>>> a
>>>>>> Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
>>>>> foglalkoztam
>>>>>>> többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es
>> dolgokkal,
>>>>>> szerintem
>>>>>> egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg lehet
>>>>> ránézek
```

```
>>>>> az
         >>>>>> órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt
         >> specifikusabb
         >>>>> timer-es
         >>>>>> feladat javaslata?
         >>>>>>>>
         >>>>>> Köszönettel: Gábor
         >>>>>>>>>
         >>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
         >>>> 8., H,
         >>>>>>>>>
         >>>>>> No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?
         >>>>>>>>
         >>>>>> On Fri, 5 Feb 2021, Andras Pal wrote:
         >>>>>>>>>
         >>>>> Szia Gábor!
         >>>>>>>>>
         >>>>>> lgen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban nem
         >>>> fogia
         >>>>> belassitani
         >>>>>>> a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első
         >>>> alternativa is
         >>>>>> teljesen jó,
         >>>>>>> az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy
         >>>>> msleep(x)-et,
         >>>>> akkor
         >>>>>>> pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon
         >>>> könnyen.
         >>>>> Igy
         >>>>> valoban,
         >>>>>> ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan PSC +
         >>>> ARR
         >>>>> kombinaciot
         >>>>>> beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon
         >>>>> tulcsordulast.
         >>>>>>>>>
         >>>>>> Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol adodhat
         >>>> hogy
         >>>>> az
         >>>>> "onboard
         >>>>>>> clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc csinal)
         >> az
         >>>>> mondjuk
         >>>>> csak
         >>>>>>> olyan 50...100 ppm-ig, azaz kb 0.005 ... 0.01%-ig pontos.
         >>>>> Persze ez
         >>>>>>> tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut meg
         >>>>> relative
         >>>>> pontossag
         >>>>>>> is. Plusz stabilitas (azaz pl egy kvarckristaly/oszcillator
         >>>> az
         >>>>> lehet
         >>>>> teljesen
         >>>>>>> stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra
         >>>>> egyatalan
         >>>> nem
         >>>>>>> erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan jo).
         >> Meg
         >>>>> ugye
         >>>>> olyanok is
         >>>>>>> okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa
         >> (ugye
         >>>>> 0.1
         >>>>> millisec
         >>>>>>> mig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig
```

```
>>>> es/vagy
>>>> a
>>>>>> programodig
>>>>>>> mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye nemcsak a
>>>>> linuxodon
>>>>> meg
>>>>> a
>>>>>>> programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes
>>>> zubehőrjén
>>>>>is).
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi is a
>>>> pontos
>>>>>> frekvenciaja
>>>>>> a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk
>>>>> 47.997413MHz
>>>>> vagy
>>>>>>> 48.001374MHz. Vagy ilyesmi. Persze itt abbol a
>>>> feltetelezesbol
>>>> kell
>>>>>>> kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy NTP
>>>>> feltételével
>>>>>> (`apt-get install ntp`, ld:
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol) kis
>>>>> automata
>>>>>> finomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut skalan.
>>>>>>>>>
>>>>>> Probald ki ezeket!
>>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>> On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>> Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy nem
>>>>> megfelelő,
>>>>> de
>>>>> a
>>>>>>> TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at
>> bele,
>>>> és
>>>>> azzal
>>>>> js
>>>>>>> tökéletesen működött
>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a
>>>> következő
>>>>> módon
>>>>> haladtam:
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
>>>>>> elindítottam a
>>>>>>> számlálást, a while(1) ciklusba a következő kódrészletet
>>>>>> alkalmaztam:
>>>>>>>>>>
                       int TSZ = 0, i = 0;
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
                       RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
```

```
>>>>>>>>>>
                        TIM6->PSC = 48 - 1;
>>>>>>>>>>
                        TIM6->ARR = 1000 - 1;
                        TIM6->CR1 |= TIM CR1 CEN;
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
                        while (1) {
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                          if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
                            TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
>>>>>>>>>>
                            TSZ++;
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
                            if (TSZ == 500) {
>>>>>>>>>>
                              printf("[%d] tele\n", i);
>>>>>>>>>>
                              led(2); // led toggle
>>>>>>>>>>
                              j++;
>>>>>>>>>>
                              TSZ = 0;
>>>>>>>>>>
                            }
>>>>>>>>>>
                          }
>>>>>>>>>>>
                       }
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on
>> látszólag
>>>>> stabil
>>>>>>> másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő
>> megoldás,
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>> TSZ++
>>>>>>>> számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift. (TSZ
>> mint
>>>>>>>> túlcsordulások
>>>>>>>>>>>> száma, semmi '89 előtti időkre utalás)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Erre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem
>>>> tudtam
>>>>>> összehozni
>>>>>>> fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb említett
>>>>> megoldást
>>>>>>> megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a
>>>> következő
>>>>> értékek
>>>>>>> beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es
>>>>> periódussal:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                        RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
>>>>>>>>
                        TIM6->PSC = 480 - 1;
                        TIM6->ARR = 50000 - 1;
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
                        TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                       while (1) {
                          if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
>>>>>>>>>>>>>>
                            printf("[%i] tele\n", j);
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                            TIM6->SR \&= \sim TIM_SR_UIF;
>>>>>>>>>>
                            j++;
>>>>>>>>>>
                            led(2);
>>>>>>>>>>
                          }
>>>>>>>>>>
                       }
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a
>>>>> módszerrel is
>>>>> létrejön
>>>>>>>> egy ~0,001 sec-es drift.
>>>>>>>>>>>
>>>>>> A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> febr.
```

```
>>>>> 5...
>>>>> P.
>>>>>> 10:31):
>>>>>>>>>
>>>>> No, akkor hurrá:)
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Szoval akkor itt az ideje az
>>>>> időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
>>>>>>>>>>
>>>>>>> megismerkednunk. Ugye a busy wait-es varakozas (lasd
>>>>> msleep())
>>>>> az
>>>>> nem
>>>>> rossz, de
>>>>>>>> ugye kozben nem tudunk csinalni semmit. Az
>>>>>>> meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es
>> modon
>>>> is
>>>>>> varakozni,
>>>>> de
>>>>>>> ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is
>>>> konnyen
>>>>> tudiuk
>>>>> kezelni.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az STM32
>>>>>> hasonloan
>>>>> az
>>>>>>> AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek alapjaraton
>>>> nagyon
>>>>> sokmindent
>>>>>>> tudunkak (legnkabb a PWM,
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width modulation
>>>>>>> miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore (foleg az
>>>>> "advanced"
>>>>> vagy
>>>>>>> "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio
>>>> azoknal
>>>>> is
>>>>> gyorsan
>>>>> elerheto.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz hasonloan
>>>> be
>>>>> kell
>>>>> kapcsolni, de
>>>>>>>> nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx
>>>> vonal).
>>>>> Hanem
>>>>> "csak"
>>>>> a
>>>>>>> processzor kornyezeteben tevekenykednek, es
>>>> szamol(qat)nak.
>>>>> Persze
>>>>> lehetnek
>>>>>>> olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl egy
>>>>> kulso
>>>>>>>>> value of the same of
>>>>>>> barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar
>>>>>> fizikailag
>>>>> js
>>>>> (igaz
>>>>> picit.
>>>>>> de) kezdenek hasonlitani az UART-okhoz meg ezekhez a
```

```
>>>>> kommunikacios
        >>>>>>> periferiakhoz. Nade ilyennel elso korben nem
        >> foglalkozunk.
        >>>>>>>>>>
        >>>>>>> A legegyszerubb timer az az ami számol, es semmi mast
        >> nem
        >>>>> csinal.
        >>>>> Van
        >>>>> egy
        >>>>>>> x=8, 16, 24, 32,
        >>>> barmi),
        >>>>> aminek
        >>>>> az
        >>>>> erteke
        >>>>>>> minden orajel hatasara eggyel nő, es akkor egyszercsak
        >>>>> tulcsordul
        >>>>> es
        >>>>> kezdi
        >>>>>>>> elolrol. Ez annyira alapszintu hogy ilyen "csak ugy"
        >>>>> onmagaban
        >>>>> nincs
        >>>>> js.
        >>>>>>> 3
        >>>>>>>> dologgal szoktak ezt kiegesziteni:
        >>>>>>> - nem egy orajelre ugrik egyet a szamlalo, hanem P
        >>>>> orajelre,
        >>>>> ezt
        >>>>> hivjak
        >>>>>> pre-scaler;
        >>>>>>> - nem akkor csordul tul amikor a bit-ertek telitodik,
        >>>> hanem
        >>>>> akkor
        >>>>> amikor mi
        >>>>>>> azt felprogramozzuk. pl egy x=16 bites szamlalo alapbol
        >> 0
        >>>> es
        >>>>> 65535
        >>>>> kozott
        >>>>>>>> szamol, de lehet csinalni olyat hogy mondjuk 1000-nel
        >>>>> fordulion
        >>>>> (0,
        >>>>>> 1. 2.
        >>>>>>>>
        >>>>>>>> 999, 0, 1, 2, ...). Ezt az erteket itt az STM-nel "auto
        >>>>> reload"-nak
        >>>>> hivjak,
        >>>>>>> ezert ARR (auto-reload register) lesz a neve. Sajnos ez
        >>>>> kicsit
        >>>>>> felrevezeto,
        >>>>>>> mert auto reload-nak altalaban a lefele számlálókat
        >> (999,
        >>>>> 998,
        >>>>> ...
        >>>>>> 1,
        >>>>>> 0,
        >>>>>> 999.
        >>>>>>>>> 998, ...) szoktak hivni, dehat ez van.
        >>>>>>> - amikor tulcsordulas van, akkor kapj egy esemenyt,
        >> azaz
        >>>> egy
        >>>>> egy
        >>>>> bites
        >>>>>>> információt, hogy "hé, tulcsordultam".
```

>>>>>>> Ez a harom egyutt alkalmazva mar nagyon-nagyon kenyelmes

>>>>>>>>>>>

```
>>>>> lesz.
>>>>> llyet
>>>>> tud
>>>>> a TIM6
>>>>>>> nevű szamlaloja is ennek az STM32-nek (lasd:
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> https://www.st.com/resource/en/reference_manual/dm00031936-stm32f0x1stm32f0x2stm32f0x8-advanced-
armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf
>>>>>> .
>>>>>>>>>>
>>>>>> 547. oldal).
>>>>>>>>>>
>>>>>> Eloszor bekapcsolod:
>>>>>>>>>>
>>>>>>> RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> majd beallithatod a prescaler meg a tulcsordulasos
>>>>> regisztert:
>>>>>>>>>>>
>>>>>> TIM6->PSC = 48-1;
>>>>>>> TIM6->ARR = 1000-1;
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Majd hajrá, indulhat a számlálás:
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
>>>>>>>>>>
>>>>>>> A számláló értéke (TIM6->CNT) így 0 es 999 kozott teker,
>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> 48-cal
>>>>> osztja
>>>>>>>> le a bemenő órajelet. Hogy miert 47-et es 999-et kell
>>>> megadni
>>>>> itten
>>>>> azt
>>>>> majd
>>>>>> kesobb megnezzuk (eloljaroban annyit hogy elektronikusan
>>>> igy
>>>>> joval
>>>>> egyszerubb
>>>>>>> lesz a felepitese egy ilyen szamlalonak, de az "auto
>>>> reload"
>>>>> eredeti,
>>>>> lefele
>>>>>>>> számlálós jelentéséből is már lathatod mi lehet a
>>>> háttérben).
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Lenyeg hogy mind a PSC, mind az ARR az 16 bites (es igy
>> a
>>>> CNT
>>>>> is),
>>>>> szoval
>>>>>>> nagyobb ertekeket is megadhatsz ezeknel.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha pedig tulcsordulas van akkor a TIM6->SR regiszternek
>>>>> TIM SR UIF
>>>>>> bitje lesz
>>>>>> 1:
```

```
>>>>>>>>>>
>>>>>>> if ( TIM6->SR & TIM SR UIF )
>>>>>> { printf("hé, tulcsordultam!\n");
>>>>>> }
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Persze ha eszlelsz tulcsordulast (mert ugye ez egy óra,
>>>> tehat
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> mindenkepp tul fog csordulni) akkor ki kell nulláznod
>> ezt
>>>> a
>>>>> bitet:
>>>>>> TIM6->SR &=
>>>>>>> ~TIM_SR_UIF; es akkor tudod erzekelni a tulcsordulast
>>>> _ujra_.
>>>>> Azaz:
>>>>>>>>>>
>>>>>> { printf("hé, tulcsordultam!\n");
>>>>>>>
                   TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
>>>>>> }
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Szoval ha 2x csordult tul az ciki, azt mar nem tudid igy
>>>>>> megkulonboztetni
>>>>> (azaz
>>>>>>> ha egyszer 0->1-re ment ez a bit, akkor a kovetkezo
>>>>>> tulcsordulasnal
>>>>> nem
>>>>> fog
>>>>>>> peldaul 1->0-ra menni, hanem marad 1).
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ez mit jelent nalunk? 48MHz-s az óra, tehat a CNT
>> szamlalo
>>>>> pont
>>>>> 1
>>>>>>> mikroszekudumonkent ugrik egyet. Es <1000-ig szamol,
>> tehat
>>>>> pont
>>>>> 1
>>>>>>> milliszekundumonkent van tulcsordulas. Ez meg mindig
>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> kicsit
>>>>> gyors
>>>>>>> lesz bizonyos jatekokhoz, de mint lathatod, mindket
>>>>> regisztert
>>>>> (PSC
>>>>> ARR)
>>>>>>> a 48MHz-s orajeleden
>>>> alapulo
>>>>> szamlalo
>>>>> akar
>>>>>>> 89.48 masodpercenkent(!) is tulcsordulhat. Ami meg mar
>>>>> egeszen
>>>>>> makroszkopikus
>>>>> idő ;]
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, es innen mar indulhatnak a feladatok ;) Pelda:
>> csinalj
>>>> egy
>>>>> olyan
>>>>>>> led-villogtatot ami pontosan 1 masodpercenkent villog
>>>>> sec
>>>>> on,
>>>>>> 0.5
```

```
>>>>> sec
>>>>>>> off). s nem vegytisztan busy wait, hanem timer alapú!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Aztan johet a tobbi.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Thu, 4 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ó igen, az volt a gond, köszönöm!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs,
>>>>>> 18:46):
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout); hivast
>>>> az
>>>>> segit?
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm mégegyszer a segítséget!
>>>>>>> Csináltam egy saját led "toggle" függvényt (ami
>>>>> terjedelmében
>>>>> hosszabb,
>>>>>>>>> igazából sok haszna nem volt, de működik), majd utána
>>>>>>>> megcsináltam
>>>>> a
>>>>>>> Fibonacci-sorozat kiíratást. Ezután egy prímszám
>>>> felsoroló
>>>>> programot
>>>>>> is
>>>>>>> irtam, nem sokkal bonyolultabb a
>>>> Fibonacci-sorozatostól.
>>>>> Egyelőre
>>>>> az
>>>>>> idő
>>>>>>>>> kiíratásával meggyűlt a bajom, de ez szerintem csak a
>>>>>> bénázásom
>>>>> miatt
>>>>> van.
>>>>>>> Ami feltűnt, hogy a printf() csak akkor működik, ha
>> van
>>>>> benne
>>>>> "\n"
>>>>> (új
>>>>> sor
>>>>>>>>> kezdése). Ha ez nincs, akkor semmit sem fog csinálni.
>>>>> Ennek
>>>>> mi
>>>>> lehet
>>>>> az
>>>>> oka?
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
```

```
>>>>>>>>>>>>>>
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o
>> main.elf
>>>>> crt0.o
>>>>> main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc_nano.a
>>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Wed, 3 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, köszönöm!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>> 2021.
>>>>> febr
>>>>>> 3...
>>>>> Sze
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> lrok akkor reggel meg kuldok zoom-linket ;)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amennyire szükséges, nehogy miattam késsen el a
>>>>> hegyről
>>>>>>>)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>> 3...
>>>>> Sze
>>>>>>>>>>> Oke! Esetleg kicsit korabban mennyire lenne jo?
>>>>>>> Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> Nekem a holnap 9 tökéletes! Majd ha küld egy
>>>> zoom
>>>>> linket,
>>>>> akkor
>>>>> ahhoz
>>>>>> csatlakozom!
>>>>> Köszönettel: Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>>> 3.,
>>>>> Sze
>>>>>>> No, mi legyen majd, mikor? Holnap kicsit sűrű
```

```
>>>>> nekem a
>>>>> barmi,
>>>>> de
>>>>> reggel
>>>>>> relative
>>>>>> koran (9 korul) meg jo, akkor nem kell
>>>>> nekiindulnom a
>>>>> hegynek.
>>>>> Vagy
>>>>>> pentek?
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Nagyszerű, és köszönöm :D
>>>>>>>> A zoom mellett jövőhéten szívesen felmegyek
>>>>> Normafára,
>>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>>> is
>>>>>>> jó.
>>>>>> ne
>>>>>>> ez legyen a haladás akadálya.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jan.
>>>>>> 29.,
>>>>>> P
>>>>>>>> 17:38):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Szuper, akkor zoom-on megold
```

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 20:12

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Hogy vannak akkor itten ezek a ledek bekotve? Azert nezd meg az ellenallasokat is meg ilyesmi ;)

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 14:38):

Na, tok jo!

Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom hogy jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

RCC->AHBENR |= RCC\_AHBENR\_GPIOAEN;

Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos ennel a

mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy egyesvel

kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan kevesebbet

fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.

Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a diódáknal

(azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval arra figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy áramok

kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os ellenallasokat

illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel vagy valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.

Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb kijelzonel

(akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane) mar

eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez a resze, jok legyenek a meretezesek.

A.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal, mint

a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes van

a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de van egy másik problémám.

Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik, de

ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit sem reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a kódom.

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V 19:35):

Szia Gábor!

Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan, de a crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is

klasszikus

kód

hanem linker-szkript.

Öőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem tud

ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR

amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje van

pΙ

а

TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1 advancednek

is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg csak egy timer, semmi mas). Na,

es

ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx\_CHy vonalak
1-ek

egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a TIM2 CH1 ETR

van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger bemenete a

TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate function-t

tudod

kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan.

## Ugye

azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg egymast),

az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik

timer

valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.

Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a mikrokontrollernel

konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)

A.

On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait függvényt

alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű karaktert,

hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom igazán,

hogy mire képes még.

Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom meg

holnap!

Gábor

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. febr.

21., V, 12:04):

Kedves Pál András!

Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!

Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a kérvényt,

de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen

tudok

teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok. Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos kénytelen vagyok várni.

Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20., Szo, 19:13):

	Szia Gábor!		
	Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy		
mukodo	peldat. Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is. Probald ki! Kicsit reszletesebben:		
	- modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy		
hogy	tkp		
Hava	visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok		
ugya	mennek		
	tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).		
	<ul> <li>megszakitasok beallitasanak 3 resze van:</li> <li>* kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra</li> </ul>		
fuggv	/enyre mutat ami maga a megszakitas; * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a		
TIM6-nak			
	megszakitast.		
	A vektortabla az ez:		
	uint32_t * _VECTOR_IRQ[32]attribute ((section(".vectors.irq")))		
=	{ [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler };		
vekto	Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a ortablanak a TIM6_DAC_IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.		
	A handler fuggveny mindig		
	void valamilyen_handler(void);		
neki	tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz		
£adit	atadni (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C		
fordit	plusz		
hogy	maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol		
	program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le		
legye	en .		
	mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei fuggvenyt		
	tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a processzor		
EABI	es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy		
	(embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy fuggveny		
	hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan		

	"valtozik
AVR	át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az
is	ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis
nem	vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
branc	table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
kb	Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg
	igy tortenik:
	TIM6->DIER  = TIM_DIER_UIE;
	<pre>NVIC_SetPriority(TIM6_DAC_IRQn,0); NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);</pre>
	az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
	generalhatok megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t tulcsordul es
	0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a vektortabla megfelelo indexű eleme).
	A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM
processzo	or "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott
vonalon	megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
	meghivom a vektorábla megfelelő fuggvenyet".
	A ket dolog (UIE vs. NVIC_EnableIRQ) azert kell, mert egy vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan ennek a
vekto	timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos, TIM6_DAC_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a rtabla-bejegyzes
Vento	aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is dolgozik.
	Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios interface-nel is
adat,	az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött
	nesze", vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
	Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a megszakitasokat kb ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
droto	zast hasznaljuk.
miert	Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi
	tortenik akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c
illetve	main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a

7/7/21, 18:07 86 of 725

Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és

minden angol lesz).

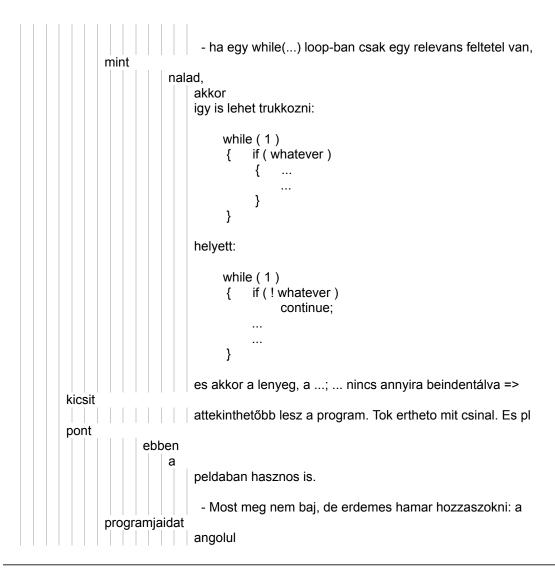
tesztelésével

	elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,		
ezútta	TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot		
	csináltam,   ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény		
	végén,  erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma,		
regiszter.)	amikor rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két		
	Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!		
	Gábor		
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V, 23:19):</apal@szofi.net>		
	Szia Gábor!		
	No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a timer-ek		
	rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi (RM0091)		
egyszerre	megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz		
dgyszerre	hasznalni (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general purpose		
	time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a kiprobalasa,		
joval	ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es		
ugyar	osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi azok. Na, es		
	akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a TIM2-vel		
	azt hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces periodicitasnal), akkor elmondhatod hogy hogy kell ;)		
	En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy kicsit		
	finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy kicsit.		
haitistak	Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative egyszeru lesz.		
	Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy		
	olyan olyan olyan is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel		
hajtjatok	meg		
	egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az egeszet		
	az osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt,		
	csak		

	a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is vannak/lehetnek
	jo megoldasok!
	A.
	On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
egyet	Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
egyet	szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni
,,,   ,  A	
tűnik.	pwm-et megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek
	Van
	egy     Ranalóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe belebújtam ma
jelento	egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
jeleni	részét.
még	Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat
a	BME-s
hogy	TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
hogy	elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz olvasmány,
Egyik	mert ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított).
	ilyen     dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
	átalakított     ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
vezete	nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
	OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig  OTDK-ig
tárquat	tanulás     részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy
tárgyat, eszkö	elvileg   most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
	azt kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
	Üdv: Gábor
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9.,</apal@szofi.net>
K, 	21:39):
	Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy
	angolra

ne				
CSa	к a			
beszedese	valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es			
	is. Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol szarmaztatott"			
	fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira			
nem				
	beszedes,			
	de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek			
	egyertemu mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a enderd C			
3210	szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak			
szamitana				
	meg lehet szokni konnyen.			
	lgen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben			
Az				
	baj			
	azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative			
eru	(ortondord			
led	(sztenderd led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es villogtatas),			
	de mar a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog			
mar				
tul	acceptate on the molecular Hambons area conduction home one			
	osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy			
nagy				
	lepest kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb			
alapszintu				
tesszik	dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore			
	majd, amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor			
	processzor <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy			
	egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo			
	amivel			
	meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb			
et tud				
	majd			
kozvetlen	adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo			
	kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria			
	igy "as is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal			
	nem utan szte szamitana Az a leru ledv mar tul nagy alapszintu tesszik joval-joval ace et			

gyakorlatiasabb	
	y   olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled
egy	led-nek a fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze
celbol	metal" modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ
	maradjunk inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
	A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
	Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
	On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
	Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és
FPGA-król a	dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
elküldött,	viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat
volt a	kezemben. (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak
tűntek).	digitális logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit
	kkel való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt Mechatronika alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de dekesnek tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
hátterem ne	•
barátságo	igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
baratsage	egy projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A
	bool-algebra
	az szerintem egészen rendben megvan.
hatékonyan	A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
át	tudom   tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell, ttosan.
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,</apal@szofi.net>
	21:18):
	Na, nagyon jó!
	Par apró trükk:
	- nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
hasznos!	



Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. február 28. 20:26

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Elnézést, most értem csak haza

Tehát, valóban szoktam alkalnazni pull-up ellenállást (sajnos magyarul nem tudom, hogy van), viszont ez a kijelző egy 5V-os rendszerű pénztárgépből lett bontva, így nem hiszem, hogy kárt tud benne tenni. De a biztonság kedvéért raktam egy 220 Ohmos ellenállást, így biztos nem lesz gond.

Egyébként alkalmazás szenpontjából mi a különbség a TTa és az FT pinek között?

Gábor

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 20:12):

Hogy vannak akkor itten ezek a ledek bekotve? Azert nezd meg az ellenallasokat is meg ilyesmi;)

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

> Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D

> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 14:38):

> Na, tok jo!

>> lgen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom hogy

>> jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

>> RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOAEN;

>> Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos
```

```
>> ennel a
>> mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy
>> egyesvel
>> kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan
>> kevesebbet
>> fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.
>> Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a
>> diódáknal
>> (azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval arra
>> figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy áramok
>> kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os
>> ellenallasokat
>> illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel vagy
>> valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.
>> Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb
>> kijelzonel
>> (akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane)
>> mar
>> eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez a
>> resze, jok legyenek a meretezesek.
>>
>> A.
>>
>>
>> On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>
>>> Kedves Pál András!
>>>
>>> Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal,
>>> a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes
>>> a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de van
>>> egy másik problémám.
>>>
>>> Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik,
>> de
>>> ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit sem
>>> reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a
>>> kódom.
>>>
>>> Gábor
>>>
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V
>> 19:35):
>>>
>>> Szia Gábor!
>>> Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan, de a
>>> crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is
>> klasszikus
>>>> kód
>>> hanem linker-szkript.
>>> Őőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem
>> tud
>>>> ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR
>>>> mellé.
>>> amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje van
>> pl
>>>> a
>>>> TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1
>>> advancednek
>>> is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg _csak_ egy timer, semmi mas). Na,
```

```
>> es
>>> ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
>>> rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx CHy vonalak
>>>> 1-ek.
>>> egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod
>>> vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a
>>>> TIM2_CH1_ETR
>>> van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger
>> bemenete a
>>>> TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate
>> function-t
>>>> tudod
>>>> kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan.
>>> azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg
>>> egymast),
>>>> az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem
>>> hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik
>> timer
>>> valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.
>>>>
>>>> Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a
>>>> mikrokontrollernel
>>>> konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)
>>>>
>>> A.
>>>>
>>> On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>
>>>> Kedves Pál András!
>>>>
>>>> Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra
>>>> könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és
>>>> feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main
>>>> függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait
>> fügavényt
>>>> alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt
>>>> "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű
>> karaktert,
>>>> hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik, amikor
>>>> "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom
>> igazán,
>>>> hogy mire képes még.
>>>> Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal próbálkozom
>>> meg
>>>> holnap!
>>>>
>>>> Gábor
>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>> 21., V, 12:04):
>>>> Kedves Pál András!
>>>> Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két #define
>>>>> után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az szuper
>>>> lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!
>>>>>
>>>> Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori
>>>> engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a
>>>> de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen
>>>>> teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a
```

```
>>>> járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok.
>>>> Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most sajnos
>>>> kénytelen vagyok várni.
>>>>>
>>>> Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a
>>>> lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!
>>>>>
>>>> Gábor
>>>>>
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20., Szo,
>>>>> 19:13):
>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>
>>>>> Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy
>> mukodo
>>>>> peldat.
>>>>> Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de ezzel
>>>>> parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet is.
>>>>> Probald
>>>>> ki! Kicsit reszletesebben:
>>>>>>
>>>>> - modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy
>>> hogy
>>>>> tkp
>>>>> visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo programjaidba
>>>>> beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok
>>>> ugyanugy
>>>>> mennek
>>>>> tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).
>>>>>
>>>>> - megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
>>>>> * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra
>>>> fuggvenyre
>>>>> mutat ami maga a megszakitas;
>>>>>
             * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
          * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a
>>>>>
>> TIM6-nak)
>>>> a
>>>>>>
              megszakitast.
>>>>>
>>>>> A vektortabla az ez:
>>>>>
>>>>> uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__ ((section(".vectors.irq")))
>> =
>>>>>
             [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
>>>>> };
>>>>>>
>>>>> Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban. Ezen
>>>>> vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
>>> vektortablanak a
>>>>> TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
>>>>>
>>>>> A handler fuggveny mindig
>>>>>
>>>>>
             void valamilyen handler(void);
>>>>>
>>>>> tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz
>> neki
>>>>> atadni
>>>>> (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
>>> fordito
>>>>> plusz
>>>>> maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol
>> hogy
>>> a
```

```
>>>>> program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
>>>> legven
>>>>> mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
>>>>> fuggvenyt
>>>>> tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
>>>>> processzor
>>>>> es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy
>> EABI
>>>>> (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
>>>>> fuggveny
>>>>> hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas hogyan
>>>>> "valtozik
>>>>> át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
>>>>> processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az
>> AVR
>>> is
>>>>> ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel ugyanis
>>> nem
>>>>> vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
>>>> branch
>>>>> table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
>>>>>
>>>>> Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg
>>>> igy
>>>>> tortenik:
>>>>>
>>>>>
             TIM6->DIER |= TIM_DIER_UIE;
>>>>>
>>>>>
             NVIC_SetPriority(TIM6_DAC_IRQn,0);
>>>>>
             NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);
>>>>> az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
>>>>> generalhatok
>>>>> megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t
>>>>> tulcsordul es
>>>>> 0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a
>>>>> vektortabla
>>>>> megfelelo indexű eleme).
>>>>>
>>>>> A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM
>>>> "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek nevezett
>>>>> megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott
>> vonalon
>>>>> megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
>>>>> meghivom a
>>>>> vektorábla megfelelő fuggvenyet".
>>>>> A ket dolog (UIE vs. NVIC_EnableIRQ) azert kell, mert egy
>>>>> vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat. Ugyan
>>>>> ennek a
>>>>> timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a hivatalos,
>>>>> TIM6_DAC_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a
>>> vektortabla-bejegyzes
>>>>> aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is
>>>>> dolgozik.
>>>>> Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios
>>>>> interface-nel is
>>>>> az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött
>>>>> nesze",
>>>>> vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
>>>>> Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett
>>>>> processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a
```

```
>>>>> megszakitasokat kb
>>>>> ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
>>>> drotozast
>>>>> hasznaliuk.
>>>>>
>>>>> Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi
>> miert
>>>>> tortenik
>>>>> akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c
>>>>> main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi ez a
>>> sok
>>>>> sallang ottan a vektortablanal (__attribute__, section, mi az az
>>>>> (uint32 t*)
>>>>> kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).
>>>>>
>>>>> Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en
>> is
>>>> par
>>>>> napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a
>>>>> kollegiumot.
>>>>> Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?
>>>>>>
>>>> A.
>>>>>
>>>>> On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,
>>>> váltakozó
>>>>> ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló
>>>>> dolgokat. A
>>>>> general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még
>> igényel
>>>>> utánaolvasást.
>>>>> Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó
>>>>> dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos
>>>> dolgait
>>>>> is.
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> febr.
>>>>>> 15., H, 9:43):
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és
>>>>> észrevételeit.
>>>>> A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker, az
>>>>> orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az inkább
>>>>> műszaki
>>>>> témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk
>> OTDK-ra,
>>>> így
>>>>> panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni.
>> Szerintem
>>>>> az
>>>>> STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az
>>>>> Arduino-kal,
>>>>> majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!
>>>>> A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés
```

```
>> után a
>>>>> GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban
>>>>> sikerült
>>>>> megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent
>>>>> angolosítottam,
>>>>> mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de a
>>>>> jövőben
>>>>> minden angol lesz).
>>>>>>
>>>>> Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és
>> tesztelésével
>>>>> elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,
>>>> ezúttal a
>>>>> TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot
>>>>> csináltam,
>>>>> ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main függvény
>>>>> végén,
>>>>> erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan probléma,
>>>>> amikor
>>>>> rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két
>> regiszter.)
>>>>>>
>>>>> Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14., V,
>>>>> 23:19):
>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>
>>>>> No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
>>>>> timer-ek
>>>>>> rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
>>>>> (RM0091)
>>>>> alapjan
>>>>> megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz
>> egyszerre
>>>>> hasznalni
>>>>>> (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a general
>>>>> purpose
>>>>> time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a
>>>>>> kiprobalasa,
>>>>> ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es
>> joval
>>>>> osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
>>>> ugyanazok.
>>>>> Na, es
>>>>> akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a
>>>>> TIM2-vel
>>>>> azt
>>>>> hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
>>>>>> periodicitasnal),
>>>>>> akkor elmondhatod hogy hogy kell ;)
>>>>>>
>>>>>> En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd egy
>>>>> kicsit
>>>>> finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
>>>>> kicsit.
>>>>> Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek implementalasa
>>>>> ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden relative
>>>>> egyszeru
>>>>> lesz.
>>>>> Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet egy
>>>>> olyan
```

```
>>>>> otlet
>>>>>> is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel
>> haitiatok
>>>> mea
>>>>> az
>>>>> egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
>>>>> egeszet
>>>>> az
>>>>> osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru itt,
>>>>> csak
>>>>> inkabb
>>>>>> a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
>>>>> vannak/lehetnek
>>>>> jo
>>>>> megoldasok!
>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>
>>>>> On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
>>>> egyetemen
>>>>>> szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni
>> ;)
>>>> A
>>>>> pwm-et
>>>>>> megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek
>> tűnik.
>>>> Van
>>>>> eqv
>>>>> "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
>>>>> belebújtam ma
>>>>>> egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
>>> jelentős
>>>>> részét.
>>>>>>>
>>>>>> Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat
>> még
>>> a
>>>>> BME-s
>>>>> TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
>>> hogy
>>>>>> elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
>>>>> olvasmány,
>>>>> mert
>>>>>> ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított).
>> Egyik
>>>>> ilyen
>>>>>> dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
>>>>> átalakított
>>>>>> ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
>>>> vezeték
>>>>>> nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
>>>>> OTDK-ig
>>>>>> befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
>>>>> tanulás
>>>>>> részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy
>> tárgyat,
>>>>> elvileg
>>>>> most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
>>>> eszköz,
>>>>> azt
>>>>> kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
>>>>>>>
```

```
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9.,
>> K.
>>>>>> 21:39):
>>>>>>>
>>>>> Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos lesz
>>>>>> (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at igy
>>>>> angolra
>>>>>>;)).
>>>>>> Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik
>> hogy
>>>> ne
>>>>> csak
>>>>> a
>>>>>> valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es
>>>>> beszedesek
>>>>> is.
>>>>>> Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol
>>>>>>> szarmaztatott"
>>>>>> fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira
>> ugyan
>>>> nem
>>>>> beszedes.
>>>>>> de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep() fuggvenyek
>>>>> egyertemu
>>>>>> mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a
>>>>>> sztenderd C
>>>>>> szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak
>>>>> szamitanak),
>>>>> mea
>>>>>> lehet szokni konnyen.
>>>>>> Igen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az fpga-temakorben
>>> is.
>>>> Az
>>>>> a
>>>>> baj
>>>>>> azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative
>>> egyszeru
>>>>> (sztenderd
>>>>>> led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es
>>>>>> ledvillogtatas).
>>>>> de mar
>>>>>> a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb dolog
>> az
>>>> mar
>>>>> tul
>>>>>> osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy
>> kozbenso
>>>> nagy
>>>>> lepest
>>>>>> kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb
>>>>> alapszintu
>>>>>> dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore
>>>>> tesszik
>>>>> majd,
>>>>>> amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor
>> "csak"
>>>> a
>>>>> processzor
>>>>>>> <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy
>>>>> ioval-joval
>>>>>> egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo
>>>> interface
```

```
>>>>> amivel
>>>>>> meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb
>>>> eletjelet
>>>>> tud
>>>>> maid
>>>>>> adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo
>>>>> kozvetlen
>>>>>> kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria
>>>>> illesztes)
>>>>> igy "as
>>>>>> is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal
>> gyakorlatiasabb
>>>> lesz
>>>> egy
>>>>>> olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel vezerled
>>> egy
>>>>> led-nek a
>>>>>> fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot". Persze
>>>> "bare
>>>>> metal"
>>>>>> modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ
>>>>> maradjunk
>>>>>> inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
>>>>>>>
>>>>>> A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
>>>>>>>
>>>>>> Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
>>>>>> Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és
>>>> FPGA-król a
>>>>>> dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
>>>>> elküldött,
>>>>>> viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat
>> volt a
>>>>>> kezemben.
>>>>>> (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak
>> tűntek).
>>>>> digitális
>>>>>> logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit
>> TTL
>>>>> IC-kkel
>>>>>> való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt
>>>>>> Mechatronika
>>>>>> alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
>>>>> érdekesnek
>>>>>> tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
>>>> hátterem
>>>>> nem
>>>>>> igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
>>>>> barátságom
>>>> egy
>>>>>> projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta. A
>>>>> bool-algebra
>>>>>> az szerintem egészen rendben megvan.
>>>>>>>>
>>>>>> A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
>>>> hatékonyan
>>>> át
>>>>> tudom
>>>>>> tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
>>>>> biztosan.
```

```
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 8.,
>>>>>>>>
>>>>>> Na, nagyon jó!
>>>>>>>>>
>>>>>> Par apró trükk:
>>>>>>>>
>>>>>> - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
>>>> hasznos!
>>>>>>>>
>>>>>> - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel van,
>>>> mint
>>>>> nalad.
>>>>> akkor
>>>>>>> igy is lehet trukkozni:
>>>>>>>
              while (1)
>>>>>>
>>>>>>> { if ( whatever ) >>>>>>>> { ...
                    { ...
>>>>>>
                       ...
>>>>>>
                    }
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>> helyett:
>>>>>>>
>>>>>>>
                while (1)
>>>>>> { if (! whatever)
>>>>>>
                       continue;
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>>>
               }
>>>>>>>>
>>>>>>> es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva =>
>>>> kicsit
>>>>>>> attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl
>>> pont
>>>>> ebben
>>>>> a
>>>>>>> peldaban hasznos is.
>>>>>>>>
>>>>>> - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a
>>>>> programjaidat
>>>>> angolul
>>>>>> kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
>>>>> angol-logika
>>>>> szerint
>>>>>> probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha jó a
>>>>>> valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment kell
>> a
>>>>> programba,
>>>>> es
>>>>>> kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting code). Ami
>>> nagyon
>>>>> sokat
>>>>> segit,
>>>>>> mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
>>>>> egyuttdolgozol,
>>>>> ilyesmi.
>>>>>> Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak olyan
>>>>> scope-ban,
>>>>> az az
>>>>>> {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30
>> sorban)
```

```
>>>>> kifér.
>>>>> Afelett
>>>>>> "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a valtozonev"
>>>> elvet
>>>>> is
>>>>>> kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra
>>>> figyelni,
>>>>> mert
>>>>> ugye
>>>>>>> azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
>>>>> hasznalhatjak,
>>>>> foleg
>>>>> ha
>>>>>> olyan amilyen.
>>>>>>>>>
>>>>>> Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót ;)
>>>> Nem
>>>>> annyira
>>>>>> bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert
>>>>> finomsagok
>>>>> majd.
>>>>>>>>
>>>>>> Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu
>> programmal
>>>>> mar
>>>>> csodakat
>>>>>> lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
>>>>>> beagyazott
>>>>>> barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema esetere
>>> is.
>>>>> Ugye
>>>>> a
>>>>> timer
>>>>>> + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is, szoval
>>>>> ezert
>>>>> is
>>>>> fontosak
>>>>>>> lesznek ezek a jovoben.
>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos
>> hogy
>>>>> kerdeztem
>>>>> csak
>>>>>> a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel
>> kapcsolatosan
>>>>>> mennyimindent
>>>>>> tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
>>>>> szekvencialis
>>>>> logikai
>>>>>> halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
>>>>> karnaugh-tablak,
>>>>>> boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>> Köszönöm :D
>>>>>>>>
>>>>>>> Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami
>>>> félbeszakadt.
>>>>> az
>>>>> volt
```

```
>>>>> a
>>>>>> gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először
>> rossznak
>>>>> gondolt
>>>>>> megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után
>>>> éppen
>>>>> megfelelő
>>>>>>> volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
>>>>> próbálni az
>>>>> Ubuntu
>>>>>>> "gyári" képernyőrögzítőjét)
>>>>>>>>
>>>>>> Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
>>>>> "kölcsön"
>>>>>> kódban előfordult.
>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
>>>> H.
>>>>>> 16:14):
>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>
>>>>>> Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan
>>>> sajat
>>>>>> erdeklodes,
>>>>>>>>>
>>>>>> Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
>>>>> nemsokara
>>>>> majd
>>>>>> megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent
>>>>>> barmikor/barmilyenmas
>>>>>> kornyezetben foglalatoskodtál?
>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat haladnom. A
>>>>> héten
>>>>> lesz
>>>>> a
>>>>>> Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
>>>>>> foglalkoztam
>>>>>>> többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es
>>>> dolgokkal,
>>>>>> szerintem
>>>>>> egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg
>> lehet
>>>>> ránézek
>>>>> az
>>>>>>> órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt
>>>> specifikusabb
>>>>> timer-es
>>>>>>> feladat javaslata?
>>>>>>>>>
>>>>>> Köszönettel: Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
>>>>> 8., H,
>>>>>>> 12:05):
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>> No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?
>>>>>>>>>
>>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban
>> nem
>>>>> fogja
>>>>> belassitani
>>>>>>> a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első
>>>>> alternativa is
>>>>>> teljesen jó,
>>>>>>> az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy
>>>>> msleep(x)-et,
>>>>> akkor
>>>>>>> pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon
>>>>> könnyen.
>>>>> lqv
>>>>> valoban,
>>>>>>> ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan
>> PSC +
>>>> ARR
>>>>> kombinaciot
>>>>>>> beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon
>>>>> tulcsordulast.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol
>> adodhat
>>>> hogy
>>>>> az
>>>>> "onboard
>>>>>>> clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc csinal)
>>> az
>>>>> mondjuk
>>>>> csak
>>>>>>>> olyan 50...100 ppm-ig, azaz kb 0.005 ... 0.01%-ig pontos.
>>>>> Persze ez
>>>>>>>> tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut
>> meg
>>>>> relative
>>>>> pontossag
>>>>>>>> is. Plusz stabilitas (azaz pl egy
>> kvarckristaly/oszcillator
>>>> az
>>>>> lehet
>>>>> teljesen
>>>>>>> stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra
>>>>> egyatalan
>>>>> nem
>>>>>>>> erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan jo).
>>>> Meg
>>>>> ugye
>>>>> olyanok is
>>>>>>> okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa
>>> (ugye
>>>>> 0.1
>>>>> millisec
>>>>>>> mig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig
>>>>> es/vagy
>>>>> a
>>>>> programodig
>>>>>>> mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye nemcsak
>>>>> linuxodon
```

```
>>>>> mea
>>>>> a
>>>>>>>> programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes
>>>>> zubehőrién
>>>>>>is)
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi is a
>>>>> pontos
>>>>>>>>>>
>>>>>>> a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk
>>>>>> 47.997413MHz
>>>>> vagy
>>>>>>> 48.001374MHz. Vagy ilyesmi. Persze itt abbol a
>>>>> feltetelezesbol
>>>>> kell
>>>>>>> kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy NTP
>>>>>> feltételével
>>>>>>> (`apt-get install ntp`, ld:
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol) kis
>>>>> automata
>>>>>>> finomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut
>>>>>>>>>>
>>>>>> Probald ki ezeket!
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy nem
>>>>> megfelelő,
>>>>> de
>>>>> a
>>>>>>> TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at
>>>> bele,
>>>> és
>>>>> azzal
>>>>> is
>>>>>>>> tökéletesen működött
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a
>>>>> következő
>>>>> módon
>>>>> haladtam:
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
>>>>>> elindítottam a
>>>>>>>> számlálást, a while(1) ciklusba a következő
>> kódrészletet
>>>>>> alkalmaztam:
>>>>>>>>>>
                       int TSZ = 0, i = 0;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
                       RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
                       TIM6->PSC = 48 - 1;
>>>>>>>>
                       TIM6->ARR = 1000 - 1;
>>>>>>>>>>>>
                       TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
```

```
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
                        while (1) {
                          if (TIM6->SR & TIM SR UIF) {
>>>>>>>>>>>>>>
                            TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
                            TSZ++;
>>>>>>>>>>>
                            if (TSZ == 500) {
                              printf("[%d] tele\n",
>>>>>>>>>>>
>> i);
>>>>>>>>>>>>>>
                              led(2); // led toggle
>>>>>>>>>>>>
                              j++;
>>>>>>>>>>>
                              TSZ = 0;
>>>>>>>>>>>
                             }
>>>>>>>>>>>
                          }
>>>>>>>>>>>
                        }
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on
>>>> látszólag
>>>>> stabil
>>>>>>> másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő
>>>> megoldás,
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>> TS7++
>>>>>>>>> számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift. (TSZ
>>> mint
>>>>>> túlcsordulások
>>>>>>>>> száma, semmi '89 előtti időkre utalás)
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Erre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem
>>>>> tudtam
>>>>> összehozni
>>>>>>> fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb
>> említett
>>>>> megoldást
>>>>>>> megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a
>>>>> következő
>>>>> értékek
>>>>>>> beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es
>>>>> periódussal:
>>>>>>>>>>>>>
RCC->APB1ENR |= RCC APB1ENR TIM6EN;
TIM6->PSC = 480 - 1;
TIM6->ARR = 50000 - 1;
                        TIM6->CR1 |= TIM CR1 CEN;
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
                        while (1) {
                          if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
>>>>>>>>>>>>>>
                            printf("[%i] tele\n", j);
>>>>>>>>>>>>>>>
                            TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
                            j++;
>>>>>>>>>>>
                            led(2);
>>>>>>>>>>>
                          }
                        }
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a
>>>>> módszerrel is
>>>>> létreiön
>>>>>>> egy ~0,001 sec-es drift.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr
>>>>> 5...
```

```
>>>>> P.
>>>>>> 10:31):
>>>>>>>>>>
>>>>>> No, akkor hurrá :)
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Szoval akkor itt az ideje az
>>>>> időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
>>>>> hasznalataval
>>>>>>> wait-es varakozas (lasd
>>>>> msleep())
>>>>> az
>>>>> nem
>>>>> rossz, de
>>>>>>>>> sanit. Az
>>>>>>> meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es
>>>> modon
>>>>> is
>>>>> varakozni,
>>>>> de
>>>>>>>>> ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is
>>>>> konnyen
>>>>> tudjuk
>>>>> kezelni.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az STM32
>>> (meg
>>>>> hasonloan
>>>>> az
>>>>>>> AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek alapjaraton
>>>>> nagyon
>>>>>> sokmindent
>>>>>>> tudunkak (legnkabb a PWM,
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width_modulation
>>>>>>> miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore (foleg
>> az
>>>>> "advanced"
>>>>> vagy
>>>>>>> "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio
>>>>> azoknal
>>>>> is
>>>>> gyorsan
>>>>> elerheto.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz
>> hasonloan
>>>> be
>>>>> kell
>>>>> kapcsolni, de
>>>>>>> nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx
>>>>> vonal).
>>>>> Hanem
>>>>> "csak"
>>>>> a
>>>>>>>> processzor kornyezeteben tevekenykednek, es
>>>>> szamol(gat)nak.
>>>>> Persze
>>>>> lehetnek
>>>>>>> olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl
>> egy
>>>>> kulso
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar
>>>>> fizikailag
>>>>> is
>>>>> (igaz
```

```
>>>>> picit,
>>>>>> de) kezdenek hasonlitani az UART-okhoz meg ezekhez a
>>>>>> kommunikacios
>>>>>>> periferiakhoz. Nade ilyennel elso korben nem
>>>> foglalkozunk.
>>>>>>>>>>
>>>>>> A legegyszerubb timer az az ami számol, es semmi mast
>>> nem
>>>>> csinal.
>>>>> Van
>>>>> egy
>>>>>>>> regisztered valahol (x bit hosszu, x=8, 16, 24, 32,
>>>>> barmi),
>>>>> aminek
>>>>> az
>>>>> erteke
>>>>>>> minden orajel hatasara eggyel nő, es akkor egyszercsak
>>>>> tulcsordul
>>>>> es
>>>>> kezdi
>>>>>>> elolrol. Ez annyira alapszintu hogy ilyen "csak ugy"
>>>>> onmagaban
>>>>> nincs
>>>>> js.
>>>>>>> 3
>>>>>>>>>>> kiegesziteni:
>>>>>>> - nem egy orajelre ugrik egyet a szamlalo, hanem P
>>>> darab
>>>>> orajelre,
>>>>> ezt
>>>>> hivjak
>>>>>>>>> p ugy hogy pre-scaler;
>>>>>> - nem akkor csordul tul amikor a bit-ertek
>> telitodik,
>>>>> hanem
>>>>> akkor
>>>>> amikor mi
>>>>>>>> azt felprogramozzuk. pl egy x=16 bites szamlalo
>> alapbol
>>>> 0
>>>> es
>>>>> 65535
>>>>> kozott
>>>>>>>> szamol, de lehet csinalni olyat hogy mondjuk 1000-nel
>>>>> fordulion
>>>>>> (0.
>>>>>> 1, 2,
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>> STM-nel
>> "auto
>>>>> reload"-nak
>>>>> hivjak,
>>>>>>>> ezert ARR (auto-reload register) lesz a neve. Sajnos
>> ez
>>>>> kicsit
>>>>> felrevezeto,
>>>>>>> mert auto reload-nak altalaban a lefele számlálókat
>>> (999,
>>>>> 998.
>>>>> ...
>>>>>> 1,
>>>>>> 0.
>>>>>> 999.
>>>>>>> - amikor tulcsordulas van, akkor kapj egy esemenyt,
>>>> azaz
```

```
>>>>> egy
       >>>>> eqv
       >>>>> bites
       >>>>>>>>> információt, hogy "hé, tulcsordultam".
       >>>>>>>>>>
       >>>>>>> Ez a harom egyutt alkalmazva mar nagyon-nagyon
       >> kenyelmes
       >>>>> lesz.
       >>>>> llyet
       >>>>> tud
       >>>>> a TIM6
       >>>>>>> s nevű szamlaloja is ennek az STM32-nek (lasd:
       >>>>>>>>>>>>
       >>>>>>>>>>>>
       >>>>>>>>>>
       >>>>>>>>
       >>>>>>>>
       >>>>>>>
       >>>>>>>
       >>>>>>
       >>>>
       >> https://www.st.com/resource/en/reference manual/dm00031936-stm32f0x1stm32f0x2stm32f0x8-advanced-
       armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf
       >>>>>> .
       >>>>>>>>>>>
       >>>>> 547. oldal).
       >>>>>>>>>>>>
       >>>>>> Eloszor bekapcsolod:
       >>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
       >>>>>>>>>>>
       >>>>>>> majd beallithatod a prescaler meg a tulcsordulasos
       >>>>> regisztert:
       >>>>>>>>>>>
       >>>>>> TIM6->PSC = 48-1;
       >>>>>> TIM6->ARR = 1000-1;
       >>>>>>>>>>>
       >>>>>>> Majd hajrá, indulhat a számlálás:
       >>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
       >>>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> A számláló értéke (TIM6->CNT) így 0 es 999 kozott
       >> teker,
       >>>> ugy
       >>>>> hogy
       >>>>> 48-cal
       >>>>> osztja
       >>>>>>>> le a bemenő órajelet. Hogy miert 47-et es 999-et kell
       >>>> megadni
       >>>>> itten
       >>>>> azt
       >>>>> majd
       >>>>>> kesobb megnezzuk (eloljaroban annyit hogy
       >> elektronikusan
       >>>> igy
       >>>>> ioval
       >>>>> egyszerubb
       >>>>>>>>> lesz a felepitese egy ilyen szamlalonak, de az "auto
```

>>>>>>>> számlálós jelentéséből is már lathatod mi lehet a

>>>>>>> Lenyeg hogy mind a PSC, mind az ARR az 16 bites (es

>>>>> reload"

>>>>> háttérben).

>> igy

>>>>> eredeti, >>>>>> lefele

>>>>>>>>>>>>

```
>>> a
>>>>> CNT
>>>>> is),
>>>>> szoval
>>>>>>> nagyobb ertekeket is megadhatsz ezeknel.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha pedig tulcsordulas van akkor a TIM6->SR
>> regiszternek
>>>> a
>>>>> TIM_SR_UIF
>>>>> bitje lesz
>>>>>>> 1:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> { printf("hé, tulcsordultam!\n");
>>>>>> }
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Persze ha eszlelsz tulcsordulast (mert ugye ez egy
>> óra.
>>>>> tehat
>>>>> elobbutobb
>>>>>>> mindenkepp tul fog csordulni) akkor ki kell nulláznod
>>>> ezt
>>>> a
>>>>> bitet:
>>>>>> TIM6->SR &=
>>>>>>> ~TIM_SR_UIF; es akkor tudod erzekelni a tulcsordulast
>>>>> _ujra_.
>>>>> Azaz:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> if ( TIM6->SR & TIM_SR_UIF )
>>>>>> { printf("hé, tulcsordultam!\n");
                   TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
>>>>>> }
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval ha 2x csordult tul az ciki, azt mar nem tudid
>> igy
>>>>>> megkulonboztetni
>>>>>> (azaz
>>>>>>>> ha egyszer 0->1-re ment ez a bit, akkor a kovetkezo
>>>>>> tulcsordulasnal
>>>>> nem
>>>>> fog
>>>>>>> peldaul 1->0-ra menni, hanem marad 1).
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Ez mit jelent nalunk? 48MHz-s az óra, tehat a CNT
>>>> szamlalo
>>>>> pont
>>>>>> 1
>>>>>>>> mikroszekudumonkent ugrik egyet. Es <1000-ig szamol,
>>>> tehat
>>>>> pont
>>>>> 1
>>>>>>> Rilliszekundumonkent van tulcsordulas. Ez meg mindig
>>>> lehet
>>>> hogy
>>>>> kicsit
>>>>> gyors
>>>>>>>>> lesz bizonyos jatekokhoz, de mint lathatod, mindket
>>>>> regisztert
>>>>> (PSC
>>>>> ARR)
>>>>>>> 48MHz-s orajeleden
>>>>> alapulo
>>>>>> szamlalo
>>>>> akar
```

```
>>>>>>>>> 89.48 masodpercenkent(!) is tulcsordulhat. Ami meg mar
>>>>> egeszen
>>>>> makroszkopikus
>>>>>> idő :]
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, es innen mar indulhatnak a feladatok ;) Pelda:
>>>> csinalj
>>>>> egy
>>>>> olyan
>>>>>>> led-villogtatot ami pontosan 1 masodpercenkent villog
>>> (0.5
>>>>> sec
>>>>> on,
>>>>>> 0.5
>>>>> sec
>>>>>>>> off). s nem vegytisztan busy wait, hanem timer alapú!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> köszönöm!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>>> 18:46):
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout);
>> hivast
>>>>> az
>>>>> segit?
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm mégegyszer a segítséget!
>>>>>>>> Csináltam egy saját led "toggle" függvényt (ami
>>>>>> terjedelmében
>>>>> hosszabb,
>>>>>>> nigazából sok haszna nem volt, de működik), majd
>> utána
>>>>> megcsináltam
>>>>> a
>>>>>>> Fibonacci-sorozat kiíratást. Ezután egy prímszám
>>>>> felsoroló
>>>>> programot
>>>>>> is
>>>>>>>> irtam, nem sokkal bonyolultabb a
>>>>> Fibonacci-sorozatostól.
>>>>> Egyelőre
>>>>> az
>>>>>>idő
>>>>>>> kiíratásával meggyűlt a bajom, de ez szerintem
>> csak a
>>>>>> bénázásom
>>>>> miatt
>>>>>> van.
>>>>>>> Ami feltűnt, hogy a printf() csak akkor működik, ha
>>> van
>>>>> benne
>>>>> "\n"
>>>>>> (új
>>>>>> sor
```

```
>>>>>>> kezdése). Ha ez nincs, akkor semmit sem fog
>> csinálni.
>>>>> Ennek
>>>>> mi
>>>>> lehet
>>>>> az
>>>>> oka?
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>
 VID_20210228_201755.mp4
 13956K
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. február 28. 20:36

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Irja a doksi (DS9826) ottan a 36. oldalon:

FT 5 V-tolerant I/O

FTf 5 V-tolerant I/O, FM+ capable

TTa 3.3 V-tolerant I/O directly connected to ADC

TC Standard 3.3 V I/O

Ez nyilvan azt hataroztta meg hogy a vedodiodak hogyan vannak bekotve a tapfeszultsegekhez kepest (lasd 87. oldal, 27. abra): az 5V tolerans I/O-kat 1 diodaval nem tudod védeni a táp felé hiszen az a dióda azonnal elkezd vezetni akkor amikor 3.9-4.1 volt koruli feszultseg jelenik meg, es akkor visszaterheli a 3v3-as tápvonalat is. Lehet hogy az 5V-tolerans inputoknal mas megoldas van (pl 3 didoa sorbakotve + valami vedo ellenallas-oszto vagy fetes /elo/erosito, de errol nem talaltam ekvivalens kapcsolast).

Kimenet szempontjabol vsz nincs nagy kulonbseg: 3.3 voltot tud leadni, vagyis annyit amennyi a tapveszultseg.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, most értem csak haza

Tehát, valóban szoktam alkalnazni pull-up ellenállást (sajnos magyarul nem tudom, hogy van), viszont ez a kijelző egy 5V-os rendszerű pénztárgépből lett bontva, így nem hiszem, hogy kárt tud benne tenni. De a biztonság kedvéért raktam egy 220 Ohmos ellenállást, így biztos nem lesz gond.

Egyébként alkalmazás szenpontjából mi a különbség a TTa és az FT pinek között?

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 20:12):

Hogy vannak akkor itten ezek a ledek bekotve? Azert nezd meg az ellenallasokat is meg ilyesmi ;)

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 14:38):

Na, tok jo!

Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom hogy

jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

RCC->AHBENR |= RCC\_AHBENR\_GPIOAEN;

Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos ennel a

mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy egyesvel

kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan kevesebbet

fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.

Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a diódáknal

(azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval arra

figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy áramok

kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os ellenallasokat

illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel vagy

valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.

Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb kijelzonel

(akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane) mar

eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez

а

resze, jok legyenek a meretezesek.

A.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal, mint

a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes van

a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de

van

egy másik problémám.

Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik, de

ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit

sem

reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a kódom.

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V 19:35):

Szia Gábor!

Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan,

```
de a
        crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is
    klasszikus
        kód
        hanem linker-szkript.
        Öőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem
    tud
        ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR
        amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje
van
    pΙ
        TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1
        advancednek
        is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg csak egy timer, semmi mas).
Na.
    es
        ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
        rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx CHy
vonalak
        egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod
        vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a
        TIM2 CH1 ETR
        van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger
    bemenete a
        TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate
    function-t
        tudod
        kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan.
    Ugye
        azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg
        egymast),
        az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem
        hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik
    timer
        valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.
        Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a
        mikrokontrollernel
        konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)
        A.
        On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
          Kedves Pál András!
          Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra
          könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és
          feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main
          függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait
    függvényt
          alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt
          "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű
    karaktert.
          hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik,
amikor
          "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom
    igazán,
          hogy mire képes még.
          Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal
próbálkozom
```

	meg holnap!	
	Gábor	
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:</kreinickergabor@gmail.com>	
2021.         febr.		
	21., V, 12:04):	
	Kedves Pál András!	
#define szuper	Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két	
	után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az	
	lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!	
	Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a	
	kérvényt, de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen	
tudo	teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a	
sajnos	járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok. Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most	
Sajiios	kénytelen vagyok várni.	
	Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!	
	Gábor	
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20.,</apal@szofi.net>	
Szo,		
	Szia Gábor!	
	Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy	
muk	kodo     peldat.	
ezzel	Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de	
	parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet	
	Probald ki! Kicsit reszletesebben:	
	- modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy	
	hogy    tkp	
program		
	beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok ugyanugy	
	mennek tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).	
	- megszakitasok beallitasanak 3 resze van:  * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra	
	fuggvenyre  mutat ami maga a megszakitas;  * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt  * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a	

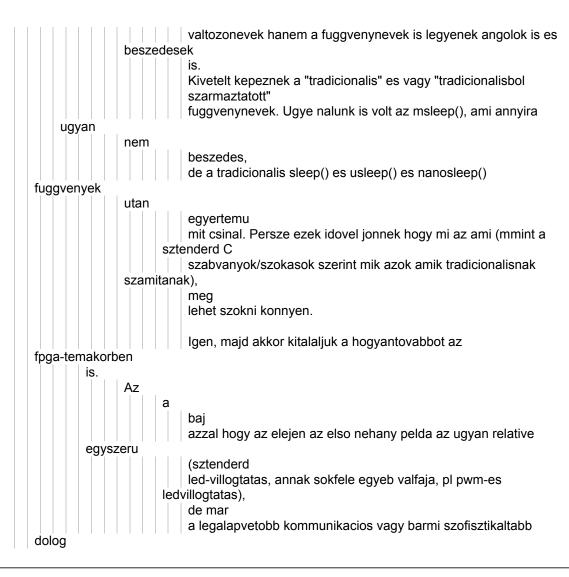
```
TIM6-nak)
        а
                     megszakitast.
               A vektortabla az ez:
               uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__
((section(".vectors.irq")))
                    [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
                };
               Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban.
Ezen
             vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
        vektortablanak a
               TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
               A handler fuggveny mindig
                   void valamilyen handler(void);
               tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz
    neki
               atadni
               (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
        fordito
               maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol
    hogy
               program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
        legyen
               mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
               fuggvenyt
               tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
               processzor
               es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy
    EABI
               (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
               fuggveny
               hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas
hogyan
               át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
               processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az
    AVR
        is
               ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel
ugyanis
        nem
               vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
        branch
               table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
               Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg
    kb
               igy
               tortenik:
                    TIM6->DIER |= TIM DIER UIE;
                    NVIC SetPriority(TIM6 DAC IRQn,0);
                   NVIC EnableIRQ(TIM6 DAC IRQn);
               az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
```

	generalhatok
	megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t
	tulcsordul es
	0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a
	vektortabla megfelelo indexű eleme).
	megreleio indexa eleme).
	A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM
processzo	
	"mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek
nevezett	megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott
vonalon	Thogszamach szenerel, tadaga negy igen, regadnaten az adett
	megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
	meghivom a
	vektorábla megfelelő fuggvenyet".
	A ket dolog (UIE vs. NVIC_EnableIRQ) azert kell, mert egy
	vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat.
Ugyan	l annals a
	ennek a timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a
hivatalos,	timer nek asszern coak ez az egy megszakkasa van, de mai a
	TIM6_DAC_IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a
vekto	rtabla-bejegyzes
	aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is dolgozik.
	Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios
	interface-nel is
	az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött
adat,	nesze",
	vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
	Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a
	megszakitasokat kb
	ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
droto	
	hasznaljuk.
	Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi
miert	
	tortenik
illetve	akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c
	main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi
ez a	
sok	college attends voltage blogget / attribute continues of an an
	sallang ottan a vektortablanal (attribute, section, mi az az (uint32_t*)
	kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).
	Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en
İS	par
	napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a
	kollegiumot.
	Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?
	A.
	On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	TOUVOUT AITAINING

	Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,
	ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló
	olgokat. A general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még
igényel dolgait is	utánaolvasást. Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos
	Gábor
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:</kreinickergabor@gmail.com>
2021.           fe	ebr.
	15., H, 9:43):
	Kedves Pál András!
és	Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és szrevételeit.
az	A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker,
inkább	orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az
OTDK-ra,	nűszaki témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk
Szerintem	panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni.
az     Ai	STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az rduino-kal, majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!
	A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés
után a	GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban
si	került megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent
ar	ngolosítottam,
	mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de
	wőben minden angol lesz).
to out of a five	Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és
tesztelésével	elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,
ezúttal a	TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot
	sináltam, ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main
	égén, erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan
probléma,	mikor rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két
	Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!

	Gábor
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14.,</apal@szofi.net>
23:19	<b>)</b> :
	Szia Gábor!
timer-	No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
(RM0	rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
	alapjan megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz
egyszerre	hasznalni
general	(TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a
purpo	time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a kiprobalasa,
	ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es
ugyanazok.	osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
TIM2-	Na, es akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a -vel
	azt hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces periodicitasnal), akkor elmondhatod hogy hogy kell ;)
	En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd
egy             kicsit         kicsit.	finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
implementalasa	Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek
relative	ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden
relative	egyszeru lesz.
	Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet
egy olyan	otlet is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel
hajtjatok meg	
egesz	az egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
	az osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru
itt,	
vanna	inkabb a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is ak/lehetnek
	jo megoldasok!
	A.

```
On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                        Kedves Pál András!
                        Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
        egyetemen
                        szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni
    ;)
                       megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek
    tűnik.
               Van
                     egy
                        "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
               belebújtam ma
                       egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
        jelentős
                     részét.
                        Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat
    még
                      BME-s
                        TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
        hogy
                        elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
               olvasmány,
                        ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított).
    Egyik
               ilyen
                       dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
               átalakított
                        ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
        vezeték
                        nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
               OTDK-ig
                       befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
               tanulás
                        részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy
    tárgyat,
                        most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
        eszköz,
                        kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
                        Üdv: Gábor
                        Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9.,
    Ŕ,
                     21:39):
                          Oke, igen, ez az angol-angol-angol vonal az tenyleg hasznos
lesz
                          (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at
igy
               angolra
                          Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik
    hogy
               ne
                      csak
                          а
```



**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net> 2021. március 2. 15:27

Kedves Pál András!

Köszönöm, valóban csak párat kellett volna visszalapozzak.

Az, hogy hogyan állítja elő a megfelelő feszültségeket, az nem tűnik egyszerű dolognak, mivel alapból van az STM32-ben is feszültség szabályozó, meg van azon kívül is. Belinkelek egy doksit, abban egész bőven taglalják, bár nem biztos, hogy megéri ekkorát kutatni:

 $https://www.st.com/resource/en/application\_note/dm00051986-getting-started-with-stm32 f0x1x2x8-hardware-development-stmicroelectronics.pdf\\$ 

Itt a 6. oldalon kezdődik ez a rész.

Viszont belenéztem a gombok viselkedésébe. Úgy olvastam, hogy két módon viselkedhet: pull-up ellenállásként, amit nagyon hasonlóan tudunk kezelni, mint egy ledet. A másik a megszakító gomb, ami pedig a timer interrupt dolgokhoz hasonlít. Az elsővel kezdtem, amihez az alábbi oldalt használtam referenciának:

Több különbség is van az ő és a mi mikrokontrollerünk között. Az egyik, hogy az F0xx sorozatban a PC13 pinen van az ún. "user button". Ennek megfelelően alkalmaztam, de nem reagál semmit:

https://vivonomicon.com/2018/04/22/bare-metal-stm32-programming-part-3-leds-and-buttons/

Nem is feltétlenül a megoldásra vagyok kíváncsi, leginkább az zaklatott fel, hogy míg mi 2 sorban engedélyeztük a GPIOx-eket, addig ő(k) ezt 3 sorban csinálták. Mi a lednél az az OTYPER-es sor pluszban? Mert azt értem, hogy ez a "kimenet típus regiszter", de egy led villogásánál erre miért lehet szükség?

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V, 20:36): Irja a doksi (DS9826) ottan a 36. oldalon:

5 V-tolerant I/O

FTf 5 V-tolerant I/O, FM+ capable

3.3 V-tolerant I/O directly connected to ADC TTa

TC Standard 3.3 V I/O

Ez nyilvan azt hataroztta meg hogy a vedodiodak hogyan vannak bekotve a tapfeszultsegekhez kepest (lasd 87. oldal, 27. abra): az 5V tolerans I/O-kat 1 diodaval nem tudod védeni a táp felé hiszen az a dióda azonnal elkezd vezetni akkor amikor 3.9-4.1 volt koruli feszultseg jelenik meg, es akkor visszaterheli a 3v3-as tápvonalat is. Lehet hogy az 5V-tolerans inputoknal mas megoldas van (pl 3 didoa sorbakotve + valami vedo ellenallas-oszto vagy fet-es /elo/erosito, de errol nem talaltam ekvivalens kapcsolast).

Kimenet szempontjabol vsz nincs nagy kulonbseg: 3.3 voltot tud leadni, vagyis annyit amennyi a tapveszultseg.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
> Elnézést, most értem csak haza
```

- > Tehát, valóban szoktam alkalnazni pull-up ellenállást (sajnos magyarul nem
- > tudom, hogy van), viszont ez a kijelző egy 5V-os rendszerű pénztárgépből
- > lett bontva, így nem hiszem, hogy kárt tud benne tenni. De a biztonság
- > kedvéért raktam egy 220 Ohmos ellenállást, így biztos nem lesz gond.

> Egyébként alkalmazás szenpontjából mi a különbség a TTa és az FT pinek

> között?

> Gábor

> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 20:12):

>> Hogy vannak akkor itten ezek a ledek bekotve? Azert nezd meg az

>> ellenallasokat

>> is meg ilyesmi;)

>>

>> On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote: >>

>>> Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D

>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V

>> 14:38):

>>>

>>> Na, tok jo!

>>>> Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom

>>> jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:

>>>>

>>>> RCC->AHBENR |= RCC\_AHBENR\_GPIOAEN;

>>>>

>>> Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos

>>>> ennel a

>>> mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy

>>> egyesvel

>>>> kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan

>>>> kevesebbet

>>> fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.

>>> Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a

>>>> diódáknal

>>> (azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval

```
>> arra
>>> figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy
>> áramok
>>> kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os
>>>> ellenallasokat
>>>> illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel
>> vagy
>>> valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.
>>>>
>>>> Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb
>>>> kijelzonel
>>>> (akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane)
>>>> mar
>>> eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez
>> a
>>> resze, jok legyenek a meretezesek.
>>>>
>>>> A.
>>>>
>>>>
>>> On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>
>>>> Kedves Pál András!
>>>>
>>>> Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal,
>>>> a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes
>>> van
>>>> a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de
>> van
>>>> egy másik problémám.
>>>>
>>>> Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik,
>>>> ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit
>> sem
>>>> reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a
>>>> kódom.
>>>>
>>>> Gábor
>>>>
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V
>>>> 19:35):
>>>>
>>>> Szia Gábor!
>>>>>
>>>> Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan,
>> de a
>>>> crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is
>>>> klasszikus
>>>> kód
>>>> hanem linker-szkript.
>>>> Őőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem
>>>> tud
>>>>> ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR
>>>> mellé.
>>>> amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje
>> van
>>> pl
>>>> a
>>>> TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1
>>>> advancednek
>>>> is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg csak egy timer, semmi mas).
>> Na.
>>> es
```

```
>>>> ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
>>>> rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx CHy
>> vonalak
>>>> 1-ek.
>>>> egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod
>>>> vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a
>>>>> TIM2_CH1_ETR
>>>> van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger
>>>> bemenete a
>>>>> TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate
>>>> function-t
>>>> tudod
>>>>> kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan.
>>>> Ugye
>>>> azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg
>>>> egymast),
>>>> az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem
>>>> hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik
>>>> timer
>>>> valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.
>>>>>
>>>> Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a
>>>> mikrokontrollernel
>>>> konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)
>>>>>
>>>> A.
>>>>>
>>>> On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>
>>>>> Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra
>>>>> könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és
>>>>> feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main
>>>>> függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait
>>>> függvényt
>>>>> alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt
>>>>> "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű
>>>> karaktert,
>>>>> hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik,
>> amikor
>>>>> "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom
>>>> igazán,
>>>>> hogy mire képes még.
>>>>>
>>>>> Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal
>> próbálkozom
>>>> meg
>>>>> holnap!
>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> febr.
>>>>> 21., V, 12:04):
>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két
>> #define
>>>>> után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az
>> szuper
>>>>> lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!
>>>>> Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori
```

```
>>>>> engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a
>>>> kérvényt.
>>>>> de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen
>>>> tudok
>>>>> teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a
>>>>> járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok.
>>>>> Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most
>> sajnos
>>>>> kénytelen vagyok várni.
>>>>>>
>>>>> Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a
>>>>> lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20.,
>> Szo,
>>>>> 19:13):
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>
>>>>> Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy
>>>> mukodo
>>>>> peldat.
>>>>>> Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de
>>>>> parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet
>> is.
>>>>> Probald
>>>>> ki! Kicsit reszletesebben:
>>>>>>>
>>>>> - modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy
>>>> hogy
>>>>> tkp
>>>>> visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo
>> programjaidba
>>>>> beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok
>>>> ugyanugy
>>>>> mennek
>>>>> tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).
>>>>>>>
>>>>> - megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
>>>>>
              * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra
>>>> fuggvenyre
>>>>>
              mutat ami maga a megszakitas;
              * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
>>>>>>
              * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a
>>>>>>
>>>> TIM6-nak)
>>>> a
>>>>>>
                megszakitast.
>>>>>>
>>>>> A vektortabla az ez:
>>>>>>
>>>>> uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__
>> ((section(".vectors.irq")))
>>>> =
>>>>> {
               [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
>>>>>> };
>>>>>>>
>>>>> Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban.
>>>>> vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
>>>> vektortablanak a
>>>>> TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
>>>>> A handler fuggveny mindig
```

```
>>>>>>
              void valamilyen handler(void);
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>> tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz
>>> neki
>>>>> atadni
>>>>> (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
>>>>> fordito
>>>>> plusz
>>>>> maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol
>>> hogy
>>>> a
>>>>> program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
>>>> legyen
>>>>> mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
>>>>> fuggvenyt
>>>>>> tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
>>>>> processzor
>>>>> es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy
>>>> EABI
>>>>> (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
>>>>> fuggveny
>>>>> hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas
>> hogyan
>>>>> "valtozik
>>>>> át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
>>>>> processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az
>>>> js
>>>>> ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel
>> ugyanis
>>>>> vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
>>>> branch
>>>>> table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
>>>>>>
>>>>> Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg
>>>> kb
>>>>> igy
>>>>> tortenik:
>>>>>>>
>>>>>>
              TIM6->DIER |= TIM_DIER_UIE;
>>>>>>
              NVIC SetPriority(TIM6 DAC IRQn,0);
>>>>>>
>>>>>>
              NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);
>>>>>>
>>>>> az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
>>>>> generalhatok
>>>>> megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t
>>>>> tulcsordul es
>>>>> 0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a
>>>>> vektortabla
>>>>> megfelelo indexű eleme).
>>>>> A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM
>>> processzor
>>>>> "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek
>> nevezett
>>>>> megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott
>>>> vonalon
>>>>> megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
>>>>> meghivom a
>>>>> vektorábla megfelelő fuggvenyet".
>>>>> A ket dolog (UIE vs. NVIC EnableIRQ) azert kell, mert egy
>>>>> vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat.
```

```
>> Ugyan
>>>>> ennek a
>>>>> timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a
>> hivatalos.
>>>>> TIM6 DAC IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a
>>>> vektortabla-bejegyzes
>>>>> aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is
>>>>> dolgozik.
>>>>> Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios
>>>>>> interface-nel is
>>>>> az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött
>>>> adat,
>>>>> nesze",
>>>>> vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
>>>>>>
>>>>> Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett
>>>>> processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a
>>>>> megszakitasokat kb
>>>>> ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
>>>> drotozast
>>>>> hasznaljuk.
>>>>>>
>>>>> Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi
>>> miert
>>>>> tortenik
>>>>> akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c
>>>>> main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi
>> ez a
>>>> sok
>>>>> sallang ottan a vektortablanal (__attribute__, section, mi az az
>>>>> (uint32 t*)
>>>>> kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).
>>>>> Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en
>>> is
>>>>> par
>>>>> napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a
>>>>> kollegiumot.
>>>>> Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>> On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>> Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,
>>>>> váltakozó
>>>>> ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló
>>>>> dolgokat. A
>>>>> general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még
>>> igényel
>>>>>> utánaolvasást.
>>>>>> Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó
>>>>> dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos
>>>> dolgait
>>>>> is.
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>> 15., H, 9:43):
>>>>>>>
```

```
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és
>>>>> észrevételeit.
>>>>> A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker,
>> az
>>>>>> orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az
>> inkább
>>>>> műszaki
>>>>>> témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk
>>>> OTDK-ra,
>>>>> így
>>>>>> panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni.
>>> Szerintem
>>>>> az
>>>>>> STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az
>>>>> Arduino-kal.
>>>>>> majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!
>>>>>>>
>>>>> A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés
>>>>> GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban
>>>>> sikerült
>>>>>> megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent
>>>>> angolosítottam,
>>>>>> mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de
>> a
>>>>> jövőben
>>>>> minden angol lesz).
>>>>>>>
>>>>> Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és
>>>> tesztelésével
>>>>>> elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,
>>>>> ezúttal a
>>>>>> TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot
>>>>> csináltam.
>>>>>> ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main
>> függvény
>>>>> végén,
>>>>>> erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan
>> probléma.
>>>>> amikor
>>>>>> rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két
>>>> regiszter.)
>>>>>>>
>>>>>> Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14.,
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>
>>>>>> No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
>>>>> timer-ek
>>>>>> rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
>>>>> (RM0091)
>>>>> alapjan
>>>>>> megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz
>>> egyszerre
>>>>> hasznalni
>>>>>> (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a
>> general
>>>>> purpose
```

```
>>>>>> time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a
>>>>>> kiprobalasa,
>>>>>> ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es
>>> joval
>>>>>> osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
>>>> ugyanazok.
>>>>> Na, es
>>>>>> akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a
>>>>> TIM2-vel
>>>>> azt
>>>>>> hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
>>>>>> periodicitasnal),
>>>>>> akkor elmondhatod hogy hogy kell;)
>>>>>>>
>>>>>> En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd
>> egy
>>>>> kicsit
>>>>>> finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
>>>>> kicsit.
>>>>>> Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek
>> implementalasa
>>>>>> ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden
>> relative
>>>>> egyszeru
>>>>> lesz.
>>>>>>>
>>>>>> Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet
>>>>> olyan
>>>>> otlet
>>>>>> is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel
>>>> hajtjatok
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>> egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
>>>>> egeszet
>>>>> a7
>>>>>> osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru
>> itt,
>>>>> csak
>>>>> inkabb
>>>>>> a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
>>>>> vannak/lehetnek
>>>>>> jo
>>>>> megoldasok!
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>
>>>>>> On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
>>>> egyetemen
>>>>>>> szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni
>>>> ;)
>>>> A
>>>>> pwm-et
>>>>>> megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek
>>>> tűnik.
>>>>> Van
>>>>> egy
>>>>>> "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
>>>>> belebújtam ma
>>>>>> egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
>>>>> jelentős
```

```
>>>>> részét.
>>>>>>>>
>>>>>> Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat
>>>> még
>>>> a
>>>>> BME-s
>>>>>> TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
>>>> hogy
>>>>>> elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
>>>>>> olvasmány,
>>>>> mert
>>>>>> ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított).
>>>> Egyik
>>>>> ilven
>>>>>> dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
>>>>> átalakított
>>>>>> ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
>>>>> vezeték
>>>>>> nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
>>>>> OTDK-iq
>>>>>> befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
>>>>> tanulás
>>>>>> részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy
>>>> tárgyat,
>>>>> elvilea
>>>>>> most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
>>>> eszköz,
>>>>> azt
>>>>>> kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9.,
>>>> K,
>>>>>>>
>>>>>> Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos
>> lesz
>>>>>>> (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at
>> igy
>>>>> angolra
>>>>>>>;)).
>>>>>> Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik
>>>> hogy
>>>> ne
>>>>> csak
>>>>> a
>>>>>> valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es
>>>>> beszedesek
>>>>> is.
>>>>>> Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol
>>>>>>>> szarmaztatott"
>>>>>> fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira
>>>> ugyan
>>>>> nem
>>>>> beszedes,
>>>>>>> de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep()
>> fuggvenyek
>>>>> utan
>>>>> egyertemu
>>>>>> mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a
>>>>>>> sztenderd C
>>>>>> szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak
>>>>>> szamitanak),
>>>>> meg
>>>>>> lehet szokni konnyen.
```

```
>>>>>>>>
>>>>>> lgen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az
>> fpga-temakorben
>>>> is.
>>>>> Az
>>>>> a
>>>>> baj
>>>>>>> azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative
>>>> egyszeru
>>>>>> (sztenderd
>>>>>> led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es
>>>>>> ledvillogtatas),
>>>>> de mar
>>>>>> a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb
>> dolog
>>> az
>>>> mar
>>>>> tul
>>>>>> osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy
>>>> kozbenso
>>>> nagy
>>>>> lepest
>>>>>> kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb
>>>>> alapszintu
>>>>>> dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore
>>>>> tesszik
>>>>> majd,
>>>>>> amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor
>>>> "csak"
>>>> a
>>>>> processzor
>>>>>>> <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy
>>>>> joval-joval
>>>>>> egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo
>>>>> interface
>>>>> amivel
>>>>>> meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb
>>>>> eletjelet
>>>>> tud
>>>>> majd
>>>>>> adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo
>>>>> kozvetlen
>>>>>> kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria
>>>>> illesztes)
>>>>> igy "as
>>>>>> is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal
>>>> gyakorlatiasabb
>>>>> lesz
>>>>> egy
>>>>>> olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel
>> vezerled
>>>> egy
>>>>> led-nek a
>>>>>> fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot".
>> Persze
>>>>> "bare
>>>>> metal"
>>>>>> modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ
>>>>> celbol
>>>>> maradjunk
>>>>>> inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
>>>>>>>>
>>>>>> A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
>>>>>> Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
>>>>>>>>
```

```
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
>>>>>>>>
>>>>>> Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és
>>>>> FPGA-król a
>>>>>> dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
>>>>>> elküldött,
>>>>>>> viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat
>>>> volt a
>>>>> kezemben.
>>>>>> (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak
>>>> tűntek).
>>>>> digitális
>>>>>>> logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit
>>>> TTL
>>>>> IC-kkel
>>>>>>> való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt
>>>>>> Mechatronika
>>>>>>> alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
>>>>> érdekesnek
>>>>>> tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
>>>> hátterem
>>>>> nem
>>>>>> igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
>>>>> barátságom
>>>>> egy
>>>>>> projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta.
>> A
>>>>> bool-algebra
>>>>>>> az szerintem egészen rendben megvan.
>>>>>>>>
>>>>>> A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
>>>> hatékonyan
>>>>> át
>>>>> tudom
>>>>>> tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
>>>>> biztosan.
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
>> 8.,
>>>> H.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>> Na, nagyon jó!
>>>>>>>>>
>>>>>> Par apró trükk:
>>>>>>>>>
>>>>>> - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
>>>> hasznos!
>>>>>>>>>
>>>>>> - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel
>> van,
>>>>> mint
>>>>> nalad.
>>>>> akkor
>>>>>>>>>igy is lehet trukkozni:
>>>>>>>
>>>>>>>
                  while (1)
>>>>>>>>
                  { if ( whatever )
>>>>>>>
                     {
                         ...
>>>>>>>
>>>>>>>>
                      }
>>>>>>>>
                   }
>>>>>>>>>
>>>>> helyett:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>> while (1)
>>>>>>
                  { if (! whatever)
>>>>>>>
                         continue;
>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
                 }
>>>>>>>>>
>>>>>>> es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva =>
>>>> kicsit
>>>>>>> attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl
>>>> pont
>>>>> ebben
>>>>> a
>>>>>> peldaban hasznos is.
>>>>>>>>
>>>>>> - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a
>>>>> programjaidat
>>>>> angolul
>>>>>> kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
>>>>> angol-logika
>>>>> szerint
>>>>>>> probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha
>>>>>>> valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment
>> kell
>>>> a
>>>>> programba,
>>>>> es
>>>>>>> kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
>>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami
>>>> nagyon
>>>>> sokat
>>>>> segit,
>>>>>> mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
>>>>>> egyuttdolgozol,
>>>>> ilyesmi.
>>>>>> Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak
>> olyan
>>>>>>>> scope-ban,
>>>>> az az
>>>>>> {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30
>>> sorban)
>>>>> kifér.
>>>>> Afelett
>>>>>> "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a
>> valtozonev"
>>>>> elvet
>>>>> is
>>>>>> kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra
>>>> figyelni,
>>>>> mert
>>>>> ugye
>>>>>>> azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
>>>>> hasznalhatjak,
>>>>> foleg
>>>>> ha
>>>>>>>>> olyan amilyen.
>>>>>>>>>
>>>>>> Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót
>> ;)
>>>> Nem
>>>>> annyira
>>>>>> bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert
>>>> lesznek
>>>>> finomsagok
```

```
>>>>> maid.
>>>>>>>>
>>>>>>> Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu
>>> programmal
>>>>> mar
>>>>> csodakat
>>>>>> lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
>>>>>> beagyazott
>>>>>> barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema
>> esetere
>>>> is.
>>>>> Ugye
>>>>> a
>>>>> timer
>>>>>> + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is,
>> szoval
>>>>> ezert
>>>>> is
>>>>>> fontosak
>>>>>>>> lesznek ezek a jovoben.
>>>>>>>>>
>>>>>> llletve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos
>>> hogy
>>>>> kerdeztem
>>>>> csak
>>>>>>> a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel
>>>> kapcsolatosan
>>>>>> mennyimindent
>>>>>>> tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
>>>>>> szekvencialis
>>>>> logikai
>>>>>> halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
>>>>>>> karnaugh-tablak,
>>>>>>> boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>> Köszönöm :D
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami
>>>>> félbeszakadt,
>>>>> az
>>>>> volt
>>>>> a
>>>>>>> gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először
>>>> rossznak
>>>>> gondolt
>>>>>>> megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után
>>>> éppen
>>>>> megfelelő
>>>>>>> volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
>>>>> próbálni az
>>>>> Ubuntu
>>>>>> "gyári" képernyőrögzítőjét)
>>>>>>>>>
>>>>>> Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
>>>>> "kölcsön"
>>>>>>>>> kódban előfordult.
>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
```

```
>>>> 8...
>>>>> H,
>>>>>> 16:14):
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan
>>>>> sajat
>>>>>>>>>>>, erdeklodes,
>>>>>>>ilyesmi).
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
>>>>> nemsokara
>>>>> majd
>>>>>> megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent
>>>>>> barmikor/barmilyenmas
>>>>>>> kornyezetben foglalatoskodtál?
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>
>>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat
>> haladnom. A
>>>>> héten
>>>>> lesz
>>>>> a
>>>>>>> Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
>>>>>> foglalkoztam
>>>>>>> többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es
>>>>> dolgokkal,
>>>>>> szerintem
>>>>>>> egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg
>>>> lehet
>>>>> ránézek
>>>>> az
>>>>>>> órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt
>>>>> specifikusabb
>>>>> timer-es
>>>>>>>> feladat javaslata?
>>>>>>>>>
>>>>>> Köszönettel: Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> febr.
>>>>> 8., H,
>>>>>>>>>>
>>>>>>> No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?
>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban
>>> nem
>>>>> fogja
>>>>> belassitani
>>>>>>> a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első
>>>>>> alternativa is
>>>>>> teljesen jó,
>>>>>>> az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy
>>>>>> msleep(x)-et,
>>>>> akkor
```

```
>>>>>>> pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon
>>>>> könnyen.
>>>>> lqv
>>>>> valoban.
>>>>>>> ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan
>>>> PSC +
>>>>> ARR
>>>>> kombinaciot
>>>>>>> beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon
>>>>>> tulcsordulast.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol
>>>> adodhat
>>>>> hogy
>>>>> az
>>>>> "onboard
>>>>>>> clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc
>> csinal)
>>>> az
>>>>> mondjuk
>>>>> csak
>>>>>>>>> olyan 50...100 ppm-ig, azaz kb 0.005 ... 0.01%-ig
>> pontos.
>>>>> Persze ez
>>>>>>>>> tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut
>>>>> relative
>>>>> pontossag
>>>>>>> is. Plusz stabilitas (azaz pl egy
>>> kvarckristaly/oszcillator
>>>>> az
>>>>> lehet
>>>>> teljesen
>>>>>>>> stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra
>>>>> egyatalan
>>>>> nem
>>>>>>> erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan
>> jo).
>>>> Meg
>>>>> ugye
>>>>> olyanok is
>>>>>>> okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa
>>>> (ugye
>>>>>> 0.1
>>>>> millisec
>>>>>>>> nig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig
>>>>> es/vagy
>>>>> a
>>>>> programodig
>>>>>>> mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye
>> nemcsak
>>> a
>>>>> linuxodon
>>>>> meg
>>>>> a
>>>>>>>> programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes
>>>>> zubehőrjén
>>>>> is).
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi
>>>>> pontos
>>>>>> frekvenciaja
>>>>>>> a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk
>>>>>>> 47.997413MHz
>>>>> vagy
```

```
>>>>>>> 48.001374MHz. Vagy ilyesmi. Persze itt abbol a
>>>>> feltetelezesbol
>>>>> kell
>>>>>>> kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy
>> NTP
>>>>> feltételével
>>>>>>> (`apt-get install ntp`, ld:
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol)
>>>>> automata
>>>>>>> pinomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut
>>>> skalan.
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Probald ki ezeket!
>>>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy
>>>>> megfelelő,
>>>>> de
>>>>> a
>>>>>>> TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at
>>>> bele,
>>>>> és
>>>>> azzal
>>>>>> is
>>>>>>>>> működött
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>> 5., P, 15:55):
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a
>>>>> következő
>>>>> módon
>>>>> haladtam:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
>>>>>> elindítottam a
>>>>>>>> számlálást, a while(1) ciklusba a következő
>>>> kódrészletet
>>>>>>> alkalmaztam:
>>>>>>>>>>>>>>>
                        int TSZ = 0, i = 0;
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
                        RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
>>>>>>>>>
TIM6->PSC = 48 - 1;
TIM6->ARR = 1000 - 1;
>>>>>>>>>
                        TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                        while (1) {
                          if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                            TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
>>>>>>>>>>
                            TSZ++;
if (TSZ == 500) {
                              printf("[%d] tele\n",
>>>>>>>>>>>>>>
>>>> i);
>>>>>>>>>>>>
                              led(2); // led toggle
```

```
>>>>>>>>>>>>>>
                              j++:
>>>>>>>>>>>>>
                              TSZ = 0:
>>>>>>>>>>>>>>
                          }
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on
>>>>> látszólag
>>>>> stabil
>>>>>>> másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő
>>>>> megoldás,
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>> TSZ++
>>>>>>>>> számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift.
>> (TSZ
>>>> mint
>>>>>> túlcsordulások
>>>>>>>>> száma, semmi '89 előtti időkre utalás)
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Prre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem
>>>>> tudtam
>>>>>> összehozni
>>>>>>>>>> fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb
>>>> említett
>>>>> megoldást
>>>>>>>> negcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a
>>>>> következő
>>>>> értékek
>>>>>>> beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es
>>>>> periódussal:
>>>>>>>>>>>>
                        RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
>>>>>>>>>>>>>>>>
TIM6->PSC = 480 - 1;
>>>>>>>>>
                        TIM6->ARR = 50000 - 1;
                        TIM6->CR1 |= TIM CR1 CEN;
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                        while (1) {
                          if (TIM6->SR & TIM_SR_UIF) {
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                           printf("[%i] tele\n", j);
>>>>>>>>>
                           TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
>>>>>>>>>
                           j++;
>>>>>>>>>>
                           led(2);
}
>>>>>>>>>>>>>
                        }
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a
>>>>> módszerrel is
>>>>> létrejön
>>>>>>>> egy ~0,001 sec-es drift.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 5.,
>>>>> P.
>>>>>> 10:31):
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> No, akkor hurrá :)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>> Szoval akkor itt az ideje az
>>>>>> időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
>>>>> hasznalataval
```

```
>>>>>>> megismerkednunk. Ugye a busy wait-es varakozas (lasd
>>>>> msleep())
>>>>> nem
>>>>> rossz, de
>>>>>>>> samit. Az
>>>>>>> meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es
>>>>> modon
>>>>> is
>>>>>> varakozni,
>>>>>> de
>>>>>>>> ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is
>>>>> konnyen
>>>>> tudjuk
>>>>> kezelni.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az
>> STM32
>>>> (meg
>>>>> hasonloan
>>>>> az
>>>>>>>> AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek
>> alapjaraton
>>>>> nagyon
>>>>> sokmindent
>>>>>>> tudunkak (legnkabb a PWM,
>>>>>>>>>>>>>>>
>> https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width modulation
>>>>>>>> miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore
>> (foleg
>>>> az
>>>>> "advanced"
>>>>> vagy
>>>>>>> "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio
>>>>> azoknal
>>>>> is
>>>>> gyorsan
>>>>>> elerheto.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz
>>> hasonloan
>>>>> be
>>>>> kell
>>>>> kapcsolni, de
>>>>>>> nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx
>>>>> vonal).
>>>>> Hanem
>>>>> "csak"
>>>>>> a
>>>>>>> processzor kornyezeteben tevekenykednek, es
>>>>> szamol(gat)nak.
>>>>> Persze
>>>>>> lehetnek
>>>>>>>>> olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl
>>> egy
>>>>> kulso
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar
>>>>>> fizikailag
>>>>> js
>>>>> (igaz
>>>>> picit,
>>>>>>>> de) kezdenek hasonlitani az UART-okhoz meg ezekhez a
>>>>>> kommunikacios
>>>>>>> periferiakhoz. Nade ilyennel elso korben nem
```

```
>>>> foglalkozunk.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A legegyszerubb timer az az ami számol, es semmi
>> mast
>>>> nem
>>>>> csinal.
>>>>> Van
>>>>> egy
>>>>>>> x regisztered valahol (x bit hosszu, x=8, 16, 24, 32,
>>>>>> barmi),
>>>>> aminek
>>>>> az
>>>>> erteke
>>>>>>> minden orajel hatasara eggyel nő, es akkor
>> egyszercsak
>>>>> tulcsordul
>>>>> es
>>>>> kezdi
>>>>>>> elolrol. Ez annyira alapszintu hogy ilyen "csak ugy"
>>>>>> onmagaban
>>>>> nincs
>>>>> js.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> - nem egy orajelre ugrik egyet a szamlalo, hanem P
>>>> darab
>>>>> orajelre,
>>>>> ezt
>>>>> hivjak
>>>>>> pre-scaler;
>>>>>>> - nem akkor csordul tul amikor a bit-ertek
>>>> telitodik,
>>>>> hanem
>>>>> akkor
>>>>> amikor mi
>>>>>>>> azt felprogramozzuk. pl egy x=16 bites szamlalo
>>>> alapbol
>>>>> 0
>>>> es
>>>>> 65535
>>>>> kozott
>>>>>>>> szamol, de lehet csinalni olyat hogy mondjuk
>> 1000-nel
>>>>> fordulion
>>>>>>> (0.
>>>>>> 1, 2,
>>>>>>> ...
>>> "auto
>>>>> reload"-nak
>>>>> hivjak,
>>>>>>>> less a neve. Sajnos
>>>>> kicsit
>>>>> felrevezeto.
>>>>>>>> nert auto reload-nak altalaban a lefele számlálókat
>>>> (999.
>>>>> 998,
>>>>>> ...
>>>>>> 1.
>>>>>> 0.
>>>>>>> 999.
>>>>>>> amikor tulcsordulas van, akkor kapj egy
>> esemenyt,
>>>> azaz
```

```
>>>>> egy
>>>>> eqv
>>>>> bites
>>>>>>>> információt, hogy "hé, tulcsordultam".
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> mar nagyon-nagyon
>>>> kenyelmes
>>>>> lesz.
>>>>> llyet
>>>>> tud
>>>>> a TIM6
>>>>>>>> Revű szamlaloja is ennek az STM32-nek (lasd:
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> https://www.st.com/resource/en/reference manual/dm00031936-stm32f0x1stm32f0x2stm32f0x8-advanced-
armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf
>>>>>> .
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> 547. oldal).
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Eloszor bekapcsolod:
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> majd beallithatod a prescaler meg a tulcsordulasos
>>>>> regisztert:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> TIM6->PSC = 48-1;
>>>>>> TIM6->ARR = 1000-1;
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Majd hajrá, indulhat a számlálás:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> TIM6->CR1 |= TIM CR1 CEN;
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A számláló értéke (TIM6->CNT) így 0 es 999 kozott
>>>> teker.
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> 48-cal
>>>>> osztja
>>>>>>>>> le a bemenő órajelet. Hogy miert 47-et es 999-et
>> kell
>>>>> megadni
>>>>> itten
>>>>> azt
>>>>> majd
>>>>>>> kesobb megnezzuk (eloljaroban annyit hogy
>>> elektronikusan
>>>>> igy
>>>>> joval
>>>>> egyszerubb
>>>>>>> lesz a felepitese egy ilyen szamlalonak, de az "auto
>>>>> reload"
>>>>> eredeti,
>>>>>> lefele
>>>>>>>>> számlálós jelentéséből is már lathatod mi lehet a
>>>>> háttérben).
>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>> Lenyeg hogy mind a PSC, mind az ARR az 16 bites (es
>>> iqv
>>>> a
>>>>> CNT
>>>>> is),
>>>>> szoval
>>>>>>>> ragyobb ertekeket is megadhatsz ezeknel.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha pedig tulcsordulas van akkor a TIM6->SR
>>>> regiszternek
>>>> a
>>>>> TIM SR UIF
>>>>> bitje lesz
>>>>>>> 1:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> {
                   printf("hé, tulcsordultam!\n");
>>>>>> }
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Persze ha eszlelsz tulcsordulast (mert ugye ez egy
>>> óra.
>>>>> tehat
>>>>> elobbutobb
>>>>>>> mindenkepp tul fog csordulni) akkor ki kell
>> nulláznod
>>>>> ezt
>>>>> a
>>>>> bitet:
>>>>> TIM6->SR &=
>>>>>>> ~TIM_SR_UIF; es akkor tudod erzekelni a
>> tulcsordulast
>>>>> ujra .
>>>>> Azaz:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> { printf("hé, tulcsordultam!\n");
                    TIM6->SR &= ~TIM_SR_UIF;
>>>>>>>>>>>
>>>>>> }
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Szoval ha 2x csordult tul az ciki, azt mar nem tudid
>>> igy
>>>>> megkulonboztetni
>>>>> (azaz
>>>>>>> ha egyszer 0->1-re ment ez a bit, akkor a kovetkezo
>>>>>> tulcsordulasnal
>>>>> nem
>>>>> fog
>>>>>>> peldaul 1->0-ra menni, hanem marad 1).
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Ez mit jelent nalunk? 48MHz-s az óra, tehat a CNT
>>>>> szamlalo
>>>>> pont
>>>>>> 1
>>>>>>> mikroszekudumonkent ugrik egyet. Es <1000-ig szamol,
>>>>> tehat
>>>>> pont
>>>>>> 1
>>>>>>> milliszekundumonkent van tulcsordulas. Ez meg mindig
>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> kicsit
>>>>> gyors
>>>>>>> lesz bizonyos jatekokhoz, de mint lathatod, mindket
>>>>> regisztert
>>>>> (PSC.
>>>>> ARR)
```

```
>>>>>>> 48MHz-s orajeleden
>>>>> alapulo
>>>>> szamlalo
>>>>> akar
>>>>>>>>> 89.48 masodpercenkent(!) is tulcsordulhat. Ami meg
>> mar
>>>>> egeszen
>>>>> makroszkopikus
>>>>> idő ;]
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, es innen mar indulhatnak a feladatok ;) Pelda:
>>>>> csinalj
>>>>> egy
>>>>> olyan
>>>>>>> led-villogtatot ami pontosan 1 masodpercenkent
>> villog
>>>>> (0.5
>>>>> sec
>>>>> on.
>>>>>>> 0.5
>>>>> sec
>>>>>>> off). s nem vegytisztan busy wait, hanem timer
>> alapú!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Ó igen, az volt a gond, köszönöm!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> febr.
>>>>>> 4.,
>>>>> Cs.
>>>>>> 18:46):
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha csinalsz a printf() utan egy fflush(stdout);
>>>> hivast
>>>>> az
>>>>> segit?
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> köszönöm mégegyszer a segítséget!
>>>>>>> Csináltam egy saját led "toggle" függvényt (ami
>>>>>>> terjedelmében
>>>>> hosszabb,
>>>>>>> nigazából sok haszna nem volt, de működik), majd
>>>> utána
>>>>>> megcsináltam
>>>>>> a
>>>>>>> Fibonacci-sorozat kiíratást. Ezután egy prímszám
>>>>> felsoroló
>>>>> programot
>>>>>>>is
>>>>>>>> irtam, nem sokkal bonyolultabb a
>>>>> Fibonacci-sorozatostól.
>>>>> Egyelőre
>>>>> az
>>>>>> idő
>>>>>>> kiíratásával meggyűlt a bajom, de ez szerintem
>>>> csak a
>>>>>> bénázásom
```

```
>>>>> miatt
>>>>>> van.
>>>>>>> Ami feltűnt, hogy a printf() csak akkor működik,
>> ha
>>>> van
>>>>> benne
>>>>> "\n"
>>>>>> (új
>>>>>> sor
>>>>>>>> sakor semmit sem fog
>>>> csinálni.
>>>>> Ennek
>>>>> mi
>>>>> lehet
>>>>> az
>>>>> oka?
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>> 4...
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>>>
```

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. március 8. 20:57

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

Sikeresen működik a gomb. A csatolt kódban USARTON érkeznek az indítás utáni gombnyomások számai (timerrel, mivel egyszerű msleep() függvénnyel a main-ben sokszor nem számolt gombnyomást). A while (1) { [...] else{ }} részben a msleep() rész azért szükséges, hogy ne számoljon 10000+ nyomást egy helyett.

Elnézést inaktivitásom miatt, szerencsére nem unatkozom :D

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. márc. 2., K, 15:27): Kedves Pál András!

Köszönöm, valóban csak párat kellett volna visszalapozzak.

Az, hogy hogyan állítja elő a megfelelő feszültségeket, az nem tűnik egyszerű dolognak, mivel alapból van az STM32-ben is feszültség szabályozó, meg van azon kívül is. Belinkelek egy doksit, abban egész bőven taglalják, bár nem biztos, hogy megéri ekkorát kutatni:

https://www.st.com/resource/en/application\_note/dm00051986-getting-started-with-stm32f0x1x2x8-hardware-development-stmicroelectronics.pdf

Itt a 6. oldalon kezdődik ez a rész.

Viszont belenéztem a gombok viselkedésébe. Úgy olvastam, hogy két módon viselkedhet: pull-up ellenállásként, amit nagyon hasonlóan tudunk kezelni, mint egy ledet. A másik a megszakító gomb, ami pedig a timer interrupt dolgokhoz hasonlít. Az elsővel kezdtem, amihez az alábbi oldalt használtam referenciának:

Több különbség is van az ő és a mi mikrokontrollerünk között. Az egyik, hogy az F0xx sorozatban a PC13 pinen van az ún. "user button". Ennek megfelelően alkalmaztam, de nem reagál semmit:

https://vivonomicon.com/2018/04/22/bare-metal-stm32-programming-part-3-leds-and-buttons/

Nem is feltétlenül a megoldásra vagyok kíváncsi, leginkább az zaklatott fel, hogy míg mi 2 sorban engedélyeztük a GPIOx-eket, addig ő(k) ezt 3 sorban csinálták. Mi a lednél az az OTYPER-es sor pluszban?

Mert azt értem, hogy ez a "kimenet típus regiszter", de egy led villogásánál erre miért lehet szükség?

### Gábor

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V, 20:36): Irja a doksi (DS9826) ottan a 36. oldalon:
```

FT 5 V-tolerant I/O

FTf 5 V-tolerant I/O, FM+ capable

TTa 3.3 V-tolerant I/O directly connected to ADC

TC Standard 3.3 V I/O

Ez nyilvan azt hataroztta meg hogy a vedodiodak hogyan vannak bekotve a tapfeszultsegekhez kepest (lasd 87. oldal, 27. abra): az 5V tolerans I/O-kat 1 diodaval nem tudod védeni a táp felé hiszen az a dióda azonnal elkezd vezetni akkor amikor 3.9-4.1 volt koruli feszultseg jelenik meg, es akkor visszaterheli a 3v3-as tápvonalat is. Lehet hogy az 5V-tolerans inputoknal mas megoldas van (pl 3 didoa sorbakotve + valami vedo ellenallas-oszto vagy fet-es /elo/erosito, de errol nem talaltam ekvivalens kapcsolast).

Kimenet szempontjabol vsz nincs nagy kulonbseg: 3.3 voltot tud leadni, vagyis annyit amennyi a tapveszultseg.

On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
> Elnézést, most értem csak haza
> Tehát, valóban szoktam alkalnazni pull-up ellenállást (sajnos magyarul nem
> tudom, hogy van), viszont ez a kijelző egy 5V-os rendszerű pénztárgépből
> lett bontva, így nem hiszem, hogy kárt tud benne tenni. De a biztonság
> kedvéért raktam egy 220 Ohmos ellenállást, így biztos nem lesz gond.
> Egyébként alkalmazás szenpontjából mi a különbség a TTa és az FT pinek
> között?
> Gábor
> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V 20:12):
>> Hogy vannak akkor itten ezek a ledek bekotve? Azert nezd meg az
>> ellenallasokat
>> is meg ilyesmi;)
>>
>> On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>> Á persze, ezt leszámítva mindent kipróbáltam, köszönöm :D
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 28., V
>> 14:38):
>>>
>>> Na, tok jo!
>>>> Igen, a PCx-es pinekhez engedelyezned kell a GPIOC-t is. Es ugy latom
>> hogy
>>> jelenleg csak a GPIOA van engedelyezve:
>>>>
>>>>
           RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOAEN;
>>> Probald ki, nezd meg hogy hogysmint lehet akkor ezt kiboviteni! Sajnos
>>>> ennel a
>>> mikrokontrollernel minden periferia kikapcsolt allapotban jön fel, igy
>>> kell mindent bekapcsolgatni. Cserebe viszont tenyleg hataroozttan
>>>> kevesebbet
>>> fogyaszt akkor ha csak az van bekapcsolva amire szukseged van.
```

```
>>>> Ez a hetszegmens-kijelzo az kozos anodos vagy kozos katodos? Van a
>>>> diódáknal
>>> (azaz magaban a kijelzo modulban) valamiféle soros ellenállás? Szoval
>>> figyelj hogy ne 1:1-ben vezereld ki a diodakat mert akkor tul nagy
>> áramok
>>> kezdenek folyni. Altalaban fenyerotol fuggoen parszáz ohm-os
>>>> ellenallasokat
>>> illik sorbakotni a diodakkal, ugy mar jo(bb) lesz. Akkoris ha PWM-mel
>>> valami hasonlo modon van kivezerelve az egesz.
>>>> Egy sima tesztlednél meg nem annyira kritikus ez de egy komplexebb
>>> kijelzonel
>>> (akar egy hetszegmenesesnel, de mondjuk egy 4 digites kijelzonel plane)
>>>> mar
>>> eleg sokat szamit az is hogy elektornikusan is jol legyen osszerakva ez
>>> resze, jok legyenek a meretezesek.
>>>>
>>>> A.
>>>>
>>> On Sun, 28 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>> Kedves Pál András!
>>>>
>>>> Az interruptos dolgok mellett próbálkoztam hardver közelibb dolgokkal,
>>>> a képen látható 7 szegmenses számláló. Jól látszik, hogy épp egy hetes
>>>> a kijelzőn, habár invertálva. Persze ezt könnyen lehet orvosolni, de
>>>> egy másik problémám.
>>>>
>>>> Amíg a PA TTa struktúrájú pineket használom, addig töjéletesen működik,
>>>> ha például PC szintén TTa struktúrájú pineket használnám, azok semmit
>> sem
>>>> reagálnak. Ennek okát még nem találtam. A következő emailben csatolom a
>>>> kódom.
>>>>
>>>> Gábor
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 21., V
>>> 19:35):
>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>> Pontosan melyik részt alakitottad át? Marmint a main.c-t nyugodtan,
>>>> crt0.c-t meg a main.ld-t csak ovatosan... Oke, ezutobbi nem is
>>>> klasszikus
>>>> kód
>>>> hanem linker-szkript.
>>>> Őőő, igen, lehet PWM-et ezzel a mikrokontrollerrel, de a TIM6/TIM7 nem
>>>> tud
>>>>> ilyet csinalni. Ahhoz ugye kell egy 3-ik regiszter is a CNT meg az ARR
>>>>> mellé,
>>>> amit itten CCR-nek hivnak (capture & compare register). Na, ilyenje
>> van
>>> pl
>>>> TIM15-nek (vagy 16-nak vagy 17-nek, de meg a TIM2/TIM3-nak, a TIM1
>>>> advancednek
```

7/7/21, 18:07 146 of 725

```
>>>> is, szoval a TIM6 meg TIM7 az tenyleg csak egy timer, semmi mas).
>> Na.
>>>> ezeknek van tobb kimenete, tobb csatornaja, ami a CCR regiszterhez van
>>>> rendelve. Amikor a CNT nagyobb mint a CCR akkor ezek a TIMx_CHy
>> vonalak
>>>> 1-ek,
>>>> egyebkent 0-k. Es az alternate functions tabla alapjan ezeket ki tudod
>>>> vezetni... viszont Ezen a Nucleo-boardon, arra a led-re (PA5-re) a
>>>>> TIM2_CH1_ETR
>>>> van csak kivezetve - vagyis bevezetve, mert az egy edge trigger
>>>> bemenete a
>>>>> TIM2-es timernek. Szoval meg tudod nezni hogy melyik alternate
>>>> function-t
>>>>> tudod
>>>> kivezetni, de lehet hogy kell egy dróthurkot csinalnod akkor okosan.
>>>> Ugve
>>>> azert, mert a PA5 akkor input kell legyen (ket output ne hajtsa meg
>>>> egymast),
>>>> az az alapertelmezett, de a PA5-ot ezen kivul mar ertelmes dologra nem
>>>> hasznalhatod, csak egy atkotessel tudod biztositani hogy valamelyik
>>>> valamelyik CCR csatornaja kihajtsa a ledet.
>>>> Igen, ez kicsit macerasnak tunik, es meg konkretan ennel a
>>>> mikrokontrollernel
>>>> konkretan ezt PWM modot sosem hasznaltam - szoval hajra :)
>>>>>
>>>> A.
>>>>>
>>>> On Sun, 21 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>> Ahogy ígértem, átnéztem az egészet. Miután átalakítottam számomra
>>>>> könnyebben átláthatóra a kódot (kicsit más az én "kódírásképem"), és
>>>>> feltöltöttem a kódot, akkor nem értettem, hogy mi van, mivel a main
>>>>> függvény while(1) ciklusában nem is timer, hanem egy busy-wait
>>>> függvényt
>>>>> alkalmazunk, majd láttam, hogy a led nem villog szinkronban a kiírt
>>>>> "[i]xyz"-vel, így a handler függvénnyel kiírattam egy egyszerű
>>>> karaktert,
>>>>> hogy átlássam egyszerre a kettőt. Zseniális, gyönyőrűen látszik,
>> amikor
>>>>> "elkerülik egymást" a timer és a busy-wait. Holnap ki is próbálom
>>>> igazán,
>>>>> hogy mire képes még.
>>>>> Ezzel már lehet PWM-et kezelni, csinálni? Mert akkor azzal
>> próbálkozom
>>>> meg
>>>>> holnap!
>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> febr.
>>>>> 21., V, 12:04):
>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Köszönöm az üzenetét úgy mindenestül. A Makefile átírás és két
>>>>> után sikeresen lefordult, így még ma áttanulmányozom! A zoom az
>> szuper
```

```
>>>>> lenne, ezzel kapcsolatban majd egyeztetünk!
>>>>>>
>>>>> Igen, a BME-n is van (vagy már csak volt?) erre lehetőség, rektori
>>>>> engedélyt kell hozzá szerezni. Gondoltam rá, hogy én is beadom a
>>>> kérvényt,
>>>>> de sajnos ennek olyan kritériumai is vannak, amit nem vagy nehezen
>>>> tudok
>>>>> teljesíteni (pl.: ha a munkahelyen való munkavégzésnek nincs köze a
>>>>> járványügyi tevékenységhez, akkor az elvileg nem elegendő indok.
>>>>> Csoporttársam bepróbálkozott, és neki elutasították). Így most
>> sainos
>>>>> kénytelen vagyok várni.
>>>>> Viszont akkor ezzel amennyire csak tudok, haladok, ez nem töri meg a
>>>>> lelkesedésem ;). Ma még beszámolok a haladásról!
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 20.,
>>>>> 19:13):
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>> Jaj, igen, interrupt-ok. Az onkepzes az remek, en is kuldok egy
>>>> mukodo
>>>>> peldat.
>>>>>> Ez azt csinalja hogy vegtelenciklusban irat ki mindenfelet, de
>>>>> parhuzamosan, megszakitasbol, masodpercenkent villogtatja a ledet
>> is.
>>>>> Probald
>>>>> ki! Kicsit reszletesebben:
>>>>> - modositani kellett itt a crt0.c-t is meg a main.ld-t is, de ugy
>>>> hogy
>>>>> tkp
>>>>> visszamenoleg is tudod ezt hasznalni (aza ha a meglevo
>> programjaidba
>>>>> beteszed/visszateszed ezt a crt0.c-t meg a main.ld-t akkor azok
>>>> ugyanugy
>>>>> mennek
>>>>> tovabb - szoval ez a verzio tobbet tud).
>>>>> - megszakitasok beallitasanak 3 resze van:
>>>>> * kell definielni egy vektor tabla bejegyzest, ami arra
>>>> fuggvenyre
>>>>>> mutat ami maga a megszakitas;
              * meg kell irni magát a megszakitas-lekezelo fuggvenyt
>>>>>
>>>>>> * aktivizalni/engedelyezni kell a hardvernek (itt: a
>>>> TIM6-nak)
>>>> a
                megszakitast.
>>>>>>
>>>>>>
>>>>> A vektortabla az ez:
>>>>>>
>>>>> uint32_t * _VECTOR_IRQ[32] __attribute__
>> ((section(".vectors.irq")))
>>>> =
               [TIM6_DAC_IRQn] (uint32_t *) TIM6_DAC_IRQHandler
>>>>> {
>>>>>>;
>>>>>>
>>>>> Eleg sok a latszolagos sallang, van itt minden mint a búcsúban.
>>>>> vegigmehetunk, de a lenyeg elsosorban az az hogy ennek a
>>>> vektortablanak a
```

```
>>>>> TIM6 DAC IRQn indexű eleme kell mutasson a handler fuggvenyre.
>>>>>>>
>>>>> A handler fuggveny mindig
>>>>>>
              void valamilyen_handler(void);
>>>>>>
>>>>>>
>>>>> tipusu, hiszen, megszakitasrol leven szo, se parametert nem tudsz
>>>> neki
>>>>> atadni
>>>>> (void), se visszateresi erteke nincs (masik void). A rendszer (C
>>>> fordito
>>>>> plusz
>>>>> maga az ARM Cortex-M0 processzor) gondoskodik automatikusan arrol
>>> hogy
>>>> a
>>>>> program allapota ne valtozzek meg - azaz minden allapotvaltozas le
>>>> legyen
>>>>> mentve a veremre ugy ahogy kell, es temagad tenyleg mint egy mezei
>>>>> fuggvenyt
>>>>> tudd kezelni a megszakitast. Itt vannak mindenfele standardek, es a
>>>>> processzor
>>>>> es a fordito ugyanazt a standardet hasznalja. Ezt hivjak ugy hogy
>>>>> (embedded application binary interface). Ez hangolja ossze hogy egy
>>>>> fuggveny
>>>>> hivasakor mi tortenik illetve azt is hogy a megszakitas hivas
>> hogyan
>>>>> "valtozik
>>>>> át" egy mezei fuggvenyhivashoz hasonlo modon. Ez kimondottan
>>>>> processzor-specifikus dolog, mert vannak olyan processzorok (pl az
>>>> AVR
>>>> is
>>>>> ilyen, ld. arduino) ahol mas filozofiaju az EABI. Az AVR-nel
>> ugyanis
>>>> nem
>>>>> vektortabla van hanem ugynevezett elágazási tábla (jump table vagy
>>>> branch
>>>>> table), es azonokon keresztul mennek a megszakitasok.
>>>>>>
>>>>> Nade barhogyis, lenyeg a lenyeg hogy a megszakitas aktivizalasa meg
>>>> kb
>>>>> igy
>>>>> tortenik:
>>>>>>
              TIM6->DIER |= TIM_DIER_UIE;
>>>>>>
>>>>>>
              NVIC SetPriority(TIM6 DAC IRQn,0);
>>>>>>
              NVIC_EnableIRQ(TIM6_DAC_IRQn);
>>>>>>
>>>>>>
>>>>> az elso sor (UIE bit beallitasa) a hardverrel tudatja hogy "igen,
>>>>> generalhatok
>>>>> megszakitasokat is": update interrupt enable, azaz amikor a CNT-t
>>>>> tulcsordul es
>>>>> 0-ra kell frissitenie, akkor meghivja a handler fuggvenyt (ami a
>>>>> vektortabla
>>>>> megfelelo indexű eleme).
>>>>>>>
>>>>> A masodik ket sor pedig a megszakitasvezerlovel (azaz az ARM
>>> processzor
>>>>> "mellett" levő, de a Cortex-M0 reszenek tekintheő, NVIC-nek
>>>>> megszakitasvezerlovel) tudatja hogy "igen, fogadhatok az adott
>>>> vonalon
>>>>> megszakitast, es ha epp jon, akkor szolhatok az ARM core-nak hogy
>>>>> meghivom a
>>>>> vektorábla megfelelő fuggvenyet".
```

```
>>>>>>>
>>>>> A ket dolog (UIE vs. NVIC EnableIRQ) azert kell, mert egy
>>>>> vektortabla-bejegyzeshez több fizikai drótmadzag is tartozhat.
>> Ugyan
>>>>> ennek a
>>>>> timer-nek asszem csak ez az egy megszakitasa van, de már a
>> hivatalos,
>>>>> TIM6 DAC IRQn sorszámból is latszik hogy ugyanez a
>>>> vektortabla-bejegyzes
>>>>> aktivizalodik akkor is amikor a digital-analóg-atalakito (DAC) is
>>>>> dolgozik.
>>>>> Illetve pl egy soros port vagy barmilyen hasonlo kommuikacios
>>>>> interface-nel is
>>>>> az van hogy egy fuggvenynek kell lekezelni pl azt hogy "na, jött
>>>> adat.
>>>>> nesze",
>>>>> vagy hogy "most epp raerek, kuldhetsz adatot".
>>>>>>
>>>>> Ezek majd akkor fognak igazan jol latszani amikor FPGA-kba epitett
>>>>> processzorokban mi magunk drótozzuk össze (kb szozerint) a
>>>>> megszakitasokat kb
>>>>> ugy a kenyunk-kedvunk szerint, ahogy kell. Itt meg ugye a gyári
>>>> drotozast
>>>>> hasznaljuk.
>>>>>> Szoval akkor nezd meg ezt! Ha atnezted es ugy kb erthető hogy mi
>>> miert
>>>>> tortenik
>>>>> akkor zoom-on is egyeztethetunk es akkor vegigmehetunk a crt0.c
>>>>> main.ld-n is hogy ottan valojaban mi miert tortenik, meg hogy mi
>> ez a
>>>> sok
>>>>> sallang ottan a vektortablanal (__attribute__, section, mi az az
>>>>> (uint32 t*)
>>>>> kozbeszurva a vektortabla-index es a fuggveny neve kozott, stbstb).
>>>>>>
>>>>>> Illetve még egy kerdes, ami miatt egyebkent is akartam irni mert en
>>> is
>>>>> par
>>>>> napja tudtam meg: allitolag az ELTE-n mar lehet kervenyezni ujra a
>>>>> kollegiumot.
>>>>> Te tervezel ilyesmit vagy nalatok van ilyesmi opcio?
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>> On Sat, 20 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>> Megnéztem a TIM2-t, ahogy le is írta! Ezután ezt próbálgattam,
>>>> váltakozó
>>>>>> ARR értékkel csináltam pulzáló villogó ledet, meg ehhez hasonló
>>>>> dolgokat. A
>>>>>> general-purpose timereket még nem sikerült kipróbálnom, az még
>>>> igényel
>>>>>> utánaolvasást.
>>>>>> Az interruptos dolgokba is beleolvastam, találtam egy-két elég jó
>>>>> dokumentumot róla. Viszont szívesen elfogadom az Ön interruptos
>>>>> dolgait
>>>>> is.
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
```

```
>>>>> febr.
>>>>>> 15., H, 9:43):
>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>> Először is köszönöm a TDK-val kapcsolatos lelkesedését, és
>>>>> észrevételeit.
>>>>> A Semmelweis-es TDK a vártaknak megfelelően nem volt nagy siker,
>>>>>> orvoshallgató ellenfelek elmúlt évek munkáival lesöpörték az
>> inkább
>>>>> műszaki
>>>>>> témájú pályamunkánkat. Szerencsére a BME TDK-ján kijutottunk
>>>> OTDK-ra.
>>>>> így
>>>>>> panaszra nincs okunk, tanulságos volt orvosisokkal indulni.
>>>> Szerintem
>>>>> az
>>>>>> STM32F-es ötletet ki fogjuk próbálni, mivel akadtak gondok az
>>>>> Arduino-kal,
>>>>>> majd arról is beszámolok, és mégegyszer köszönöm!
>>>>>>>
>>>>>> A továbbhaladás egy érdekes dolog, mivel egy windows frissítés
>>>>>> GRUB-om "eltűnt" így kiszorítva magam a Linuxról. Ezt a napokban
>>>>> sikerült
>>>>>> megoldani, így nekifogtam az angolosításnak (Nem mindent
>>>>> angolosítottam,
>>>>> mert 1-2 dolog számomra magyar kommentár nélkül még nehézkes, de
>>>>> jövőben
>>>>>> minden angol lesz).
>>>>>> Tegnap vettem egy kis távcsövet, ami átalakításával és
>>>> tesztelésével
>>>>>> elment a napom, így ma reggel futottam neki újra a dolgoknak,
>>>>> ezúttal a
>>>>>> TIM6 és TIM7 egyidejű használatával. Egy egyszerű példaprogramot
>>>>>> csináltam,
>>>>>> ezt továbbítom! Majd látni fogja az "if-tornyaimat" a main
>> függvény
>>>>> végén,
>>>>>> erre van-e szebb megoldás? (Pláne, hogy lehet lesz olyan
>> probléma.
>>>>> amikor
>>>>>> rosszul reagálja le a kód, ha egyszerre csordul túl a két
>>>> regiszter.)
>>>>>>>>
>>>>>> Az interrupt-os dolgokat pedig várom, köszönöm!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 14.,
>> V,
>>>>>> 23:19):
>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>
>>>>>> No, azota barmi fejlemeny a barmivel kapcsolatosan? Nezegetted a
>>>>> timer-ek
>>>>>> rejtelmeit? Opcionalisan meg azt is kiprobalhatod hogy a doksi
>>>>> (RM0091)
>>>>> alapjan
>>>>>> megnezed hogy mondjuk ket ilyen basic timer-t hogyan tudsz
>>> egyszerre
>>>>> hasznalni
```

```
>>>>>> (TIM6 es TIM7, egyszerre). Uj hatarok feszegetese lehet a
>> general
>>>>> purpose
>>>>>> time-rek eletre keltese (TIM15, TIM16, TIM17), vagy a TIM2-nek a
>>>>>> kiprobalasa,
>>>>>> ahol a CNT mar 32 bites is lehet. Ezeket sosem hasznaltam, es
>>>> joval
>>>>>> osszetettebb a regiszterkeszlete de _talan_ az alapfunkcioi
>>>>> ugyanazok.
>>>>> Na, es
>>>>>> akkor ha kiprobaltad es kb ugyanezeket meg tudod csinalni (pl a
>>>>> TIM2-vel
>>>>> azt
>>>>>> hogy a PSC az 1 es az APR lesz a 48000000 egy egy masodperces
>>>>>> periodicitasnal),
>>>>>> akkor elmondhatod hogy hogy kell;)
>>>>>>>>
>>>>>> En meg tartozom az interrupt-os dolgokkal, viszont ottan majd
>>>>> kicsit
>>>>>> finomhangolni kell a *.ld meg a crt0.c fileokon is. De csak egy
>>>>> kicsit.
>>>>>> Legalabbis a statikus interrupt handler fuggvenyek
>> implementalasa
>>>>>> ilyenszempontbol kicsit nehezkesebb - de utana meg minden
>> relative
>>>>> egyszeru
>>>>> lesz.
>>>>>>>
>>>>>> Koszi a TDK-t is, atolvastam, tenyleg nagyon jo! Akarmeg lehet
>>>>> olyan
>>>>> otlet
>>>>>> is igy hirtelen, hogy ezen STM32F-es mikrokontrollerekkel
>>>> hajtjatok
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>> egesz rendszert. Ugy nezem, hogy egy ilyen az el tudja vinni az
>>>>> egeszet
>>>>> a7
>>>>>> osszes alkalmazott trukkokel, I2C mastering relative egyszeru
>> itt.
>>>>> csak
>>>>> inkabb
>>>>>> a wireless es/vagy a tarolas ami erdekesebb. De ahhoz is
>>>>> vannak/lehetnek
>>>>> jo
>>>>> megoldasok!
>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>
>>>>>> On Tue, 9 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor mindent angolosítok. Korábban úgy is írtam,
>>>> egyetemen
>>>>>>> szoktattak rá a magyarosításra, de akkor ezt nem kell eltanulni
>>>> ;)
>>>> A
>>>>> pwm-et
>>>>>> megnézem stm32-n, ez az UART-os ledes dolog egész érdekesnek
>>>> tűnik.
>>>>> Van
>>>>> eqv
>>>>>> "Analóg és digitális áramkörök" c. nagyszerű könyvem, ebbe
```

```
>>>>> belebújtam ma
>>>>>> egy kicsit, és átnéztem a tegnap említett egyszerűbb dolgok
>>>>> jelentős
>>>>> részét.
>>>>>>>>
>>>>>> Persze, hogy nem titok, sőt, megtisztel :D! A csatolt dolgozat
>>>> még
>>>> a
>>>>> BME-s
>>>>>> TDK-ra készült, de azóta sokat fejlődött a dolog, így meglehet,
>>>> hogy
>>>>>> elavult dolgok vannak benne (Meg kicsit nyelvezetében nehéz
>>>>> olvasmány,
>>>>> mert
>>>>>> ketten írtuk, majd a matekos konzulensünk még belejavított).
>>>> Egyik
>>>>> ilyen
>>>>>> dolog, hogy föltornásztuk 160 Hz-re az MPU-kat, de már egy
>>>>> atalakított
>>>>>> ESP32-vel és LSM9DS1 szenzorral végeztük az utóbbi méréseket
>>>>> vezeték
>>>>>> nélkül. Már mértünk vele, 300-320 Hz körül működött, de majd az
>>>>> OTDK-ig
>>>>>> befejezzük. A többi sokat nem változott, de majd látja. A gépi
>>>>> tanulás
>>>>>> részhez még nem értek eleget, de szabválként fölvettem egy
>>>> tárgyat,
>>>>> elvileg
>>>>>> most beletanulok rendesen ;) Amit majd lát a végén, TTGO nevű
>>>> eszköz,
>>>>> azt
>>>>>> kezdtük el most alkalmazni. Na, de nem mesélek többet mellé.
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr. 9.,
>>>> K.
>>>>>>>>
>>>>>> Oke, igen, ez az angol-angol vonal az tenyleg hasznos
>>>>>>> (levezető-felvezető-pihentető feladat: az eddigieket ird at
>> igy
>>>>> angolra
>>>>>>>>>>)).
>>>>>> Jaj, igen, azt el is felejtettem irni, de tobbekevesbe adodik
>>>> hogy
>>>> ne
>>>>> csak
>>>>> a
>>>>>> valtozonevek hanem a fuggvenynevek is legyenek angolok is es
>>>>> beszedesek
>>>>> is.
>>>>>> Kivetelt kepeznek a "tradicionalis" es vagy "tradicionalisbol
>>>>>>> szarmaztatott"
>>>>>> fuggvenynevek. Ugye nalunk is volt az msleep(), ami annyira
>>>> ugyan
>>>>> nem
>>>>>> beszedes,
>>>>>>> de a tradicionalis sleep() es usleep() es nanosleep()
>> fuggvenyek
>>>>> utan
>>>>> egyertemu
>>>>>> mit csinal. Persze ezek idovel jonnek hogy mi az ami (mmint a
>>>>>> sztenderd C
>>>>>>> szabvanyok/szokasok szerint mik azok amik tradicionalisnak
```

```
>>>>>> szamitanak),
>>>>> meg
>>>>>> lehet szokni konnyen.
>>>>>>>>
>>>>>> lgen, majd akkor kitalaljuk a hogyantovabbot az
>> fpga-temakorben
>>>> is.
>>>>> Az
>>>>> a
>>>>> baj
>>>>>>> azzal hogy az elejen az elso nehany pelda az ugyan relative
>>>> egyszeru
>>>>>> (sztenderd
>>>>>> led-villogtatas, annak sokfele egyeb valfaja, pl pwm-es
>>>>>> ledvillogtatas),
>>>>> de mar
>>>>>> a legalapvetobb kommunikacios vagy barmi szofisztikaltabb
>> dolog
>>>> az
>>>>> mar
>>>>> tul
>>>>>> osszetett es tul melyviz. Ugyhogy arra gondoltam hogy egy
>>>> kozbenso
>>>>> nagy
>>>>> lepest
>>>>>> kihagyva majd ezt ugy csinaljuk (a ledvillogatasos meg egyeb
>>>>>> alapszintu
>>>>>> dolgok utan persze) hogy a fejleszteseket egy processzor kore
>>>>> tesszik
>>>>> majd,
>>>>>> amit ugyanugy sztenderd modon tudunk programozni. Es akkor
>>>> "csak"
>>>> a
>>>>> processzor
>>>>>>> <-> periferia kozotti illesztest kell megtanulni, ami egy
>>>>> joval-joval
>>>>>> egyszerubb dolog mint akar egy UART vagy egy barmi hasonlo
>>>>> interface
>>>>> amivel
>>>>>> meg mindig csak minimalis, de azert a ledeknel komplexebb
>>>>> eletjelet
>>>>> tud
>>>>> majd
>>>>>> adni az elektronika. Szoval ezt a processzort es a kapcsolodo
>>>>> kozvetlen
>>>>>> kiegeszitoit (i/o multiplexer, statikus ram, program memoria
>>>>> illesztes)
>>>>> igy "as
>>>>>> is", szoval "ahogy van" hasznaljuk, de mar sokkal
>>>> gyakorlatiasabb
>>>>> lesz
>>>>> egy
>>>>>> olyan problema hogy "keszits egy timert" vagy "pwm-mel
>> vezerled
>>>> egy
>>>>> led-nek a
>>>>>> fenyerejet, ugy hogy soros porton kuldod le a fenyerot".
>> Persze
>>>>> "bare
>>>>> metal"
>>>>>> modon, verilog-ban is meg lehet ezeket csinalni, de edukativ
>>>>> celbol
>>>>> maradjunk
>>>>>>> inkabb majd ennel a megkozelitesnel.
>>>>>> A megszakitasokrol meg akkor mindjart.
```

```
>>>>>>>>
>>>>>> Kuldesz majd a TDK-rol barmit, ha nem titok?
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Jójó, akkor erre fogok figyelni mostmár!
>>>>>>>>
>>>>>> Sajnos nem sok mindent tudok a HDL-ekről, verilogról és
>>>>> FPGA-król a
>>>>>> dokumentumban olvastam, annak a feléig jutottam el, amelyet
>>>>> elküldött,
>>>>>>> viszont miután elkezdtünk STM32-vel foglalkozni, nem sokat
>>>> volt a
>>>>> kezemben.
>>>>>> (korábban olvastam róluk még, de akkor nagyon távolinak
>>>> tűntek).
>>>>> digitális
>>>>>> logikát többé, szekvenciális logikát kevésbé ismerem, előbbit
>>>> TTL
>>>>> IC-kkel
>>>>>>> való játékok során ismertem meg, utóbbi említés szintjén volt
>>>>> Mechatronika
>>>>>> alapjai tárgyon. A kombinációs logikát sem ismerem igazán, de
>>>>> érdekesnek
>>>>>> tűnik. Multiplexereket is csak alkalmaztam, komolyabb elvi
>>>>> hátterem
>>>>> nem
>>>>>> igazán van. A Karnaugh-táblákkal egyszer volt egy komolyabb
>>>>>> barátságom
>>>>> egy
>>>>>> projekt erejéig, de sajnos akkor még nem igazán volt tiszta.
>>>>> bool-algebra
>>>>>>> az szerintem egészen rendben megvan.
>>>>>>>>>
>>>>>> A logikától a bool-algebráig szerintem mostmár egészen
>>>> hatékonyan
>>>>> át
>>>>> tudom
>>>>>> tekinteni, de amiket azelőtt említett, azoknak több idő kell,
>>>>> biztosan.
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
>> 8.,
>>>> H.
>>>>>>>>
>>>>>> Na, nagyon jó!
>>>>>>>>>
>>>>>> Par apró trükk:
>>>>>>>>>
>>>>>> - nezd meg mit csinal a "%.2d" vagy "%.2i" formázas :)
>>>>> hasznos!
>>>>>>>>
>>>>>> - ha egy while(...) loop-ban csak egy relevans feltetel
>> van.
>>>>> mint
>>>>> nalad,
>>>>> akkor
>>>>>>>>>igy is lehet trukkozni:
>>>>>>>
>>>>>>
                   while (1)
>>>>>>>> { if ( whatever ) >>>>>>>>> { ...
>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                       }
```

```
>>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>> helyett:
>>>>>>>>
>>>>>>
                  while (1)
                 { if (! whatever)
>>>>>>
>>>>>>
                         continue;
>>>>>>>
                     ...
>>>>>>>
                     ...
>>>>>>>
                 }
>>>>>>> es akkor a lenyeg, a ...; ... nincs annyira beindentálva =>
>>>> kicsit
>>>>>>> attekinthetőbb lesz a program. Tok ertheto mit csinal. Es pl
>>>> pont
>>>>> ebben
>>>>> a
>>>>>>>> peldaban hasznos is.
>>>>>>>>>
>>>>>> - Most meg nem baj, de erdemes hamar hozzaszokni: a
>>>>> programjaidat
>>>>> angolul
>>>>>> kommentald, angolul kommunikaljon es a valtozoneveket is
>>>>> angol-logika
>>>>> szerint
>>>>>>> probald elnevezni. Ezutobbi azert is fontos lehet mert ha
>>>>>> valtozonev-elnevezesi konvenciod, akkor kevesebb komment
>> kell
>>>> a
>>>>> programba,
>>>>> es
>>>>>> kozelebb jutsz az "öndokumnetáló programhoz"
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Self-documenting_code). Ami
>>>> nagyon
>>>>> sokat
>>>>> segit,
>>>>>> mindenkinek is - foleg aki olvassa a programot, akivel
>>>>>> egyuttdolgozol,
>>>>> ilyesmi.
>>>>>> Ökölszabály lehet, hogy faék-egyszerű valtozneveket csak
>> olyan
>>>>>> scope-ban,
>>>>> az az
>>>>>> {...} reszben hasznalj ami mondjuk egy kepernyon (20-30
>>>> sorban)
>>>>> kifér.
>>>>> Afelett
>>>>>> "minel nagyobb a blokk, annal beszédesebb legyen a
>> valtozonev"
>>>>> elvet
>>>>>> kovetheted. A legdurvabban erdemes a globalis valtozokra
>>>> figyelni,
>>>>> mert
>>>>> ugye
>>>>>>> azt nemcsak a modulod, hanem mas *.c forrasmodulok is
>>>>> hasznalhatjak,
>>>>> foleg
>>>>> ha
>>>>>>>>> olyan amilyen.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Megszakitasok: oke, akkor majd ehhez is irok egy kis intrót
>>>> Nem
>>>>> annyira
```

```
>>>>>> bonya, plusz a fordito is sokmindenben segit - de azert
>>>> lesznek
>>>>>> finomsagok
>>>>> majd.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy UART-tal, egy timer-rel es egy megszakitas alapu
>>> programmal
>>>>> mar
>>>>>>>>> csodakat
>>>>>> lehet muvelni, az mar tenyleg alapot adhat egy teljes erteku
>>>>>> beagyazott
>>>>>> barmire, barmilyen rendszeren, nagyon sokfele problema
>> esetere
>>>> is.
>>>>> Ugye
>>>>> a
>>>>> timer
>>>>>> + megszakitas az alapja a multitaszk-rendszereknek is,
>> szoval
>>>>> ezert
>>>>> js
>>>>> fontosak
>>>>>>> lesznek ezek a jovoben.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve nem tudom anno hogysmint mondtad, de szinte biztos
>>>> hogy
>>>>> kerdeztem
>>>>> csak
>>>>>>> a valaszt elfelejtettem: hardver-leiro nyelvekkel
>>> kapcsolatosan
>>>>>> mennyimindent
>>>>>>> tudsz? FPGA-k, Verilog, allapotgépek, digitalis logika,
>>>>>> szekvencialis
>>>>> logikai
>>>>>> halozatok, kombinacios logikai halozatok, multiplexerek,
>>>>>> karnaugh-tablak,
>>>>>> boole-algebra (nagyjabol csokkeno nehezsegi sorrendben).
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>
>>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>> Köszönöm :D
>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy kékhalál és 2 sikertelen bootolás után (Valami
>>>>> félbeszakadt,
>>>>> az
>>>>> volt
>>>>> a
>>>>>>> gond) megcsináltam a stoppert. Szerencsére az először
>>>> rossznak
>>>>> gondolt
>>>>>>> megoldásom az időzítő beállítására most kis átalakítás után
>>>> éppen
>>>>> megfelelő
>>>>>>> volt. A videóban látható a működése (Ki akartam amúgy is
>>>>> próbálni az
>>>>> Ubuntu
>>>>>>>> "gyári" képernyőrögzítőjét)
>>>>>>>>>
>>>>>> Tudatosan még sohasem használtam, de fordulhatott elő, hogy
>>>>> "kölcsön"
>>>>>>>>> kódban előfordult.
>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. febr.
>>>> 8.,
>>>>> H.
>>>>>> 16:14):
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Oke, hajrá, akkor kuldj majd arrol is valamit ;) (pusztan
>>>> sajat
>>>>> erdeklodes,
>>>>>> ilyesmi).
>>>>>>>>>
>>>>>> Timer: itt elsosorban most az alapokat nezzuk meg, mert
>>>>> nemsokara
>>>>> majd
>>>>>>> megnezzuk a megszakitasokat is. Azokkal egyebkent
>>>>>>> barmikor/barmilyenmas
>>>>>>>>> kornyezetben foglalatoskodtál?
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Mon, 8 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Egy-két apróságot leszámítva nem sikerült sokat
>> haladnom. A
>>>>> héten
>>>>> lesz
>>>>>>> Semmelweis-es tdk így amiatt most MPU szenzorolvasással
>>>>>> foglalkoztam
>>>>>>> többet. Ma este viszont terveztem haladni a timer-es
>>>>> dolgokkal,
>>>>>> szerintem
>>>>>>> egy "\r"-t alkalmazva hozok létre egy stopperórát, meg
>>>> lehet
>>>>>> ránézek
>>>>> az
>>>>>>> órajeles mérésre is. Emellett van-e akár projekt
>>>>> specifikusabb
>>>>>> timer-es
>>>>>>>>> feladat javaslata?
>>>>>>>>>>
>>>>> Köszönettel: Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> febr.
>>>>> 8., H,
>>>>>>>>>>
>>>>>>> No, hogy mennek közben a timer-es dolgok?
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Pal wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgen, a masodik alternativanal az msleep(100); valoban
>>>>> fogja
>>>>>> belassitani
>>>>>>> a villogast! Szoval az számol magátol is. Az első
>>>>> alternativa is
>>>>> teljesen jó,
```

```
>>>>>>>> az is ugyanannyira pontos, de ott mar ha csinalsz egy
>>>>>> msleep(x)-et.
>>>>> akkor
>>>>>>> pont x overflow-eseményt el is tudsz mulasztani nagyon
>>>>> könnyen.
>>>>> lgy
>>>>> valoban,
>>>>>>> ha teljesen biztosra akarsz menni akkor erdemes olyan
>>>> PSC +
>>>>> ARR
>>>>> kombinaciot
>>>>>>> beallitani hogy az pont 0.5 masodpercenkent okozzon
>>>>>> tulcsordulast.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ugy egyebkent meg igen, az apro kulonbseg az abbol
>>>> adodhat
>>>>> hogy
>>>>>> 2
>>>>> "onboard
>>>>>>> clock" (amit a mikrokontroller mellett levő kvarc
>> csinal)
>>>> az
>>>>> mondjuk
>>>>> csak
>>>>>>>> olyan 50...100 ppm-ig, azaz kb 0.005 ... 0.01%-ig
>>>>> Persze ez
>>>>>>>> tipusfüggő, meg egy kvarckristalynal van ugye abszolut
>>>> meg
>>>>> relative
>>>>> pontossag
>>>>>>>> is. Plusz stabilitas (azaz pl egy
>>> kvarckristaly/oszcillator
>>>>> az
>>>>> lehet
>>>>> teljesen
>>>>>>> stabil olyanertelemben hogy pl a homerseklet-valtozasra
>>>>> egyatalan
>>>>> nem
>>>>>>> erzekeny, de azert az abszolut pontossaga nem olyan
>> jo).
>>>> Meg
>>>>> ugye
>>>>> olyanok is
>>>>>>>> okozhatnak elterest hogy az UART sebesseg se egy raketa
>>>> (ugye
>>>>> 0.1
>>>>> millisec
>>>>>>> nig atmegy egy karakter), es kerdes hogy a linux agyáig
>>>>> es/vagy
>>>>> a
>>>>> programodig
>>>>>>> mennyi idő alatt vergődik el ez az info (es ugye
>> nemcsak
>>>> a
>>>>> linuxodon
>>>>> mea
>>>>>> a
>>>>>>> programon kell atvergodnie magát hanem az USB osszes
>>>>>>> zubehőrjén
>>>>> is).
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Egyebkent ez is egy szép feladat hogy kimérd hogy mi
>>>>> pontos
>>>>> frekvenciaja
```

```
>>>>>>> a kvarcnak. Azaz hogy nem 48.000000MHz hanem mondjuk
>>>>>>> 47.997413MHz
>>>>> vaqv
>>>>>>> Persze itt abbol a
>>>>> feltetelezesbol
>>>>> kell
>>>>>>> kiindulnod hogy a géped órája az pontos - de ezt egy
>> NTP
>>>>>>>> feltételével
>>>>>>> (`apt-get install ntp`, ld:
>>>>>>> https://en.wikipedia.org/wiki/Network Time Protocol)
>>>>> automata
>>>>>> pinomhangolas utan mar egesz pontos lehet abszolut
>>>> skalan.
>>>>>>>>>>
>>>>>> Probald ki ezeket!
>>>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Fri, 5 Feb 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Helyesbítés: Az első megoldás lehet ettől még, hogy
>>>>> megfelelő,
>>>>> de
>>>>> a
>>>>>>> TSZ++ biztos nem zavar be. Raktam egy msleep(100);-at
>>>> bele,
>>>> és
>>>>> azzal
>>>>> is
>>>>>>> tökéletesen működött
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> febr.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm, a részletes leírást! Ennek megfelelően a
>>>>> következő
>>>>> módon
>>>>> haladtam:
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Átolvastam a dolgokat, majd miután előkészítettem és
>>>>>>> elindítottam a
>>>>>>>>> számlálást, a while(1) ciklusba a következő
>>> kódrészletet
>>>>>>>> alkalmaztam:
>>>>>>>>>>>>>>>>
                      int TSZ = 0, i = 0;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
                      RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
                      TIM6->PSC = 48 - 1;
>>>>>>>>>
                      TIM6->ARR = 1000 - 1;
>>>>>>>>>
                      TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                      while (1) {
>>>>>>>>>
                         if (TIM6->SR & TIM SR UIF) {
                          TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
TSZ++:
                          if (TSZ == 500) {
>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>>>>>
                             printf("[%d] tele\n",
>>>> i);
>>>>>>>>>>>>>>>>
                             led(2); // led toggle
>>>>>>>>>>>>>>
                             j++:
                             TSZ = 0;
>>>>>>>>>>>>>>>
                           }
}
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Habár látszólag működik (időbélyegzővel serial-on
>>>>> látszólag
>>>>> stabil
>>>>>>> másodpercenként villan föl), de ez nem megfelelő
>>>> megoldás.
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>> TSZ++
>>>>>>>> számítása is idő, így valószínű, hogy lesz drift.
>> (TSZ
>>>> mint
>>>>>> túlcsordulások
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Prre azért volt szükség, mert ahogy próbálkoztam, nem
>>>>> tudtam
>>>>>>>>> összehozni
>>>>>>>>>> fél sec-et az ARR módosításával. Miután az előbb
>>>> említett
>>>>> megoldást
>>>>>>>> megcsináltam, megpróbáltam a PSC-t is, ami alapján a
>>>>> következő
>>>>> értékek
>>>>>>> beállításával sikerült a led villogtatása egy sec-es
>>>>> periódussal:
>>>>>>>>>>>>>>>
                       RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM6EN;
>>>>>>>>>
                       TIM6->PSC = 480 - 1;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                       TIM6->ARR = 50000 - 1;
>>>>>>>>>
                       TIM6->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
                       while (1) {
>>>>>>>>>>
                         if (TIM6->SR & TIM SR UIF) {
>>>>>>>>>>
                           printf("[%i] tele\n", j);
                           TIM6->SR &= ~TIM SR UIF;
>>>>>>>>>>>>>>
                           j++:
                           led(2);
}
                       }
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit észrevettem, hogy pár perc alatt azért ezzel a
>>>>>> módszerrel is
>>>>> létrejön
>>>>>> egy ~0,001 sec-es drift.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A második kódot csatolom, ha netán lenne rá szükség.
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Üdv: Gábor
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> febr.
>>>>> 5.,
>>>>> P.
>>>>>> 10:31):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> No, akkor hurrá :)
>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>>>> Szoval akkor itt az ideje az
>>>>>> időzítőknek/óráknak/szamlaloknak a
>>>>> hasznalataval
>>>>>>> wait-es varakozas (lasd
>>>>> msleep())
>>>>> nem
>>>>>> rossz, de
>>>>>>>>> samit. Az
>>>>>>> meglesz az az elonye hogy tudunk ilyen busy wait-es
>>>> modon
>>>>> is
>>>>> varakozni,
>>>>> de
>>>>>>>> ettol fuggetlenul az "abszolut" időnek a múlását is
>>>>> konnyen
>>>>> tudjuk
>>>>> kezelni.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Az ilyen/effele mikrokontrollerekben mint ez az
>>>> (meg
>>>>> hasonloan
>>>>> az
>>>>>>>> AVR-eknel, stb) ezek ugye a timer-ek. Ezek
>> alapjaraton
>>>>> nagyon
>>>>>> sokmindent
>>>>>>> tudunkak (legnkabb a PWM,
>>>>>>>>>>>>>>
>> https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width modulation
>>>>>>> miatt), igy neha tul bonyolultnak tunik elsore
>> (foleg
>>> az
>>>>> "advanced"
>>>>> vagy
>>>>>>> "general-purpose" timerek), de a legtobb alapfunkcio
>>>>> azoknal
>>>>> is
>>>>> gyorsan
>>>>> elerheto.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Ugye ezek olyan periferiak, amiket az UART-hoz
>>>> hasonloan
>>>>> be
>>>>> kell
>>>>>> kapcsolni, de
>>>>>>> nem kommunikalnak kulso vezetekekkel (mint az Rx/Tx
>>>>> vonal).
>>>>> Hanem
>>>>> "csak"
>>>>>> a
>>>>>>> processzor kornyezeteben tevekenykednek, es
>>>>>> szamol(gat)nak.
>>>>> Persze
>>>>>> lehetnek
>>>>>>>>>> olyan timer-ek amik hasznalnak kulso orajelet is (pl
>>> egy
>>>>> kulso
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> barmi mas jelét számolják), ezek ilyenertelemben mar
>>>>>>> fizikailag
>>>>> is
>>>>> (igaz
>>>>>> picit,
```

```
>>>>>>> de) kezdenek hasonlitani az UART-okhoz meg ezekhez a
>>>>> kommunikacios
>>>>>>> periferiakhoz. Nade ilyennel elso korben nem
>>>> foglalkozunk.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A legegyszerubb timer az az ami számol, es semmi
>> mast
>>>> nem
>>>>> csinal.
>>>>> Van
>>>>> eav
>>>>>>>>>>>>>> regisztered valahol (x bit hosszu, x=8, 16, 24, 32,
>>>>> barmi),
>>>>> aminek
>>>>> az
>>>>> erteke
>>>>>>> minden orajel hatasara eggyel nő, es akkor
>> egyszercsak
>>>>>> tulcsordul
>>>>> es
>>>>> kezdi
>>>>>>>> elolrol. Ez annyira alapszintu hogy ilyen "csak ugy"
>>>>> onmagaban
>>>>> nincs
>>>>> js.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> a remegy orajelre ugrik egyet a szamlalo, hanem P
>>>>> darab
>>>>> orajelre,
>>>>> ezt
>>>>> hivjak
>>>>>> pre-scaler;
>>>>>> - nem akkor csordul tul amikor a bit-ertek
>>>> telitodik,
>>>>> hanem
>>>>> akkor
>>>>> amikor mi
>>>>>>>> azt felprogramozzuk. pl egy x=16 bites szamlalo
>>>> alapbol
>>>>> 0
>>>>> es
>>>>>> 65535
>>>>> kozott
>>>>>>>> szamol, de lehet csinalni olyat hogy mondjuk
>> 1000-nel
>>>>> forduljon
>>>>>>> (0,
>>>>>> 1, 2,
>>>>>>>>>>>>>>
>>>> "auto
>>>>> reload"-nak
>>>>> hivjak,
>>>>>>>> ezert ARR (auto-reload register) lesz a neve. Sajnos
>>>> ez
>>>>> kicsit
>>>>> felrevezeto,
>>>>>>>> nert auto reload-nak altalaban a lefele számlálókat
>>>>> (999,
>>>>>> 998.
>>>>>> ...
>>>>>> 1.
>>>>>> 0,
>>>>>>> 999<sub>.</sub>
>>>>>>>>>>> q98, ...) szoktak hivni, dehat ez van.
```

```
>>>>>>> r amikor tulcsordulas van, akkor kapj egy
>> esemenyt.
>>>> azaz
>>>>> egy
>>>>> egy
>>>>> bites
>>>>>>>> információt, hogy "hé, tulcsordultam".
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ez a harom egyutt alkalmazva mar nagyon-nagyon
>>>> kenyelmes
>>>>> lesz.
>>>>> llyet
>>>>> tud
>>>>> a TIM6
>>>>>>> system az STM32-nek (lasd:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> https://www.st.com/resource/en/reference_manual/dm00031936-stm32f0x1stm32f0x2stm32f0x8-
advanced-armbased-32bit-mcus-stmicroelectronics.pdf
>>>>>>,
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> 547. oldal).
>>>>>>>>>>
main.c
3K
```

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 8. 23:07

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Szia Gábor!

lgen, ez a kapcsolo kezeles elegge sokrétű lehet. Namost, itten ket dolog van: egyreszt valahogy erdemes megnezni a pergésmentesítést, hogy azt mennyire tudod megoldani, masreszt meg erdemes lehet a kapcsoló állapotváltozását is megszakításból kezelni - vagyis megszakításból számolni.

A pergésmentesítéssel valojában nem igazan sokat tudunk tenni, de erdemes megnezni hogy a PC13-ra hogy is van kozvetlenul rakotve. Ha van ott valami kondi az már fél siker, akkor az relative stabil bemenetet adhat. [...] Igen, ugy nezem van, szoval ez jo!

A masik meg ugye a megszakitas. Ami erre valo, azt ugy hivjak hogy EXTI (external interrupt). Azt ugy kell beallitanod hogy a PC13 valtozasat eszlelje. Namost, itten van nekem egy pelda-kódom, amit a műholdnal hasznalunk, es ott minő véletlen, szinten pont a PC13-ra kotottuk azt amit figyelni kell;) szoval ez az:

```
stm32_gpio_input(GPIOC,13);
/* select PC13 for EXTI line 13: */
SYSCFG->EXTICR[3] = (SYSCFG->EXTICR[3] & ~(15<<4)) | (2<<4);
/* enable EXTI line 13: */
EXTI->IMR |= (1<<13);
/* enable rising edge detection on line 13: */
EXTI->RTSR |= (1<<13);
NVIC_EnableIRQ(EXTI4_15_IRQn);
NVIC_SetPriority(EXTI4_15_IRQn,0);
```

Viszont ez nalad nem biztos hogy pont eleg, mert itt csak felszalló élre (0 -> 1 atmenetre jelez). Maga a gomb az viszont active low-nak tunik, szoval alapesetben a PC13-on 1 van, es ha lenyomod a gombot akkor 0 lesz. Nezd meg a doksit ezalapjan!

Szoval ennek fényében probald ki hogy mi tortenik, hogy tudod felhasznalni a programod finomhangolasra.

A.

On Mon, 8 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
Kedves Pál András!

[Az idézett szöveg el van rejtve]

[Az idézett szöveg el van rejtve]
```

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 12. 21:35

Kedves Pál András!

Az elmúlt napokban ezt az interrupt-gomb dolgot próbáltam megcsinálni. Egyelőre nem működik. Viszont több problémát is találtam: Az "NVIC\_EnableIRQ(EXTI4\_15\_IRQn);" sorban az EXTI4\_ után hogy-hogy 15-ös áll? A doksi alapján az a Px15 pinekre vonatkozik, nekünk meg a PC13-on van. Ha ezt át akartam javítani, akkor hibaüzenetet kaptam.

A következő handler függvényt gyártottam:

```
void EXTI4_13_IRQHandler (void) {
    if (EXTI->PR & (1<<13)) {
        EXTI->PR |= (1<<13);
        led(2);
        printf("button\n");
    }
}</pre>
```

Emellett ennek is lehet kellene vektortáblát létrehozni, bár több megoldás amit találtam nem használt.

Remélem jól látom, mert a nem működés már okozott pár álmatlan éjszakát ;)

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 12. 22:41

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Szia Gábor!

Őőő, nem teljesen. A handler az EXTI4\_15\_IRQHandler, vagyis azt magát tetszolegesen elnevezheted (es a sajat nevet kell beirni a vektortablaba). Ez azt jelenti hogy ez a megszakitas (a EXTI4\_15\_IRQn számú), az akkor hivodik meg ha a 4-től 15-ig terjedő csatornákon belul barmelyik valtozas is kivaltja. Azaz egy handler (megszakitasfuggveny) tartozhat tobb fizikai esemeny koze.

A timer-es megszakitasnal ott altalaban csak a tulcsordulas van mint "relevans esemeny", de mas periferiaknal elofordulhat hogy az ember tobb dologra kivancsi egyszerre (pl U(S)ART-nal van az hogy "van adat", de azt is beallithatjuk hogy akkor kuldjon megszakitast ha "lehet adatot kuldeni" vagy ha "minden adatot kikuldtunk").

Szoval ilyen szemmel nezd ezt!

A.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 16. 8:27

## Kedves Pál András!

Tehát ha jól értem a vektortáblát nem kell bővíteni, és egyetlen handler függvény kell. Akkor a handler függvényben hogyan is különböztetem meg az eseményeket? Én próbálkoztam if-es szerkezettel, de ez nem volt sikeres. Van még egy ötletem, azt megpróbálom ma este, és annak fejleményeiről ma este még írok.

De emiatt még nem írtam volna, ma este terveztem volna, hogy hátha valamit fel tudok mutatni haladásnak, viszont szükségem lenne egy munkáltatói igazolásra (jogviszony igazolás) egy ösztöndíj miatt. Ez ügyben kivel kell beszéljek?

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 16. 16:15

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

## Szia Gábor!

Igen, vagyis nem! Erdemes megnezni hogy hogy is mukodnek ezek az interruptok ugy altalaban ezekben a mikrokontrollerekben ugy a lelkük mélyén. Tegyuk fel hogy van egy periferia (legyen PERIPH6), es annak van egy eseménye, mondjuk PEV2 (peripheral event 2). Hogy ez az esemeny bekovetkezett-e azt le tudod csekkolni a PERIPH6->ISR & PERIPH\_ISR\_PEV2 bit ellenorzesevel, ahol az ISR ugye az interrupt and status register. Namost, altalaban van egy kontroll regiszter is a periferiahoz ahol az adott megszakitast tudod engedelyezni, pl itt legyen a PERIPH6->CR & PERIPH\_CR\_PEV2IE (peripheral control register peripheral event #2 interrupt enable). Egy periferianal tobb esemenyfajta is lehet (van adat, tortent valami, kuldhetsz adatot, hiba tortent, stb), ezeket temagad valogatod ossze hogy melyikre akarsz megszakitast generalni. Persze mindegyiket le tudod kerdezni a megfelelo ISR olvasgatasaval, de alapjaraton megszakitast csak nehany valthat ki - vagyis majdnem mindegyik kivalthatja, de csak nehanyat szoktunk engedelyezni. Azaz a megszakitast csak az valtja ki ha a PERIPH6->CR & PERIPH\_CR\_PEV2IE és a PERIPH6->ISR & PERIPH\_ISR\_PEV2 egyszerre tortenik, ami nem mas mint egy logikai ÉS kapcsolat.

Namost, ezek a megszakitas-vonalak utana elindulnak a processzor felé, ugy hogy egy logikai VAGY kapcsolattal osszemennnek egy drótmadzagba. A processzor meg ugy mukodik hogy a drótmadzagokon jövő jelek fuggvenyeben meghivja a megszakitast akkor amikor kell. Lasd peldaul az RM0091-es doksinal a 731. oldalon levő ábrát, hogy ez tenylegesen is, kapcsolasi rajz szinten is logikai ÉS meg VAGY kapukkal van osszedrotozva. Itt ennel az USART-os peldanal van ~tucanyi esemeny (TC, TXE, CTSIF, ... WUF), barmelyik ivalthat, \_ha\_ a megfelelo \*IE-t 1-re allitod.

Namost, egy adott megszaktias-vektorhoz tartozhat tobb, logikai VAGY kapcsolattal osszedrotozott esemeny is, igy periferian belul is, de akar tobb perfieriat is ossze lehet tovabbi logikai VAGY-okkal kötni. Ez valahol logikus, mert a logikai VAGY-ok igy kaszkádolhatóak simán egymás után, tkp akar perferian belul is lehet benne logika, ld. szintugy 731. abrá, de pl a 670. abran megjobban latszik mikor egy adag esemenyt egybefog VAGY-gyal, es azoknak az egysegesitett kimenetét egyszerre tiltja (ez itt is, meg altalaban is tipikusn hibakezeles: ugye lehet sokfajta hiba: BERR, OVR, ... PECERR, de ezekhez csak egy megszakitas-engedelyezes, az ERRIE tartozik: szoval vagy minden hibarol kapsz megszakitast, vagy egyikrol sem, es ha kapsz, akkor neked kell az ISR-ben csekkolni hogy melyik miatt is lett ERR esemeny).

Ha ugy vesszuk, ez az NVIC (nested vectored interrupt controller) is nem más mint egy speciális periféria, aminek az a szerepe hogy szűrje és prioritizalja ezeket a klasszikus fizikai perifériákból jövő drótmadzagokat. Ezert ott is kulon kell engedelyezni a dolgot megmielott elesedik a megszakitas. Igy is tekinthetsz rá. Az NVIC\_... fuggvenyek ebben segitenek egyszerűen, de ott is ugyanilyen biteket kell allitgatni.

Namost, emiatt a logikai VAGY kapcsolat miatt az van hogy egy megszakitas-handler fuggvenyt tobbfajta esemeny is kivalthat, de a gyakorlatban csak az valtja ki a handlert amit engedelyeztel. Azaz: ha pl az USART-os peldanal maradva (ahol a logikai VAGY kapu miatt ugye a drotmadzagban mar elveszik az az info hogy mi is valtotta ki a megszakitast), ha pl a TCIE-t beallitod, de a TXEIE-t mar nem, akkor az biztos hogy van TC esemenyed ha a megfelelo USARTx\_IRQHandler() meghivodik. Persze lehet TXE-d is, de az nem biztos.

Az EXTI-nel meg az van hogy ugy van osszedrotozva ilyen logikai kapukkal az egesz hogy az 0-s es 1-es esemeny VAGY-gyal van osszedrotozva, a 2-es meg a 3-as is ossze van drotozva, plusz az osszes a 4-tol 15-ig: ez három drótmadzag. Es ez harom kulonbozo handler-be megy, vagyis harom kulonbozot tud kivaltani. Azaz ha pl csak a #13-as vonalat engedelyezed akkor nem is kell if (...) a handler-be mert a megszakitast mas nem valthatta ki. Ha a #13-as meg a #7-es is engedelyezve van, akkor mar le kell ellenorizned ilyen if (EXTI->PR & (1<<7)) es <<13 modon hogy mi a helyzet. De ha pl a #13-as meg a #3-ast engedelyezed akkor mar megintcsak nem kell feltetlen megnezned mert a #3-ast egy masik handler szolgalja ki alapertelmezetten.

Persze meg lehet kavarni kicsit a dolgokat, es pont ez a szép ebben: ha ugyanazt a handler-fuggvenyt rendeled hozza a vektor-tablaban a #3-ashoz meg a #13-ashoz (azaz a vektor-tablahak az EXTI2\_3\_IRQn és EXTI4\_15\_IRQn indexű elemébe ugyanazt a fuggvenyt irjuk bele), akkor ugyan egeszen a processzorig eljut az info hogy ezek kulonbozo megszakitasok, de utana temagad mar ezt ignoralod igy kozvetett modon hogy ugyanazt a fuggvenyt hivatod meg a processzorral. Itt akkor megint kell az if(...), vagy legalabb valami mas (pl le lehet kerdezni a handler-ben hogy tkp melyik sorozatszamu handler is az aktiv most...).

A meszakitasok kezelese igy tkp nem egy nagy varazslas, de van azert ket dolog, egy elmeleti es egy gykoarlati amit mindig szem elott kell tartani:

- az elmeleti dolog az az hogy a megszakitast kivalto okot meg kell szuntetned: mert kulonben a processzor bennragad ebben az allapotban, es az ugye nem jo. Pl ha jott adat az UART-bol (ez a megszakitas, az RXNEIE: receiver not empty interrupt enable) es azt kiolvasod akkor az automatikusan meg is szunteti a kivalto okot egeszen a kovetkezo byte erkezeseeig. Az EXTI-nel meg a PR regiszterrel hagyod jóvá hogy "oke, volt valami, de eljutott az agyamig!"
- a gyakorlati dolog meg a volatile valtozok hasznalata: egy megszakitas ugye felulirhat C valtozokat, viszont a fordito olyan hogy feltetelezi hogy "egy valtozot csak a program valtoztathatja". Na, ezutobbi feltetlet iktatod ki akkor amikor volatile-nak deklaralsz valamit. A trukk itt ugye az hogy ugy lesz a C programod a leggyorsabb ha semmi sem volatile, kiveve az aminek muszaj annak lennie. Ezen valtozok számát erdemes minimalizalni... de persze ne nagyon, mert akkor meg azert nem fog mukodni! Assembly-ben nyilvan nincs ilyen kulonbseg, mert ott az tortenik amit leirsz.

Vannak itt sajnos kevesbe intuitiv dolgok is: pl az EXTI-nél az EXTI-PR adott bitje billen át 0-ról 1-re ha van megszakitas, de a megszakítást nem ugy tudod megszűntetni hogy azt a bitet kezzel 0-ra irod, hanem ugy hogyha 1-et irsz bele. Ez sajnos nem intuitiv, de erdekesmodon programozni + elektronikusan ezt egyszerűbb megcsinalni igy ;) Majd tanuljuk ezt is hogy miert (FPGA-knal, ill ha erdekel kesobbiekben az ARM assembly-nel is).

Mindenesetre probalj akkor ezalapjan elindulni es menni fog!

Egyebkent igen, majd az FPGA-s temaknal latni fogod hogy ez az egesz megszakitasosdi hogy megy, amikor mi magunk drótozzuk össze a dolgokat ilyen logikai VAGY ill logikai ÉS szerkezetekkel. Az elegge sokat segit a megertesben, de azert ez meg kicsit odebb van. Vagyis, ha nem lenne virushelyzet akkor ezt sokkal egyszerubb lenne leülve elmondani, atnezni, kiprobalni:/ Na mindegy, majd! Szoval a lenyeg hogy akkor ott szepen ossze fog allni a dolg. Az egyes processzorok-architekturak picit mashogy mukodnek, mashogy kezelik a melyben a megszakitasokat, de mig programozoi szemmel nezve nagy a kulonbseg elektronikas-drótmadzagos szempomtbol valojaban nem sok (pl egy AVR es egy ARM kozott mik a kulonbsegek es mik a hasonlosagok).

No, es akkor jogviszony: sztem attol kerdezd meg hogy mi a helyzet akivel a szerzodeses dolgokat egyeztettetek. Talan Pahocsa Ági <pahocsa.agnes@csfk.org> volt az, de ha nem is ő, akkor ő tud ebben segiteni sztem relative gyorsan! Hajrá:)

Α.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 16. 21:06

Kedves Pál András!

Először is Wooohoo! Működik! :D Részemről kemény menet volt, de működik! Köszönöm a leírtakat, hatalmas segítség volt, bár ha már itt szerencsétlenekdek, remélem nem vett el sok időt Öntől. Mostmár minden összeállt, úgy érzem ;)

Csatolom a kódot is. Ilyesmire gondolt első körben?

Köszönöm még egyszer!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

☐ main.c 4K		

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 16. 21:37

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Na, jaj de jó ;) örülök! Igen, atfutottam a main.c-t, igy ez tenyleg jonak tunik! Kicsit most benne vagyok masba, igy most nem tudom mikor tudom kiprobalni ezt a sajat kis board-omon, de elhiszem ;)

```
Pár ötlet. Van ez:
int led(int state) {
     if (state == 1) {
          GPIOA->ODR = (1<<5);
     if (state == 0) {
          GPIOA->ODR &= \sim(1<<5);
     if (state == 2) {
          if (ledstate == 0) {
               GPIOA->ODR &= \sim(1<<5);
               ledstate = 1;
               return(1);
          if (ledstate == 1) {
               GPIOA->ODR |= (1<<5);
               ledstate = 0;
               return(1);
     return(1);
}
Ezt probald meg majd kicsit logikusabbra es kompaktabbra csinalni:
int led(int state)
     if (state==0)
          GPIOA->ODR &= ~(1<<5);
     else if (state==1)
          GPIOA->ODR \mid = (1<<5);
     else
          GPIOA->ODR ^= (1<<5);
}
```

Ha megnezed hogy ez mit csinal, es megnezed hogy a logikai kizáró vagy (XOR) hogy mukodik a 3ik (tisztán else {}) ágban, ez a ^ operátor, akkor rajossz hogy ez majdnem ugyanaz. Azert csak majdnem, mert minden 2<=state esetben valtogatja a led állapotát, nemcask state==2-ben. Persze irhatod igy is:

```
[...]
else if ( state==2 )
GPIOA->ODR ^= (1<<5);
}
```

es akkor mar szoszerint ugyanaz lesz!

Egy dolgot viszont nem értek: az EXTI handlerben miert van az az msleep(50)? Ugyan az elobbi fejtegetesben nem irtam le, de valahol ha ugy vesszuk, talan ez is egy logikus gondolat hogy a "megszakítás egy olyan állatfaj amiben nem időzünk sokat". Szoval csak ugy passióból ne várj 50 millisec-et, mert az "fogja" a rendszert sok értelemben is. A megszakitasbol illik mihamrabb menekülni. Egy éles rendszerben (pl műholdnál, most amit csinalunk, de minden ipari-beágyazott valaminel is fontos szempont) ez, es ott egy megszakitas-handler az tipiksuan egy ilyen feeder-fetcher jellegű dolgokat szolgál ki, azaz egy FIFO-t vagy hasonlo adatstruktúrát. Egy timer-nél pl megnövel egy számlálót, amivel növelsz egy volatile tipust, es kesobb azt kivulrol tudod használni mint "real-time clock". Ebbe bele kell majd mennünk kicsit jobban, ez egy eleg fontos aspektusa a mikrokontrollerezésnek, es lenyegeben az ilyen funkcionalitások összessége tesz egy "operációs rendszert" alád, amitol tenyleg kenyelmes lesz a bármi \_és\_ readasul realtive hardver-fuggetlenul tudsz majd magasszinten dolgozni.

A masik dolog ami lehet kovetkező házi feladat is, es efelé amit itten elobb irtam, kezd elvinni: tudnál-e egy olyan fuggvenyt csinalni, ami szinten hasonlo az msleep()-hez, de a konkret timert használja arra hogy adott időmennyiséget várjon? Itt több megközelítés is lehet:

- Vagy egy "coarse" valtozatot csinalsz, ami 1 millisec-es felbontásban ugrik egyet, mint most. Es akkor az msleep()-ekvivalens fuggveny csak annak az időfelbontásnak megfelelően tud ugrani (szoval lehet hogy 0.1 millisec de lehet hogy 1.2 lesz a varakozas, ami 1 millisec-nel ugyan nagynak tunik, de hogy msleep(100)-nal az most 99.2 vagy 100.1 az mar szinte mindegy)
- Vagy egy finomabb felbontassal csinalsz egy elemi msleep1(); fuggvenyt, ami pontosan 1.000 (+/- 0.001) millisec-et vár, es akkor az msleep(x) az egyszeruen meghivja x-szer az msleep1();-et. Ezutobbihoz nyilvan kisebb prescaler kell. Pl 48-as, es akkor pont elered a +/- 0.001 millisec (= +/- 1 microsec = 48 clock cycle) hibát.

Fontos megjegyzes ezutobbi feladathoz hogy ehhez \_nem\_ kell feltetlen megszakitast hasznalnod, sőt, csinald ugy hogy sima busy wait legyen az is! Csak nem ilyen mezei visszaszamlalos ize mint a mostani msleep() hanem kello intelligenciaval figyelje a TIMx->CNT erteket. Dedikálhatsz erre egy kulon timer-t is. Vagy, utánanézhetsz hogy ARM-nél mi is az a SYSTICK sperciális periféria ;) Merthogy azt pont ilyenekre talaltak ki. Kb azt tudja mint a mostani TIMx, amire kihasznalod, viszont \_csak\_ azt tudja, de azt eleg jo bit-felbontassal.

Illetve meg egy kerdes: most ugyan meginkabb bekemenyitett a virus-helyzet, de igy batortalanul megkerdezem hogy koli es/vagy egyeb feljarogatós ügyben látsz-e bármi halvanyabb remenysugarat esetleg?

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 18. 21:48

Kedves Pál András!

Először is: meglehet fel kell menjek aláírni egy szerződést az intézetben, de ez még nem biztos. Ha biztos lesz, írok ez ügyben.

Másodszor: próbáltam saját magamtól megírni ezt a timer busy wait függvényt. Közbeszúrom, hogy ez az email írása közben jöttem rá egy problémára, így mégsem sikerült még. De rajtavagyok!

Megnéztem ezt a SysTick dolgot, és egészen hasonló a saját (nem működő és nem szép) megoldásommal, így szerintem nincs nagy gond, csak még kell időzzek ;) vele.

Úgyhogy igen, sajnos nem haladtam annyira, mint terveztem.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 18. 21:57

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Ah, oke, mindenkepp szolj ha erre jarsz! Vagyis: reszemrol az van hogy lehet hogy jovo het csutortokon egy hétre felmegyek a Mátrába (kipihenni a muholdazast es/vagy intenzivebben dolgozni azon, ahogy alakul), szoval ha jovo het mondjuk hetfo-szerda kozott lenne az alairo party akkor szolj! Mondjuk igen, azert ettol fuggetlenul kerdezz rá hogy valami távaláírás lehetseges-e, merthogy megscsak járvány meg ilyesmi - de ha megsem, akkor osszekotjuk a dolgokat es az jo lesz.

Kozben meg mar szamulunk vissza: https://grbalpha.konkoly.hu/:)

Na igen. Nyugodtan probalkozz, nem baj ha elakadsz, ezek baromira nem egyszeru problemak alapesetben. Es en is inkabb iranymutatast probalnek csak adni mintsem konrket megoldast hogy az önképzés is jol menjen! De ha barmiben hosszabb idore elakadsz, akkor szolj. Nalam a hosszabb idő a "megálmodom" időskálával merheto ossze - azaz ez az "alszom ra egyet" dolog sokat szokott segiteni, beugrik az ötlet meg a bármi ami aztan elorevisz.

A SYSTICK alapesetben egy mezei timer, ami gyakorlatilag pont ezeket a "minimal" szolgaltatasokat nyujtja amit kb mi is eddig hasznaltunk (szoval PWM, input capture, ilyesmik meg hirbol sincsenek benne), de az alapfilozofia ugyanaz. Prescaler, tulcsordulas (overflow), ezutobbi megszakitast is kivalthat. Talan annyi van hogy a prescaler csak kettő-hatvány lehet, de ebben nem vagyok egeszen biztos.

Α.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 19. 14:16

Kedves	Dál	Λnd	ráci
I/CUVC9	Гаг	Al lu	ı aə:

Tényleg, most lesz a felküldés :D Ahogy néztem a SMOG-1 is ugyanezen a rakétán lesz, így mostmár duplán izgulhatunk! Szorítok ezerrel, és este jelentkezem a SYSTICK dolgokkal!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 19. 21:40

Kedves Pál András!

Megírtam a handler-t és a függvényt magát is, szerintem azok rendben vannak. Viszont a SysTick inicializálásáról a main-ben érdekes módon semmit sem találtam. A doksi kifejezetten szerényen foglalkozik vele, így elakadtam. Ebben ha esetleg tud segíteni, az szuper lenne!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. március 19. 21:48

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Jaj, igen, azt el is felejtettem modani: a SysTick az egy alapertelmezet Cortex-M0 periféria, es nem kimondottan csak STM32F0-specifikus. Szoval minden Cortex-M0 alapu MCU-ban benne van. Nezd meg a PM0215-ös manuált, ott a 85. oldal, 4.4-es fejezete foglalkozik vele. Emiatt nem is kozvetlenul az stm32f0xx.h-ban van definiálva a hozzá tartozó regiszterkészlet, hanem a core cm0.h-ban (de ezt a stm32f0xx.h behivja, hszen az STM32F072-nek is része a Cortex-M0 mag).

A regiszterek elnevezese viszont nem teljesen azonos, konkretan itt ez a core\_cm0.h az SysTick->CTRL, LOAD, VAL, CALIB-nak hivja, mig a doksi STK\_CSR, \*\_RVR, \*\_CVR és \_CALIB-kent hivatkozik ezekre. Szoval itt valamiert félrecsúszott a dolog: a többi perifériánál logikusan ugyanugy neveztek el mindent mint a doksiban, de a core perifériáknál meg nem...:/

No, ennyi akkor sztem elég lesz kiindulásnak :)

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. március 22. 21:27

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

Először is gratulálok a mai sikeres kilövéshez, gondolom idegörlő volt a kétszeres halasztás. Ma éjszaka már várható teszt?

Másrészt elnézést, hogy ennyivel később reagálok, a 7. hét környéke mindig húzósabb. Nade, sikerült megcsinálni a SysTick várakozás függvényt. Ezt csatolom. Jól látszik, hogy nem igazán pontos, mivel a TIM6-hoz képpest szépen lassan elcsúszik (meg időbéllyegzővel látszik is, ~2 us-ot téved másodpercenként). Ez persze jobb mint az msleep() függvényünknek, de nem jelentősen.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

main.c 3K

Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. április 6. 16:01

Szia Gábor!

No, bocsanat kicsit el voltam tűnve - köszi, igen, gyűrjük a műholdaat azóta is... nem egyszerű de remélhetőleg mindent is meg fogunk tudni oldani ;)

Azota mikkel haladgattal? Az kicsit feltunt ebben a kódban hogy felrevezető hogy az elemi varakozasos fuggvenyt is valami Handler()-nek nevezed el - pedig ez nem egy interrupt handler;)

Igen, jitter itt is lesz, egyreszt azert mert a kvarcok nem teljesen egyformak (+/- par vagy nehanyszor 10 milliomod-rész eltérés lehet), masreszt meg ugye itt is van overhead - hiszem millisec-enkent el kell inditani es le kell zarni ezt a szamolast, fuggvenyeket kell hivni, stb. Celszerubb ezeket ugy megcsinalni hogy csinalsz egy globalis volatile szamlalot, amit folyamatosan leptetsz ha a timer es/vagy systick tulcsordul, tulcsordulasonkent noveled ezt a globalis szamlalot, es csinalsz egy gettimeofday()-jel hasonlo fuggvenyt ami adott idoegysegben (pl sec + millisec) visszaadja az időt a volatile valtozo \_es\_ a timer szamlalo aktualis erteke alapjan. Itt csak annyira kell figyelni hogy mikor lekerdezed a volatile szamlalot es a timer szamlalot akkor garantalnod kell hogy nem csordulhat tul a timer (es igy nem novelheti a volatile szamlalot). Akkor eleg nagyokat lehet hibazni. Erre ket megoldas is lehet: vagy az hogy ez a gettimeofday() fuggveny letiltja a megszakitasokat arra az idore, vagy az hogy ketszer olvassa ki mindket erteket, es csekkolja hogy volt-e tulcsordulas. Mindketto kb ugyanugy fasza lehet. A.

On Mon, 22 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:

### Kedves Pál András!

Először is gratulálok a mai sikeres kilövéshez, gondolom idegörlő volt a kétszeres halasztás. Ma éjszaka már várható teszt?

Másrészt elnézést, hogy ennyivel később reagálok, a 7. hét környéke mindig húzósabb. Nade, sikerült megcsinálni a SysTick várakozás függvényt. Ezt csatolom. Jól látszik, hogy nem igazán pontos, mivel a TIM6-hoz képpest szépen lassan elcsúszik (meg időbéllyegzővel látszik is, ~2 us-ot téved másodpercenként). Ez persze jobb mint az msleep() függvényünknek, de nem jelentősen.

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 19., P, 21:48):

Jaj, igen, azt el is felejtettem modani: a SysTick az egy alapertelmezet Cortex-M0 periféria, es nem kimondottan csak STM32F0-specifikus. Szoval minden

Cortex-M0 alapu MCU-ban benne van. Nezd meg a PM0215-ös manuált, ott a 85. oldal, 4.4-es fejezete foglalkozik vele. Emiatt nem is kozvetlenul az stm32f0xx.h-ban van definiálva a hozzá tartozó regiszterkészlet, hanem a core\_cm0.h-ban (de ezt a stm32f0xx.h behivja, hszen az STM32F072-nek is része a Cortex-M0 mag).

A regiszterek elnevezese viszont nem teljesen azonos, konkretan itt ez a core\_cm0.h az SysTick->CTRL, LOAD, VAL, CALIB-nak hivja, mig a doksi STK\_CSR,

\*\_RVR, \*\_CVR és \_CALIB-kent hivatkozik ezekre. Szoval itt valamiert félrecsúszott a dolog: a többi perifériánál logikusan ugyanugy neveztek el mindent mint a doksiban, de a core perifériáknál meg nem...:/

No, ennyi akkor sztem elég lesz kiindulásnak :)

A.

On Fri, 19 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Megírtam a handler-t és a függvényt magát is, szerintem azok rendben vannak. Viszont a SysTick inicializálásáról a main-ben érdekes módon semmit

sem találtam. A doksi kifejezetten szerényen foglalkozik vele, így elakadtam. Ebben ha esetleg tud segíteni, az szuper lenne!

#### Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. márc.

19., P, 14:16):

Kedves Pál András!

Tényleg, most lesz a felküldés :D Ahogy néztem a SMOG-1 is ugyanezen a rakétán lesz, így mostmár duplán izgulhatunk! Szorítok ezerrel, és este jelentkezem a SYSTICK dolgokkal!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 18., Cs, 21:57):

Ah, oke, mindenkepp szolj ha erre jarsz! Vagyis: reszemrol az van hogy lehet

hogy jovo het csutortokon egy hétre felmegyek a Mátrába (kipihenni a muholdazast es/vagy intenzivebben dolgozni azon, ahogy alakul), szoval

ha

jovo

het mondjuk hetfo-szerda kozott lenne az alairo party akkor szolj! Mondjuk

igen, azert ettol fuggetlenul kerdezz rá hogy valami távaláírás lehetseges-e,

merthogy megscsak járvány meg ilyesmi - de ha megsem, akkor osszekotjuk a

dolgokat es az jo lesz.

Kozben meg mar szamulunk vissza: https://grbalpha.konkoly.hu/:)

Na igen. Nyugodtan probalkozz, nem baj ha elakadsz, ezek baromira nem egyszeru

problemak alapesetben. Es en is inkabb iranymutatast probalnek csak adni

mintsem konrket megoldast hogy az önképzés is jol menjen! De ha barmiben

hosszabb időre elakadsz, akkor szolj. Nalam a hosszabb idő a "megálmodom"

időskálával merheto ossze - azaz ez az "alszom ra egyet" dolog sokat szokott

segiteni, beugrik az ötlet meg a bármi ami aztan elorevisz.

A SYSTICK alapesetben egy mezei timer, ami gyakorlatilag pont ezeket a "minimal" szolgaltatasokat nyujtja amit kb mi is eddig hasznaltunk (szoval PWM,

input capture, ilyesmik meg hirbol sincsenek benne), de az alapfilozofia

ugyanaz. Prescaler, tulcsordulas (overflow), ezutobbi megszakitast is kivalthat. Talan annyi van hogy a prescaler csak kettő-hatvány lehet,

de

ebben

nem vagyok egeszen biztos.

A.

On Thu, 18 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Először is: meglehet fel kell menjek aláírni egy szerződést az intézetben.

de ez még nem biztos. Ha biztos lesz, írok ez ügyben.

172 of 725

vagy

```
Másodszor: próbáltam saját magamtól megírni ezt a timer busy wait
  függvényt. Közbeszúrom, hogy ez az email írása közben jöttem rá egy
  problémára, így mégsem sikerült még. De rajtavagyok!
  Megnéztem ezt a SysTick dolgot, és egészen hasonló a saját (nem működő
  nem szép) megoldásommal, így szerintem nincs nagy gond, csak még kell
  időzzek;) vele.
  Úgyhogy igen, sajnos nem haladtam annyira, mint terveztem.
  Gábor
  Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 16., K,
21:37):
   Na, jaj de jó ;) örülök! Igen, atfutottam a main.c-t, igy ez tenyleg
ionak
    tunik! Kicsit most benne vagyok masba, igy most nem tudom mikor tudom
    kiprobalni ezt a sajat kis board-omon, de elhiszem ;)
    Pár ötlet. Van ez:
    int led(int state) {
          if (state == 1) {
               GPIOA->ODR |= (1<<5);
          if (state == 0) {
              GPIOA->ODR &= ~(1<<5);
          if (state == 2) {
              if (ledstate == 0) {
                    GPIOA->ODR &= \sim(1<<5);
                   ledstate = 1;
                   return(1);
              if (ledstate == 1) {
                   GPIOA->ODR |= (1<<5);
                   ledstate = 0;
                   return(1);
              }
         }
          return(1);
    }
    Ezt probald meg majd kicsit logikusabbra es kompaktabbra csinalni:
    int led(int state)
         if (state==0)
              GPIOA->ODR &= \sim(1<<5);
         else if ( state==1 )
              GPIOA->ODR |= (1<<5);
         else
              GPIOA->ODR ^= (1<<5);
     }
    Ha megnezed hogy ez mit csinal, es megnezed hogy a logikai kizáró
    (XOR)
    hogy mukodik a 3ik (tisztán else {}) ágban, ez a ^ operátor, akkor
rajossz
    ez majdnem ugyanaz. Azert csak majdnem, mert minden 2<=state esetben
    a led állapotát, nemcask state==2-ben. Persze irhatod igy is:
         [...]
```

```
else if ( state==2 )
                    GPIOA->ODR ^= (1<<5);
            }
          es akkor mar szoszerint ugyanaz lesz!
           Egy dolgot viszont nem értek: az EXTI handlerben miert van az az
           msleep(50)?
           Ugyan az elobbi fejtegetesben nem irtam le, de valahol ha ugy
vesszuk,
          is egy logikus gondolat hogy a "megszakítás egy olyan állatfaj amiben
      nem
          időzünk sokat". Szoval csak ugy passióból ne várj 50 millisec-et,
mert
      az
          "fogja" a rendszert sok értelemben is. A megszakitasbol illik
mihamrabb
         menekülni. Egy éles rendszerben (pl műholdnál, most amit csinalunk,
de
           ipari-beágyazott valaminel is fontos szempont) ez, es ott egy
          megszakitas-handler az tipiksuan egy ilyen feeder-fetcher jellegű
          szolgál ki, azaz egy FIFO-t vagy hasonlo adatstruktúrát. Egy
timer-nél
      рl
          megnövel egy számlálót, amivel növelsz egy volatile tipust, es kesobb
      azt
           kivulrol tudod használni mint "real-time clock". Ebbe bele kell majd
          mennünk
          kicsit jobban, ez egy eleg fontos aspektusa a mikrokontrollerezésnek,
      es
          lenyegeben az ilyen funkcionalitások összessége tesz egy "operációs
          rendszert"
          alád, amitol tenyleg kenyelmes lesz a bármi _és_ readasul realtive
          hardver-fuggetlenul tudsz majd magasszinten dolgozni.
           A masik dolog ami lehet kovetkező házi feladat is, es efelé amit
itten
           elobb
          irtam, kezd elvinni: tudnál-e egy olyan fuggvenyt csinalni, ami
szinten
          hasonlo
          az msleep()-hez, de a konkret timert használja arra hogy adott
          időmennyiséget
           várjon? Itt több megközelítés is lehet:
            - Vagy egy "coarse" valtozatot csinalsz, ami 1 millisec-es
      felbontásban
           ugrik
           egyet, mint most. Es akkor az msleep()-ekvivalens fuggveny csak annak
      az
          időfelbontásnak megfelelően tud ugrani (szoval lehet hogy 0.1
millisec
      de
          lehet
          hogy 1.2 lesz a varakozas, ami 1 millisec-nel ugyan nagynak tunik, de
      hogy
           msleep(100)-nal az most 99.2 vagy 100.1 az mar szinte mindegy)

    Vagy egy finomabb felbontassal csinalsz egy elemi msleep1();

           fuggvenyt, ami
           pontosan 1.000 (+/- 0.001) millisec-et vár, es akkor az msleep(x) az
           egyszeruen
           meghivja x-szer az msleep1();-et. Ezutobbihoz nyilvan kisebb
prescaler
          kell. Pl
```

48	48-as, es akkor pont elered a +/- 0.001 millisec (= +/- 1 microsec =
40	clock cycle) hibát.
	Fontos megjegyzes ezutobbi feladathoz hogy ehhez _nem_ kell feltetlen megszakitast hasznalnod, sőt, csinald ugy hogy sima busy wait legyen
az               	is! Csak nem ilyen mezei visszaszamlalos ize mint a mostani msleep()
Harlet	kello intelligenciaval figyelje a TIMx->CNT erteket. Dedikálhatsz erre egy
	kulon   timer-t is. Vagy, utánanézhetsz hogy ARM-nél mi is az a SYSTICK sperciális
	<ul> <li>periféria ;) Merthogy azt pont ilyenekre talaltak ki. Kb azt tudja</li> <li>mint a</li> <li>mostani TIMx, amire kihasznalod, viszont _csak_ azt tudja, de azt</li> </ul>
eleg	jo bit-felbontassal.
	Illetve meg egy kerdes: most ugyan meginkabb bekemenyitett a virus-helyzet, de
	igy batortalanul megkerdezem hogy koli es/vagy egyeb feljarogatós ügyben látsz-e bármi halvanyabb remenysugarat esetleg?
	A.
	On Tue, 16 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	Először is Wooohoo! Működik! :D Részemről kemény menet volt, de működik!
	Köszönöm a leírtakat, hatalmas segítség volt, bár ha már itt szerencsétlenekdek, remélem nem vett el sok időt Öntől. Mostmár
minde	összeállt, úgy érzem ;)
	Csatolom a kódot is. Ilyesmire gondolt első körben?
	Köszönöm még egyszer!
	Gábor
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 16., K, 16:15):</apal@szofi.net>
	Szia Gábor!
	Igen, vagyis nem! Erdemes megnezni hogy hogy is mukodnek ezek az interruptok ugy altalaban ezekben a mikrokontrollerekben ugy a lelkük mélyén.
	Tegyuk
le	tudod
	csekkolni a PERIPH6->ISR & PERIPH_ISR_PEV2 bit ellenorzesevel, ahol az
	ISR

	ugye az interrupt and status register. Namost, altalaban van egy
kontroll	
	regiszter is a periferiahoz ahol az adott megszakitast tudod engedelyezni, pl
itt	
	legyen a PERIPH6->CR & PERIPH_CR_PEV2IE (peripheral control register
peripher	
	event (City in 1914)
	#2 interrupt enable). Egy periferianal tobb esemenyfajta is lehet
	adat,
 temagad	tortent valami, kuldhetsz adatot, hiba tortent, stb), ezeket
	valogatod
	ossze hogy melyikre akarsz megszakitast generalni. Persze
mindegy	yiket ie tudod
	kerdezni a megfelelo ISR olvasgatasaval, de alapjaraton
megszakitast csa	ly
CSa	nehany valthat ki - vagyis majdnem mindegyik kivalthatja, de csak
neh	nanyat
	szoktunk engedelyezni. Azaz a megszakitast csak az valtja ki ha a PERIPH6->CR &
	PERIPH_CR_PEV2IE és a PERIPH6->ISR & PERIPH_ISR_PEV2 egyszerr
tortenik,	
	ami nem mas mint egy logikai ÉS kapcsolat.
felé,	Namost, ezek a megszakitas-vonalak utana elindulnak a processzor
ugy	,
	hogy
pro	egy logikai VAGY kapcsolattal osszemennnek egy drótmadzagba. A cesszor
	meg
	ugy mukodik hogy a drótmadzagokon jövő jelek fuggvenyeben meghivja
	megszakitast akkor amikor kell. Lasd peldaul az RM0091-es doksinal
a      731	
	oldalon levő ábrát, hogy ez tenylegesen is, kapcsolasi rajz szinten
is	lacikai
	logikai ÉS meg VAGY kapukkal van osszedrotozva. Itt ennel az USART-os
peldana	
van	ı ∼tucanyi esemeny (TC, TXE, CTSIF, WUF), barmelyik ivalthat,
_	tucally esemeny (10, 17L, 01011, wol ), balllely k waithat,
_   _ a	
	megfelelo *IE-t 1-re allitod.
	Namost, egy adott megszaktias-vektorhoz tartozhat tobb, logikai
VAGY	kancsolattal osszadrotozott esemeny is jay periferian helul is de
akar	Rapesolatial 0332eurotozott esemeny 13, 199 perilenan belui 13, de
	tobb
valahol	репіегіат is ossze ienet tovabbi logiкаї VAGY-okkai kotni. Ez
	logikus,
akar	mert a logikai VAGY-ok igy kaszkádolhatóak simán egymás után, tkp
	perferian belul is lehet benne logika, ld. szintugy 731. abrá, de
pl	
VAGY akar valahol akar	kapcsolattal osszedrotozott esemeny is, igy periferian belul is, de tobb perfieriat is ossze lehet tovabbi logikai VAGY-okkal kötni. Ez logikus, mert a logikai VAGY-ok igy kaszkádolhatóak simán egymás után, tkp

```
abran megjobban latszik mikor egy adag esemenyt egybefog VAGY-gyal,
      es
               az egysegesitett kimenetét egyszerre tiltja (ez itt is, meg
      altalaban is
               tipikusn hibakezeles: ugye lehet sokfajta hiba: BERR, OVR, ...
      PECERR,
          de
               ezekhez csak egy megszakitas-engedelyezes, az ERRIE tartozik:
szoval
          vagy
               minden hibarol kapsz megszakitast, vagy egyikrol sem, es ha kapsz,
      akkor
               neked
               kell az ISR-ben csekkolni hogy melyik miatt is lett ERR esemeny).
               Ha ugy vesszuk, ez az NVIC (nested vectored interrupt controller)
is
      nem
               más
               mint egy speciális periféria, aminek az a szerepe hogy szűrje és
               prioritizalja
               ezeket a klasszikus fizikai perifériákból jövő drótmadzagokat.
Ezert
      ott
               kulon kell engedelyezni a dolgot megmielott elesedik a megszakitas.
      lgy
               tekinthetsz rá. Az NVIC_... fuggvenyek ebben segitenek egyszerűen,
de
          ott
               is
               ugyanilyen biteket kell allitgatni.
               Namost, emiatt a logikai VAGY kapcsolat miatt az van hogy egy
               megszakitas-handler fuggvenyt tobbfajta esemeny is kivalthat, de a
               gyakorlatban
               csak az valtja ki a handlert amit engedelyeztel. Azaz: ha pl az
      USART-os
               peldanal maradva (ahol a logikai VAGY kapu miatt ugye a
drotmadzagban
          mar
               elveszik az az info hogy mi is valtotta ki a megszakitast), ha pl a
          TCIE-t
               beallitod, de a TXEIE-t mar nem, akkor az biztos hogy van TC
      esemenyed
          ha
               megfelelo USARTx IRQHandler() meghivodik. Persze lehet TXE-d is, de
      az
          nem
               biztos.
               Az EXTI-nel meg az van hogy ugy van osszedrotozva ilyen logikai
      kapukkal
               egesz hogy az 0-s es 1-es esemeny VAGY-gyal van osszedrotozva, a
2-es
          meg
               3-as is ossze van drotozva, plusz az osszes a 4-tol 15-ig: ez három
               Es ez harom kulonbozo handler-be megy, vagyis harom kulonbozot tud
```

	kivaltani.
	Azaz ha pl csak a #13-as vonalat engedelyezed akkor nem is kell if
meg	) a handler-be mert a megszakitast mas nem valthatta ki. Ha a #13-as
(EVIL) DD 8	#7-es is engedelyezve van, akkor mar le kell ellenorizned ilyen if
(EXTI->PR &	(1<<7)) es <<13 modon hogy mi a helyzet. De ha pl a #13-as meg a #3-ast engedelyezed
	akkor mar megintcsak nem kell feltetlen megnezned mert a #3-ast egy
	nasik handler szolgalja ki alapertelmezetten.
	Persze meg lehet kavarni kicsit a dolgokat, es pont ez a szép
ebben:	
#3-asl	ugyanazt a handler-fuggvenyt rendeled hozza a vektor-tablaban a hoz
in	meg a #13-ashoz (azaz a vektor-tablanak az EXTI2_3_IRQn és EXTI4_15_IRQn idexű
	elemébe ugyanazt a fuggvenyt irjuk bele), akkor ugyan egeszen a processzorig
mar	eljut az info hogy ezek kulonbozo megszakitasok, de utana temagad
	zt ignoralod igy kozvetett modon hogy ugyanazt a fuggvenyt hivatod
meg a	processzorral. Itt akkor megint kell az if(), vagy legalabb
valami	
	las   (pl   le lehet kerdezni a handler-ben hogy tkp melyik sorozatszamu
handler     is	
az	z aktiv most).
azert	A meszakitasok kezelese igy tkp nem egy nagy varazslas, de van
ket	
	dolog, egy elmeleti es egy gykoarlati amit mindig szem elott kell tartani: - az elmeleti dolog az az hogy a megszakitast kivalto okot meg
kell allapo	szuntetned: mert kulonben a processzor bennragad ebben az tban, es
RXNE	az ugye nem jo. PI ha jott adat az UART-bol (ez a megszakitas, az iIE:
meg	receiver not empty interrupt enable) es azt kiolvasod akkor az automatikusan
is	szunteti a kivalto okot - egeszen a kovetkezo byte erkezeseeig. Az EXTI-nel meg
	a PR regiszterrel hagyod jóvá hogy "oke, volt valami, de eljutott
	agyamig!" - a gyakorlati dolog meg a volatile valtozok hasznalata: egy negszakitas
	ugye felulirhat C valtozokat, viszont a fordito olyan hogy feltetelezi

	hogy
	"egy valtozot csak a program valtoztathatja". Na, ezutobbi feltetlet
	iktatod
	ki akkor amikor volatile-nak deklaralsz valamit. A trukk itt ugye az
	hogy ugy
	lesz
	a C programod a leggyorsabb ha semmi sem volatile, kiveve az aminek muszaj
	annak lennie. Ezen valtozok számát erdemes minimalizalni de persze ne
	nagyon, mert akkor meg azert nem fog mukodni! Assembly-ben nyilvan nincs
	ilyen
	kulonbseg, mert ott az tortenik amit leirsz.
	Vannak itt sajnos kevesbe intuitiv dolgok is: pl az EXTI-nél az EXTI->PR
	adott
nem	bitje billen át 0-ról 1-re ha van megszakítas, de a megszakítást
	ugy
1 of	megszűntetni hogy azt a bitet kezzel 0-ra irod, hanem ugy hogyha
1-et	irsz
	bele. Ez sajnos nem intuitiv, de erdekesmodon programozni + elektronikusan
	ezt egyszerűbb megcsinalni igy ;) Majd tanuljuk ezt is hogy miert
	(FPGA-knal,
	ill ha erdekel kesobbiekben az ARM assembly-nel is).
	Mindenesetre probalj akkor ezalapjan elindulni es menni fog!
0000	Egyebkent igen, majd az FPGA-s temaknal latni fogod hogy ez az
eges	
	logikai VAGY ill logikai ÉS szerkezetekkel. Az elegge sokat segit a megertesben, de azert ez meg kicsit odebb van. Vagyis, ha nem lenne
	virushelyzet akkor ezt sokkal egyszerubb lenne leülve elmondani, atnezni,
szepe	
	ossze fog allni a dolg. Az egyes processzorok-architekturak picit mashogy
	mukodnek,
	mashogy kezelik a melyben a megszakitasokat, de mig programozoi szemmel
	nezve nagy a kulonbseg elektronikas-drótmadzagos szempomtbol valojaban
nem	
	sok 
	egy AVR es egy ARM kozott mik a kulonbsegek es mik a hasonlosagok).
	No, es akkor jogviszony: sztem attol kerdezd meg hogy mi a helyzet akivel
	a szerzodeses dolgokat egyeztettetek. Talan Pahocsa Ági <
	pahocsa.agnes@csfk.org>

	gy	olt az, de ha nem is ő, akkor ő tud ebben segiteni sztem relative yorsan! ajrá :)
	O	n Tue, 16 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
	handle	Tehát ha jól értem a vektortáblát nem kell bővíteni, és egyetlen
		függvény kell. Akkor a handler függvényben hogyan is különböztetem
	az	eseményeket? Én próbálkoztam if-es szerkezettel, de ez nem volt s.
	fejleménye ma	Van még egy ötletem, azt megpróbálom ma este, és annak iről
		este még írok.
		De emiatt még nem írtam volna, ma este terveztem volna, hogy hátha alamit
	munkáltató	fel tudok mutatni haladásnak, viszont szükségem lenne egy si
	   kivel	igazolásra (jogviszony igazolás) egy ösztöndíj miatt. Ez ügyben
	ke	ell beszéljek?
		Gábor
		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 12.,</apal@szofi.net>
		2:41):
		Szia Gábor!
	magát	Őőő, nem teljesen. A handler az EXTI4_15_IRQHandler, vagyis azt
		tetszolegesen elnevezheted (es a sajat nevet kell beirni a ektortablaba). Ez
akkor		azt jelenti hogy ez a megszakitas (a EXTI4_15_IRQn számú), az
		hivodik meg ha a 4-től 15-ig terjedő csatornákon belul barmelyik valtozas is valtja.
	koze.	Azaz egy handler (megszakitasfuggveny) tartozhat tobb fizikai esemeny
	mint	A timer-es megszakitasnal ott altalaban csak a tulcsordulas van
	dologra	"relevans esemeny", de mas periferiaknal elofordulhat hogy az ember tobb
		kivancsi egyszerre (pl U(S)ART-nal van az hogy "van adat", de azt is eallithatjuk
		hogy akkor kuldjon megszakitast ha "lehet adatot kuldeni" vagy ha
	"minden	adatot kikuldtunk").

```
Szoval ilyen szemmel nezd ezt!
                   A.
                   On Fri, 12 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                     Kedves Pál András!
                     Az elmúlt napokban ezt az interrupt-gomb dolgot próbáltam
           megcsinálni.
                     Egyelőre nem működik. Viszont több problémát is találtam: Az
                     "NVIC_EnableIRQ(EXTI4_15_IRQn);" sorban az EXTI4_ után hogy-hogy
           15-ös
                     A doksi alapján az a Px15 pinekre vonatkozik, nekünk meg a
PC13-on
          van.
                     ezt át akartam javítani, akkor hibaüzenetet kaptam.
                     A következő handler függvényt gyártottam:
                          void EXTI4_13_IRQHandler (void) {
                                if (EXTI->PR & (1<<13)) {
                                     EXTI->PR |= (1<<13);
                                     led(2);
                                     printf("button\n");
                                }
                     Emellett ennek is lehet kellene vektortáblát létrehozni, bár
több
                   megoldás
                     amit találtam nem használt.
                     Remélem jól látom, mert a nem működés már okozott pár álmatlan
           éjszakát
                     Gábor
                     Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. márc. 8.,
Η,
                   23:07):
                       Szia Gábor!
                       Igen, ez a kapcsolo kezeles elegge sokrétű lehet. Namost, itten
      ket
                   dolog
                       egyreszt valahogy erdemes megnezni a pergésmentesítést, hogy
azt
                   mennyire
                       tudod
                       megoldani, masreszt meg erdemes lehet a kapcsoló
      állapotváltozását
          is
                       megszakításból kezelni - vagyis megszakításból számolni.
```

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. április 6. 21:02

#### Kedves Pál András!

Na szuper, örülök, hogy minden rendben van! Mondta, hogy elmegy pihenni, vagy mégjobban dolgozni, így nem is mertem zavarni ;)

Igen, jogos az észrevétel, ezt javítom is, a többit pedig kipróbálom!

Nos, nekem is akadtak dolgok, pár nagyobb volumenű házi, OTDK és megindultak a Suborbitals-os dolgok is, bár első félévesként nem bíztak rám nagy dolgot :). Haladni azért sikerült, próbálkoztam PWM-es dolgokkal, amelyek félig mondhatók sikeresnek. Két timerrel dolgoztam, egyik a négyszögjel periódusát, másik pedig a "HIGH" rész hosszát határozza meg. Kipróbáltam egy szervón, aminek minden periódus hossza 20 ms, míg a "HIGH" hossza 1-2 ms. Ezzel a megoldással kicsit "vándorolt" a szervó, így hamar került az egyik végállapotába. Utána olvastam, és nem egészen ezt a megoldást használják (legalább tudom, miért), azt terveztem a napokban kipróbálni.

Olvastam a TESS-es üzenetét a CSFK-s levelezésben, azt érdemes lehet meghallgatni, ill. egyáltalán nekem is szól a rendezvény?

## Gábor

```
[Az idézett szöveg el van reitve]
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
 >>>>>> On Mon, 8 Mar 2021, Gábor Kreinicker wrote:
 >>>>>>>>
 >>>>> Kedves Pál András!
 >>>>>>>>>
 >>>>>> Sikeresen működik a gomb. A csatolt kódban USARTON érkeznek az
 >>>>> indítás
 >>>>>> utáni gombnyomások számai (timer-rel, mivel egyszerű msleep()
 >>>>>> függvénnyel a
 >>>>>> main-ben sokszor nem számolt gombnyomást). A while (1) { [...]
 >>>>> else{
 >>>>>>}
 >>>>>> részben a msleep() rész azért szükséges, hogy ne számoljon
 >>>> 10000+
 >>>>> nyomást
 >>>>> egy helyett.
 >>>>>>>>
 >>>>>> Elnézést inaktivitásom miatt, szerencsére nem unatkozom :D
 >>>>>>>>
 >>>>> Gábor
 >>>>>>>>
 >>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
 >> (időpont:
 >>>>> 2021.
 >>>>> márc.
 [Az idézett szöveg el van rejtve]
```

# Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. április 14. 20:09

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

# Kedves Pál András!

Utána olvasgatva a pwm-es dolgoknak, sikerült csinálnom egy korrektebb programot. A TIM1 timer-t használom, mert úgy láttam, ezzel lehet azokat a regisztereket használni, amik szükségesek a pwm jel előállításához. Nade, mivel hirtelen nem volt kéznél se szervó, se oszcilloszkóp, se led, se semmi, így tesztelni még nem tudtam, de amint tudom, csinálom, így a levegőben lóg egyelőre.

A kód ezzel egészül ki:

```
RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOEEN;
GPIOE->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER14;
GPIOE->MODER |= GPIO_MODER_MODER14_1;
GPIOE->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
GPIOE->AFR[1] |= 1;
```

```
RCC->AHBENR |= RCC_APB2ENR_TIM1EN;
TIM1->PSC = 48000-1;
TIM1->ARR = 20-1;
TIM1->CCR4 = 50;
TIM1->CCMR2 &= ~TIM_CCMR2_CC4S;
TIM1->CCBR &= ~TIM_CCER_CC4P;
TIM1->CCMR2 &= ~TIM_CCMR2_OC4M;
TIM1->CCMR2 |= TIM_CCMR2_OC4M_1 | TIM_CCMR2_OC4M_2;
TIM1->CCMR2 |= TIM_CCMR2_OC4PE;
TIM1->CCBR |= TIM_CCMR2_OC4PE;
TIM1->CCBR |= TIM_CCBR_CC4E;
TIM1->BDTR |= TIM_BDTR_MOE;
TIM1->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
```

Ha működik, ha nem, milyen irányban lehet érdemes tovahaladni a témában?

#### Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. április 14. 20:33

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Szia Gábor!

Igazából a puding próbája az evés lenne, főleg ugy hogy PWM-et en eddig csak FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy jatekbol, AVR-en) hasznaltam ;) Aminek azert is van jelentosege, ha ugy vesszuk, hogy "éles" alkalmazásokban nekunk vsz kevesse fog kelleni (a műholdon most pl semmi ilyesmi nincs).

Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a lelkivilag kiismerésében ez, szoval mindenkepp erdemes folytatni - oszt ha mégis kell majd akkor lesz hova nyulnunk!

Ugyhogy en azt javallanám itten, hogy probalj meg valahogy led-ekkel tesztelni ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg \_nagyon\_ latvanyosan kiderul hogy minden mukodik-e ugy ahogy kell... Ha nincs led, tenyleg, akkor valahogy wörkardoundolni kellene a dolgot ugy hogy a board-on levő led-re vezeted vissza egy darab jumper wire-vel vagy barmi drotmadzaggal. Csak akkor arra kell figyelned hogy a tesztled az mindenkepp input-pinnel es ne output-pinnel legyen kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell sajnos.

Kozben van esetleg hired vagy infód a koliról?

A.

On Wed, 14 Apr 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. április 14. 19:33

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Rendben, akkor azt megnézem holnap.

Koli ebben a félévben már nem fog nyitni. Persze ettől még bármely péntek-szombat nekem megfelelhet felmenni, ha Önnek is jó!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. április 14. 21:48

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád fizikailag probalni! Ez nekem is teljesen uj tema, de azert is erdemes megnezni mert fpga-kon ez lesz az egyik legegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a kulonbsegek es a hasonlosagok! :)

Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor mar tenyleg jo lenne szemelyesen is diskuralnunk. Kicsit biztam benne hogy lesz valami (foleg hogy ELTE-sekrol tudom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es akkor ugy behozzuk a lemaradasokat.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. április 14. 22:01

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és akkor felzúzok! Bár sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. április 15. 20:11

Cirizett. Aridras Fai \apai@szor

Kedves Pál András!

Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a PWM-emet, amikor kiderült, hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem rendelkezik azon dolgok egy részével, amiket én alkalmaztam. Így ez problémásnak tűnik, megnézem, hátha tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha szerinte nem érdemes ezzel idő híjján és a téma jellege miatt foglalkozni, akkor félrerakom.

Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni? Mert ha igen, ahhoz lehet kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni már próbálkoztam vele, de csak gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. április 25. 21:05

Kedves Pál András!

Elnézést a kései jelentkezésért!

Nos, az a helyzet, hogy elvesztem. A PWM-es dolog teljesen elsiklott ezidáig, félreinformálódtam, így nem működik egyelőre. De mivel mondta, hogy nem igazán lesz rá szükség, így bízom benne ez nem jelent nagy problémát. Az UART-os kommunikáció sem haladt semerre (legalább egy másik projektben egy arduino és egy raspberry között sikerült, bár ehhez a projekthez sok köze nincs), az olvasással sok időt eltöltöttem, de csak karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak egyszer, egyedül és utánozhatatlanul.

Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt hetet leginkább olvasással töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és mégtöbb UART, I2C és SPI dolgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert azt hittem azzal találok megoldást, ez az a "félreinformálódás" korábbról).

Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és nem működő kódok között elveszve! Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a beleölt időn múlt, remélem látszik.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. május 6. 22:25

------

Kedves Pál András!

A következő dolgokkal haladtam:

- - Csináltam egy reset funkciót a gombnak. Mivel ez nem túl hasznos, ezért számokat generáltam másodpercenként, és a gomb megnyomásakor írta ki az összeset. Ez sem túl hasznos, csak kíváncsi voltam 1-2 dologra.
  - Tudtam fogadni a Nucleo küldte adatokat Arduinoval is és Raspberry-vel is. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé érdekes. Viszont a kommunikáció miatt érdekes lehet.
  - A lattice dolgokat is elővettem, mert említette, hogy hamarosan ebbe is belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten, mivel a telepítéssel egyelőre meggyűlt a bajom.

Többször nekifutottam az adat olvasás témakörnek, de nem tiszta, ahoz egy segédlet nagyon nagy segítség lenne.

Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem minden rendben van minden szempontból!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. május 7. 0:15

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;) Minden oke, csak műhold firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg ilyesmi, szoval ez jobban benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok maradva. De mar kezdem behozni onmagam.

Illetve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj projekt-szeruseg, amirol szinten akarok meselni, ahol viszont PWM-re is szukseg lehet! Igaz, vsz FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois siman megy a dolog.

Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!

Α

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. május 7. 6:10

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben páran covid-osak lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de akkor hál' Istennek minden rendben!

Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban belemélyedek a hétvégén! Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel amivel teszteltem kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom összerakni a hétvégén, majd jelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen belevágok, de azért kíváncsivá tett ;)

Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor nagyon szívesen leveszek egy kis terhet.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. május 15. 22:17

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

Remélem minden rendben halad a műholddal!

Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni tudtam a dolgokkal. A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont hardveres eredmény nem mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a kimenetre, és nem mutat életjelet.

No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy csak úgy, de jó lenne egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor belefér, mert úgy érzem megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős, pláne, hogy a következő két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek ekkor lesz a legjobb, akkor nekem is szuper!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. május 15. 22:30

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

#### Szia Gábor!

Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még minding a műholdazás, de vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve a masik kerdes az az hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi hullam kozepette hogy errefele leszel?

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. május 15. 22:33

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

### Szuper!

A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor fel tudok menni. Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom;)

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. május 31. 12:02

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak ma lett meg az eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár 200%-os sebességgel szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol folytassam, amíg nem találkozunk / távtalálkozunk?

Illetve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. május 31. 13:32

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Szia Gábor!

Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam hogy lejar a 2 het, amiben gondolom mindenfele vizsgakzhk-ilyesmik voltak koncentraltan. De nagyon fasza hogy tulvagy rajta!

Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor mihamarabb, es akkor ugy talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre megint felmegyek ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok is, plusz par egyeb dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak internetek, szoval barmikor tudunk beszelni. A.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. május 31. 13:36

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig pedig a meglévő dolgokkal foglalkozom tovább! [Az idézett szöveg el van rejtve]

# Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. június 8. 15:34

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Kedves Pál András!

A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot, ami ennek ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud segíteni! A PWM-hez szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem, hogy átláthatóbb / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát véthettem, mert a kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik a számláló aktuális értéke)

Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe belekezdhetnék / bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl produktív, és szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire gondolok ;)

7/7/21, 18:07 186 of 725

A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy meetinghez, illetve a jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami előbb-utóbb biztosan esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási igazolványom átvétele miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!

Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben van!

Gábor	
[Az idézett szöveg el van rejtve]	
☐ main.c 3K	

Andras Pal <apal@szofi.net>

stm32\_gpio\_alternate(GPIOB,11,2);

2021. június 8. 16:20

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Szia Gábor!

Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit korabban mintha neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de lehet hogy van arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis nucleo-boardnak nincs olyan kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből igy hogyan lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?

Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor a 4 fajta MODE allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az alternate function. Nalad meg ez van:

```
GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0; // configure PB3 as output GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_1; // configure PB3 as output GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6; // PB11 -> TIM2_CH4
```

ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a mellekletbol (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre gondolok) ezt:

```
Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:

void init_GPIOB(void)
{

RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN; // GPIOB enable stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
}
```

Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate functiont. Ez a hivas ket reszbol all:

ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint nálad, viszont nem vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a formaban jo. Erdemes ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal kenyelmesebb lesz a minden :)

Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei, meg alprojekt alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni;) Ebben nincs hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is, mert... mert muszaj, es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.

Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre? Most mar be tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent Büdöspesten, es az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos (fent vagyok a mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg utazunk el szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het elejen kerulok ujra elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden nyugisabb lesz!

lmail -	Re:												

2 melléklet				
	<b>VID_20210610_222445.mp4</b> 8852K			
	VID_20210610_222815.mp4 16275K			

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 10. 23:46

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Szia Gábor!

Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer egy szep napon hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is elobbutobb: <a href="https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor">https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor</a>, amihez mar egyszerre 3 PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van ebben 3 csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet valtozatni? Es ha igen, akkor mennyire folyamatosan?

A.

On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

#### Kedves Pál András!

Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom! Csináltam egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni. Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm technikai okokból

Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K, 17:29):

Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:

- külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és legmegbízhatóbbnak első körben
- jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot, akkor ennek is utána olvasok

Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a fejleményekről!

Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki időpontot é helyszínt, de akkor ez még majd eldől!

Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 15. 22:00

#### Kedves Pál András!

Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM jelet kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam hozzá egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen rosszul optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást akartam elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl szép megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös megoldást a kód elején ;)

A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez nagyon hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel egy megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól látszik, milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont egyszerre változnak, ami ahogy írta, nagyon

fontos lesz.

Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés infó van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját is, de a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és hogy a példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről valamit bővebben?

Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit javasol, csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?

[Az idézett szöveg el van rejtve]				
2 melléklet				
☐ VID_20210615_205545.mp4 11485K				
main.c				

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 16. 11:19

Kedves Pál András!

Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:

- a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három led
- kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf() működéséhez, ezek visszakerültek
- voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször is végbemennek, ezeket leredukáltam

Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt)

Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

main.c 6K		

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 16. 13:34

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez, szoval ezt igy bemondasra el kell higgyem :)

Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy tenyleg erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika (mikrokontroller) es a motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen trivialis hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele tovabblepes eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230, szerintem abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!

A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a motor ugye beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos valtoztatasaval tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van egy réteg amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy egy timer interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi tenyezojet. Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.

Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy timer-en? 3 akkor van, de van 6 is?

Α

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

### Kedves Pál András!

Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:

- a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három led
- kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf() működéséhez, ezek visszakerültek
- voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször is végbemennek, ezeket leredukáltam

Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt) Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!

## Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. jún. 15., K, 22:00):

# Kedves Pál András!

Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM jelet kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam hozzá egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen rosszul optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást akartam elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl szép megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös megoldást a kód elején ;)

A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez nagyon hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel egy megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól látszik, milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont egyszerre változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.

Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés infó van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját is, de a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és hogy a példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről valamit bővebben?

Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit javasol, csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?

#### Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs, 23:46):

## Szia Gábor!

Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer egy szep napon

hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is elobbutobb: https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre 3 PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van ebben 3

csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet valtozatni? Es

ha igen, akkor mennyire folyamatosan?

Α.

On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
Kedves Pál András!
```

Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom! Csináltam egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni. Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm technikai

okokból

Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!

Gábor

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. jún.

8., K, 17:29):

Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:

- külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és legmegbízhatóbbnak első körben
- jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot, akkor ennek

is utána olvasok

Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a fejleményekről!

Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki időpontot é helyszínt, de akkor ez még majd eldől!

Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K, 16:20):

Szia Gábor!

Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit korabban

neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de lehet

hogy

arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis nucleo-boardnak

nincs

olyan

kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből igy hogyan

lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?

Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor a 4

fajta

MODE

allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az alternate function.

Nalad meg ez van:

GPIOB->MODER &= ~GPIO MODER MODER11 0; // configure

PB3

as output

GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1; // configurePB3 as output //

GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO AFRH AFRH6;

**PB11** 

-> TIM2 CH4

ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a mellekletbol

7/7/21, 18:07 192 of 725

```
(ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
gondolok)
      ezt:
      stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
      Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
      void init_GPIOB(void)
            RCC->AHBENR |= RCC AHBENR GPIOBEN;
GPIOB
      enable
           stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
      }
      Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate functiont. Ez a
      ket reszbol all:
      #define stm32 gpio alternate(GPIOx,n,f)
                 stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                 stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
            } while(0)
      ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint nálad,
      viszont nem
      vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a formaban jo.
      Erdemes
      ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
kenyelmesebb
      lesz a
      minden:)
      Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei, meg
      alprojekt
      alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;) Ebben
nincs
      hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is, mert...
mert
      es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
      Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre? Most
mar
      be
      tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
      Büdöspesten, es
      az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos (fent
      mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
utazunk
      szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het elejen
kerulok
      elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden nyugisabb
lesz!
      On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
        Kedves Pál András!
```

```
A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot, ami ennek
        ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud segíteni! A
      PWM-hez
        szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem, hogy
      átláthatóbb
        / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát véthettem,
mert
        kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik a
számláló
        aktuális értéke)
        Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így
        megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe belekezdhetnék /
        bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl produktív, és
        szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire gondolok ;)
        A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy meetinghez,
illetve a
        jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami előbb-utóbb biztosan
        esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási igazolványom
        miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
        Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben van!
        Gábor
        Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont:
2021.
      máj.
        31., H, 13:36):
          Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig pedig a
meglévő
          dolgokkal foglalkozom tovább!
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj. 31., H,
      13:32):
             Szia Gábor!
              Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam hogy
lejar a
      2
             het.
            amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
koncentraltan.
      De
             nagyon
             fasza hogy tulvagy rajta!
              Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor mihamarabb, es
      akkor
             ugy
             talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre megint
      felmegyek
           ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok is, plusz
      par
            dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
internetek,
             barmikor tudunk beszelni.
             On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
```

	következő
	két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek ekkor
	legjobb, akkor nekem is szuper!
	Gábor
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta</kreinickergabor@gmail.com>
(időpont:	
	máj.   7., P, 6:10):
	Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben páran covid-osak
	lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de akkor
	Istennek minden rendben!
hétvégén!	Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban belemélyedek a
Helvegeni	Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel amive teszteltem
hátv	kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom összerakni a égén,
	majd
	jelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen belevágok,
azér	t kíváncsivá tett ;)
	Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor nagyon
szívesen	leveszek egy kis terhet.
	Gábor
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.</apal@szofi.net>
7., P,	0:15):
csak	Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;) Minden oke,
	műhold     firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg ilyesmi,
szoval	
ez	jobban
mar	benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok maradva. De
kezd	lem 
	onmagam.
	Illetve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj
	projekt-szeruseg, amirol
lgaz,	szinten akarok meselni, ahol viszont PWM-re is szukseg lehet!
	vsz     FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois siman
megy a	dolog.



projekthez sok köze nincs), az olvasással sok időt karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak egyszer, Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt hetet töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és mégtöbb UART, dolgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert azt hittem azzal megoldást, ez az a "félreinformálódás" korábbról). Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és nem működő kódok között Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a beleölt időn múlt, remélem látszik. Gábor Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. ápr. 15., Cs, 20:11): Kedves Pál András! Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a PWM-emet, amikor kiderült, hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem rendelkezik azon dolgok részével, amiket én alkalmaztam. Így ez problémásnak tűnik, megnézem, hátha tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha szerinte nem érdemes ezzel idő híjján és a téma jellege miatt foglalkozni, akkor félrerakom. Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni? Mert ha igen, ahhoz lehet kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni már próbálkoztam vele, de csak gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;) Gábor

7/7/21, 18:07 198 of 725



**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 16. 14:28

Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.

A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel majd jelentkezem, hogy viselkednek együtt! Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom, hogy lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet. Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani? Vagy itt van valami amiről még nem tudok?

# Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 16. 14:45

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni es azt egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel (mondjuk % vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le tudnak adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu terhelesnel, induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar, irgalmatlan nagy aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek - marmint igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha tulterheled, visszafogod azokat.

Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye ugyanannyi teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit meg (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg rovidore sem.

Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok vannak (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel egy nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)

Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve, mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg \_nagyon\_ ovatosan kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen

szitu.

Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl 8) csatornat kezelni.

A.

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.

A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel majd jelentkezem, hogy viselkednek együtt!

Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom, hogy lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet. Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani? Vagy itt van valami amiről még nem tudok?

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 13:34):

Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez, szoval ezt igy

bemondasra el kell higgyem :)

Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy tenyleg erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika (mikrokontroller) es a

motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen trivialis

hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele tovabblepes eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230, szerintem

abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!

A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a motor ugve

beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos valtoztatasaval

tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van egy réteg

amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy egy timer

interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi tenyezojet. Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.

Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy timer-en? 3 akkor

van, de van 6 is?

Α

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:

- a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három led
- kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf() működéséhez, ezek visszakerültek
- voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször is végbemennek, ezeket leredukáltam

Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt)

Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!

Gábor

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021. jún.

15., K, 22:00):

Kedves Pál András!

Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM jelet

kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam

egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen rosszul

optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást akartam elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl szép megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös megoldást a kód elején ;)

A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez nagyon hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel egy megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól látszik,

milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont egyszerre változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.

Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés infó van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját is,

de

a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és hogy

a

példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről valamit bővebben?

Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit javasol, csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs, 23:46):

Szia Gábor!

Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer egy

szep

napon

hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is elobbutobb:

https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre 3 PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van

ebben

csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet valtozatni? Es

ha igen, akkor mennyire folyamatosan?

A.

On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
Kedves Pál András!
        Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
Csináltam
        egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni.
        Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm
      technikai
        okokból
        Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
        Gábor
        Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta (időpont: 2021.
      jún.
        8., K, 17:29):
          Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
          - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
          legmegbízhatóbbnak első körben
          - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot, akkor
      ennek
          is utána olvasok
          Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
      fejleményekről!
          Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki időpontot é
          helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
          Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K,
      16:20):
            Szia Gábor!
            Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
korabban
            mintha
            neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de lehet
      hogy
            arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis nucleo-boardnak
      nincs
            olyan
            kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből igy
            hogyan
            lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
            Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor a 4
      fajta
            MODE
            allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az alternate
            function.
            Nalad meg ez van:
                  GPIOB->MODER &= ~GPIO MODER MODER11 0;
                                                                           //
configure
      PB3
            as output
                  GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
                                                                               //
            configurePB3 as output
                  GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
                                                                         //
      PB11
            -> TIM2_CH4
```

```
ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a
             mellekletbol
             (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
      gondolok)
             ezt:
             stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
             Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
             void init GPIOB(void)
             {
                  RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
                                                                              //
       GPIOB
             enable
                  stm32 gpio alternate(GPIOB,11,2);
             }
             Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate functiont.
Ez a
             ket reszbol all:
             #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
                       stm32\_gpio\_mode((GPIOx),(n),2);
                       stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
                   } while(0)
             ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint nálad,
             vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a formaban
jo.
             Erdemes
             ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
      kenyelmesebb
             lesz a
             minden:)
             Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei, meg
             alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;) Ebben
      nincs
             hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is, mert...
      mert
             muszaj,
             es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
             Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre? Most
      mar
             be
             tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
             Büdöspesten, es
             az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
(fent
             vagyok a
             mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
      utazunk
             szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het elejen
      kerulok
             elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden nyugisabb
      lesz!
```

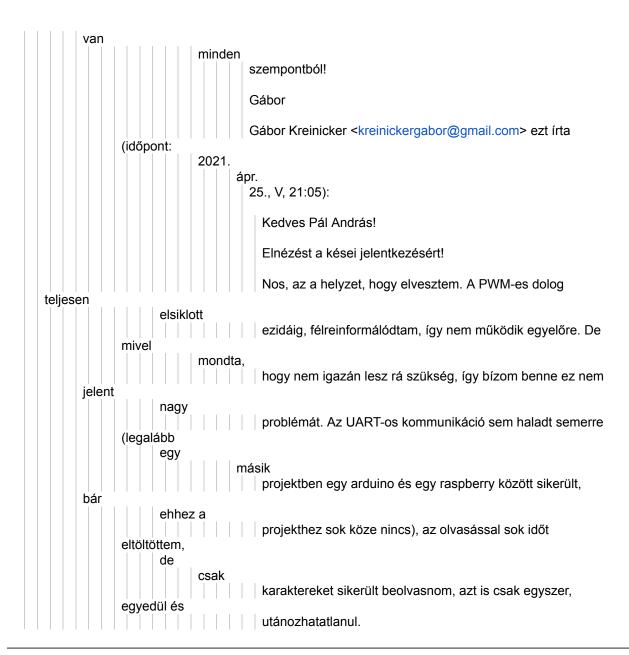
nluoz	felmegyek ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok is,
plusz	par   egyeb   dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
interr	netek,       szoval   barmikor tudunk beszelni.   A.
	On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak ma lett
meg	az   eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár 200%-os sebességgel   szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
folytassam,	amíg
	nem találkozunk / távtalálkozunk? Illetve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?
	Gábor
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021.</kreinickergabor@gmail.com>
	máj.   15., Szo, 22:33):
tudok	Szuper! A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor fel
	menni. Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom ;)
	Gábor
Szo,	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj. 15.,</apal@szofi.net>
320,	22:30):
	Szia Gábor! Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még
minding a	műholdazás, de vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve a
masik	kerdes az
	az   hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi hullam   kozepette
	hogy errefele leszel? A.
	On Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	Remélem minden rendben halad a műholddal! Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni

udtam		
a	eredmény	dolgokkal. A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont hardveres
		nem mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a kimenetre, és
em	mutat	életjelet. No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy csak
gy,	de jó	lenne   egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor belefér,
ogy	úgy	érzem megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős, pláne,
a   a   lesz a		következő két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek ekkor
1002		legjobb, akkor nekem is szuper!
		Gábor  Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > ezt írta
(időpe	ont: 	máj.   7., P, 6:10):
<u> </u>		Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben
áran		covid-osak lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de akkor
hál'		Istennek minden rendben!
	hétvégén!	Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban belemélyedek a
		Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel
	hétvéç	
elevágok,		majd   jelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
	azért	kíváncsivá tett ;)
	szívesen	Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor nagyon
		leveszek egy kis terhet.
		Gábor
7., P,		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.</apal@szofi.net>
		0:15):

7/7/21, 18:07 207 of 725

rendben

Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem minden



**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 16. 18:52

Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;) Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a következő hibaüzenetet kapom upload közben:

kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM\_3ch\_sin\$ make upload arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32\_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main': main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin' make: \*\*\*\* [Makefile:54: main.elf] Error 1

Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm) (meg ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e hasonlót, tud-e segíteni?

## Gábor

```
[Az idézett szöveg el van rejtve]

[Az idézett szöveg el van rejtve]

>>>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak egyszer,

>>>>> egyedül és
```

```
>>>>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt hetet
>>>> leginkább
>>>>> olvasással
>>>>>>> töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és mégtöbb
>> UART,
>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>> SPI
>>>>>>>> dolgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert azt hittem azzal
>>>>> találok
>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás" korábbról).
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és nem működő kódok
>>>> között
>>>>> elveszve!
>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a beleölt időn
>>>> múlt.
>>>>> remélem
>>>>> látszik.
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
[Az idézett szöveg el van rejtve]
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
[Az idézett szöveg el van reitve]
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
[Az idézett szöveg el van rejtve]
```

## Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. június 16. 19:06

Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze feszültségvezérelt, ez az amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való életben, ezek egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric\_cooling). Meg ujabban pl a LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert bonya az is kicsit...:/

Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc\_nano.a! Viszont arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az \_hatalmas\_. En most itt az elobb kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni, szoval hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb művelet az egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos matek az drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad :)) Csak ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]

De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy mennyire gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent. Vigyazz itt is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során kiértékeli, igy kell valami dinamizmus. Pl

```
igy:
float r,f;
f=0;
for (i=0;i<100;i++ )
{     r=sinf(f);
     f+=0.1;
}</pre>
```

vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer szinuszt még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!

A.

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;) Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a következő hibaüzenetet kapom upload közben:

kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM\_3ch\_sin\$ make upload arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32\_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main': main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin' make: \*\*\* [Makefile:54: main.elf] Error 1

Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm) (meg ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e hasonlót, tud-e segíteni?

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 14:45):

Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni es

egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel (mondjuk %

vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le tudnak

adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu terhelesnel,

induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar, irgalmatlan nagy

aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek - marmint

igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha tulterheled, visszafogod azokat.

Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye ugyanannyi teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit meg

(ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg rovidore

Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok vannak (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel

gy

nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)

Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve, mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg \_nagyon\_ovatosan

kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.

Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl 8) csatornat kezelni.

A.

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.

A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel majd jelentkezem, hogy viselkednek együtt!

Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom, hogy lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet. Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani? Vagy itt van valami amiről még nem tudok?

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 13:34):

Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez, szoval ezt igy

bemondasra el kell higgyem :)

Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy tenyleg erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika (mikrokontroller)

es a

motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen trivialis

hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele tovabblepes

eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230, szerintem

abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!

A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a motor

ugye

beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos valtoztatasaval

tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van egy réteg

amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy egy timer

interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi tenyezojet.

Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.

Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy timer-en? 3 akkor

van, de van 6 is?

Ą

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:

- a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három

led

- kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf() működéséhez, ezek visszakerültek
- voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször is végbemennek, ezeket leredukáltam

Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt) Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. jún.

15., K, 22:00):

Kedves Pál András!

Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM jelet

kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam hozzá

egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen rosszul

optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást

akartam

elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl szép megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös megoldást a kód elején ;)

A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez

nagyon

hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel egy megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól látszik,

milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont egyszerre

változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.

Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés

infó

van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját

is,

de

a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és

hogy

a

példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről

valamit

bővebben?

csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?

```
Gábor
        Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs,
    23:46):
          Szia Gábor!
           Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer egy
    szep
          hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
    elobbutobb:
          https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre 3
          PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van
    ebben
          csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet
          valtozatni? Es
          ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
          A.
           On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
             Kedves Pál András!
             Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
    Csináltam
             egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni.
             Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm
          technikai
             okokból
             Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
             Gábor
             Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
2021.
          jún.
             8., K, 17:29):
               Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:

    külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és

               legmegbízhatóbbnak első körben

    jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot,

akkor
          ennek
               is utána olvasok
               Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
           fejleményekről!
               Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki időpontot
é
               helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
               Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
               Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K,
           16:20):
                 Szia Gábor!
                 Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
    korabban
                 mintha
```

```
neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de lehet
          hogy
                 arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
nucleo-boardnak
          nincs
                 kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből
igy
                 hogyan
                 lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
                 Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor a 4
          fajta
                 allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
alternate
                 function.
                 Nalad meg ez van:
                      GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
    configure
          PB3
                 as output
                      GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_1;
                 configurePB3 as output
                      GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
          PB11
                 -> TIM2_CH4
                 ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a
                 mellekletbol
                 (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
          gondolok)
                ezt:
                 stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
                 Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
                 void init_GPIOB(void)
                      RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
//
          GPIOB
                 enable
                     stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
                }
                 Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate functiont.
    Ez a
                 hivas
                 ket reszbol all:
                 #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
                      do
                           stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                           stm32_gpio_af((GPIOx),(n),(f));
                                                              \
                      } while(0)
                 ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
nálad.
                 vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a formaban
```

	kenye	Erdemes ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal lmesebb lesz a minden:)
		Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei, meg alprojekt alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
Ebben	ninoo	
	nincs       mert	hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is, mert
		muszaj, es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
Most		Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
	mar	ha
		be tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent Büdöspesten, es az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
(fent		az a logisztikair is egyszerűsít: Ez a het meg eleg zűzős sájnos
	utazur	vagyok a mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg nk
	kerulo	el szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het elejen k
		ujra elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
nyugisabb	lesz!	
		A.
		On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
ennek		A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot, ami
		ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud segíteni! A PWM-hez
		szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem, hogy átláthatóbb
		/ érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
véthettem,	mert	
		a kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik a
	száml	alo aktuális értéke)
belekezdhe	etnék	Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
		bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl produktív,
gondolok		szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
;)		

7/7/21, 18:07 216 of 725

	Illetve ha már találkozás, mikor lenne Onnek megfelelő?		
	Gábor		
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta</kreinickergabor@gmail.com>		
(időpont:	21.		
	máj.   15., Szo, 22:33):		
tudok	Szuper! A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor fel		
	menni. Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom ;)		
	Gábor		
15.,	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.</apal@szofi.net>		
	Szia Gábor! Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még		
minding a	műholdazás, de vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve a		
masik			
	kerdes az     az   hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi		
hullam			
	kozepette hogy errefele leszel? A.		
	On Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:		
	Kedves Pál András!		
tudtam	Remélem minden rendben halad a műholddal! Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni		
a			
hardveres	dolgokkal. A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont		
	edmény 		
nem			
	utat 		
úgy,	jó		
belefér,			
hogy	y 		

	a			
		következő két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek ekkor		
	lesz a	legjobb, akkor nekem is szuper!		
		Gábor		
		Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta</kreinickergabor@gmail.com>		
	(időpont:	21.		
		máj.   7., P, 6:10):		
nára		Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben		
páran	hál'	covid-osak lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de akkor		
		Istennek minden rendben!		
	h 64 1 6 2 6 2	Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban belemélyedek a		
	hétvégén	n:     Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel		
ami	vel	teszteltem kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom összerakni		
a 	hé	tvégén,		
		majd     jelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen		
bele	evágok, de			
	az	ért 		
		Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor nagyon		
	szívesen	leveszek egy kis terhet.		
		Gábor		
		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.</apal@szofi.net>		
	7., P,	0:15):		
		Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;) Minden		
oke,	csak			
		műhold     firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg		
ilyesmi,	szoval			
	ez	: 		
		benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok maradva.		
De	mar			
		kezdem     behozni		
		onmagam.		
		llletve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj projekt-szeruseg,		

	amirol szinten akarok meselni, ahol viszont PWM-re is szukseg
lenet:	

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 17. 16:02

Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz, de még nem volt alkalmam beszerezni)

A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy írta, próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni. Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) lde bemásolom a rövid hibaüzenetet:

```
arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/
newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-eabi/newlib/dcc/arm-none-
none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libqcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o): in function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../newlib/
libm/math/s_sin.c:105: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o): in function
    _ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../newlib/
libm/math/e_rem_pio2.c:104: undefined reference to `__aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem_pio2.c:106: undefined reference to `aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175: undefined reference to `__aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174: undefined reference to `__aeabi_d2iz' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179: undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:166: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:110: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111: undefined reference to `__aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:129: undefined reference to `aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:129: undefined reference to `aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131: undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:131: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem_pio2.c:132: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:133: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:158: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:159: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:143: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem_pio2.c:145: undefined reference to `aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:145: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:146: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:151: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:152: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:154: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem_pio2.c:115: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem_pio2.c:117: undefined reference to `aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:118: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:120: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:121: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o): in function `__kernel_cos':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../newlib/
libm/math/k_cos.c:78: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:80: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k cos.c:81: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
```

```
../../../newlib/libm/math/k cos.c:81: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k cos.c:81: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c.81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-Id: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../which is a simple of the control of the contro
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:83: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:83: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k cos.c:83: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:83: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:83: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:83: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c.80: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c.81: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k cos.c:81: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c.81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:81: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c.88: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:90: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:90: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:92: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k cos.c:92: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_cos.c:92: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_cos.c:92: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
```

```
../../../newlib/libm/math/k cos.c:92: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o): in function
   kernel rem pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../newlib/
libm/math/k_rem_pio2.c:190: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:198: undefined reference to ` aeabi d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-Id: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../which is a simple of the control of the contro
../../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:199: undefined reference to `aeabi d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200: undefined reference to `__aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem_pio2.c:205: undefined reference to `aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:205: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:206: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:207: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242: undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:237: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:242: undefined reference to ` aeabi dcmpeq'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:264: undefined reference to ` aeabi dcmpge'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215: undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:280: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:288: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
```

```
../../../newlib/libm/math/k rem_pio2.c:302: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:303: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:308: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:294: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:295: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem_pio2.c:297: undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:269: undefined reference to ` aeabi d2iz'
arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k sin.o): in function ` kernel sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../newlib/
libm/math/k_sin.c:71: undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:72: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:73: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k sin.c:74: undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:74: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:76: undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k sin.c:76: undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:75: undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../
../../../newlib/libm/math/k_sin.c:75: undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../ ../../../newlib/libm/math/k sin.c:75: undefined reference to ` aeabi dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../ ../../../newlib/libm/math/k sin.c:75: undefined reference to ` aeabi dadd' arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib\_a-s\_floor.o): in function `floor': /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../... /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:96: undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96: undefined reference to ` aeabi dcmpgt' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88: undefined reference to ` aeabi dadd' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:88: undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpgt' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102: undefined reference to ` aeabi dadd' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107: undefined reference to ` aeabi dadd' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/ arm/../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107: undefined reference to ` aeabi dcmpgt' arm-none-eabi-ld: /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o): in function `scalbn': /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../... /../newlib/libm/common/s scalbn.c:90: undefined reference to ` aeabi dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:103: undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:95: undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:102: undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:102: undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:107: undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' arm-none-eabi-ld: /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/. ./../../../newlib/libm/common/s\_scalbn.c:93: undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' make: \*\*\* [Makefile:55: main.elf] Error 1

Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve hiányoznak neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam

## Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 19:06):

Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze feszültségvezérelt, ez az
amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való életben, ezek
egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
(https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric\_cooling). Meg ujabban pl a
LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert bonya az is
kicsit...:/

Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc\_nano.a! Viszont arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az \_hatalmas\_. En most itt az elobb kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni, szoval hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb művelet az egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos matek az drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad :)) Csak ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]

De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy mennyire gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent. Vigyazz itt is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során kiértékeli, igy kell valami dinamizmus. Pl igy:

float r,f; f=0;

```
for (i=0;i<100;i++)
 { r=sinf(f);
    f+=0.1;
 }
vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer szinuszt
még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
A.
On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem
> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
> stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm) (meg
> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
> hasonlót, tud-e segíteni?
>
> Gábor
> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 14:45):
>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni es
>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen
>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az
>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
>> (mondjuk %
>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le
>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>> terhelesnel.
>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar, irgalmatlan
>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
>> marmint
>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
>> tulterheled, visszafogod azokat.
>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye ugyanannyi
>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit
>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg
>> rovidore
>> sem.
>>
>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok vannak
>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel
>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket
```

```
>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve,
            >> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van
            >> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg nagyon
            >> ovatosan
            >> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
            >>
            >> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az
            >> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl 8)
            >> csatornat kezelni.
            >>
            >> A.
            >>
            >> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
            >>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h
            >>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
            >>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel majd
            >>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
            >>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a
            >>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom, hogy
            >>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet.
            >>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy
            >>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani? Vagy
            >>> itt van valami amiről még nem tudok?
            >>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
            >> 13:34):
            >>>
            >>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez, szoval
            >>> ezt igy
            >>> bemondasra el kell higgyem :)
            >>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy tenyleg
            >>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
            >> (mikrokontroller)
            >>> es a
            >>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen
            >>>> trivialis
            >>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
            >> tovabblepes
            >>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230,
            >>> szerintem
            >>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!
            >>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a
            >> motor
            >>> ugye
            >>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
            >>>> valtoztatasaval
            >>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van egy
            >>>> réteg
            >>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy egy
            >>>> timer
            >>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
            >> tenvezojet.
            >>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
            >>>>
            >>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy timer-en? 3
            >>>> akkor
            >>> van, de van 6 is?
            >>>>
            >>> A
            >>>>
            >>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
            >>>> Kedves Pál András!
```

```
>>>>
>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három
>> led
>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf()
>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször is
>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett
>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt)
>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>> Gábor
>>>>
>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> jún.
>>>> 15., K, 22:00):
>>>>
>>>> Kedves Pál András!
>>>>>
>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a
>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM
>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a
>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam
>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen
>>>> rosszul
>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást
>> akartam
>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl szép
>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös
>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>
>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez
>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel egy
>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól
>>>> látszik,
>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont
>> egyszerre
>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés
>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját
>> is,
>>>> de
>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és
>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a
>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről
>> valamit
>>>> bővebben?
>>>>>
>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit
>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy
>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?
>>>>>
>>>> Gábor
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs,
>>>> 23:46):
```

```
>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>
>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer egy
>>> szep
>>>>> napon
>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
>>>> elobbutobb:
>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre 3
>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van
>>>> ebben
>>>>> 3
>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet
>>>>> valtozatni? Es
>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>
>>>>> A
>>>>>
>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni.
>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>
>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> jún.
>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>
>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot,
>> akkor
>>>>> ennek
>>>>> is utána olvasok
>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>
>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki időpontot
>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>
>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K,
>>>>> 16:20):
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>
>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de lehet
>>>>> hogy
>>>>> van
>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
```

```
>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből
>>>>> hogyan
>>>>>> lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor a 4
>>>>> fajta
>>>>> MODE
>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>
               GPIOB->MODER &= ~GPIO MODER MODER11 0;
>>>>>>
                                                             //
>>> configure
>>>> PB3
>>>>> as output
>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>> //
>>>>> configurePB3 as output
>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>> //
>>>> PB11
>>>>>> -> TIM2_CH4
>>>>>>>
>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>
>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>
>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>
>>>>>> void init_GPIOB(void)
>>>>> {
>>>>>>
               RCC->AHBENR |= RCC AHBENR GPIOBEN;
>> //
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
>>>>>>
              stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>> }
>>>>>>>
>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate functiont.
>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> do
           {
                   stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>>>
>>>>>>
                   stm32_gpio_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>>>
              } while(0)
>>>>>>>
>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
>> nálad,
>>>>> viszont nem
>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a formaban
>>>>> Erdemes
>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
>>>>> kenyelmesebb
```

```
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>
>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei, meg
>>>>> alprojekt
>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is, mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>
>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
>> Most
>>>> mar
>>>>> be
>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het elejen
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>
>>>>> On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot, ami
>>>> ennek
>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>>> szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem, hogy
>>>>>> átláthatóbb
>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>> véthettem,
>>>> mert
>>>> a
>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik a
>>>>> számláló
>>>>>> aktuális értéke)
>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így
>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>> belekezdhetnék
>>>> /
>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl produktív,
>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
>> gondolok
>>>> ;)
>>>>>>>
>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy meetinghez,
>>>>> illetve a
>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami előbb-utóbb
>>>> biztosan
```

```
>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási igazolványom
>>>>> atvétele
>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>
>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben van!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>> 31., H, 13:36):
>>>>>>>
>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig pedig a
>>>>> meglévő
>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj. 31.,
>> H.
>>>>>> 13:32):
>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam hogy
>>>>> lejar a
>>>>> 2
>>>>> het.
>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>> fasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor mihamarabb,
>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre megint
>>>>> felmegyek
>>>>>> ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok is,
>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>> dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak ma
>> lett
>>>> meg
>>>>> az
>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> Illetve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
```

```
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> mái.
>>>>>>>> 15., Szo, 22:33):
>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor fel
>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom ;)
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>> 15.,
>>>>> Szo,
>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még
>>>> minding a
>>>>> műholdazás, de
>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve a
>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>> az
>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi
>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni
>>>> tudtam
>>>> a
>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont
>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a kimenetre, és
>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy csak
>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>> lenne
>>>>>>> egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor
>> belefér.
>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>> megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős, pláne,
>>> hogy
>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek ekkor
>>>>> lesz a
```

```
>>>>> legjobb,
>>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben
>>>> páran
>>>>>> covid-osak
>>>>>>> lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de akkor
>>>> hál'
>>>>> Istennek
>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel
>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom összerakni
>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>> majd
>>>>>>> pelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
>>>> belevágok,
>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor nagyon
>>>>> szívesen
>>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>>>>> 7., P,
>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;) Minden
>> oke,
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg
>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>> ez
>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok maradva.
>> De
>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>> behozni
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>> amirol
>>>>>>>> szinten akarok meselni, ahol viszont PWM-re is szukseg
>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
```

```
>>>>> ysz
>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois siman
>>>>> megy a
>>>>> dolog
>>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!
>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Thu, 6 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>> - Csináltam egy reset funkciót a gombnak. Mivel ez nem
>>>>> hasznos,
>>>>> ezért
>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
>>>> megnyomásakor
>>>>> irta
>>>>> ki
>>>>>> 27
>>>>>>>>>> összeset. Ez sem túl hasznos, csak kíváncsi voltam 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> - Tudtam fogadni a Nucleo küldte adatokat Arduinoval is
>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>> is. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> - A lattice dolgokat is elővettem, mert említette, hogy
>>>>> hamarosan
>>>>> ebbe
>>>>>> is
>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten, mivel a
>>>>>> telepítéssel
>>>>> egyelőre
>>>>>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>>>>>
>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás témakörnek, de nem
>>>>> tiszta,
>>>>> ahoz
>>>>> eqv
>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem minden
>>>> rendben
>>>> van
>>>>> minden
>>>>>>>>> szempontból!
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>>>>>>
>>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nos, az a helyzet, hogy elvesztem. A PWM-es dolog
>>>> teljesen
```

```
>>>>> elsiklott
>>>>>>>> ezidáig, félreinformálódtam, így nem működik egyelőre.
>>>>> mivel
>>>>> mondta.
>>>>>>> hogy nem igazán lesz rá szükség, így bízom benne ez nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>>> problémát. Az UART-os kommunikáció sem haladt semerre
>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>> másik
>>>>>>> projektben egy arduino és egy raspberry között
>> sikerült.
>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>>> projekthez sok köze nincs), az olvasással sok időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>> de
>>>>> csak
>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt hetet
>>>>> leginkább
>>>>> olvasással
>>>>>>> töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és mégtöbb
>>>> UART,
>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>> SPI
>>>>>>> dolgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert azt hittem
>> azzal
>>>>> találok
>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás" korábbról).
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és nem működő kódok
>>>>> között
>>>>> elveszve!
>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a beleölt időn
>>>>> múlt.
>>>>> remélem
>>>>> látszik.
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a
>> PWM-emet.
>>>>> amikor
>>>>> kiderült,
>>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem rendelkezik
>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>>> részével, amiket én alkalmaztam. İgy ez problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>> hátha
```

```
>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha
>>>> szerinte
>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt foglalkozni, akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni? Mert ha
>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>> lehet
>>>>>>> kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni már
>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>> csak
>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és akkor
>>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> ápr.
>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>>> 21:48):
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>> nekem
>>>>> js
>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes megnezni mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>> lesz az
>>>>> egyik
>>>>>>> elegegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a
>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor mar tenyleg
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>>> diskuralnunk. Kicsit biztam benne hogy lesz valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es akkor
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Cn Wed, 14 Apr 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog nyitni. Persze
>>>> ettől
>>>> még
>>>>> bármely
>>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet felmenni, ha Önnek
>>>>> jó!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> ápr.
>>>>> 14...
>>>>> Sze.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne, főleg ugy
>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>> en
>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy jatekbol,
>>>>> AVR-en)
>>>>> hasznaltam
>>>>>>>;)
>>>>> Aminek
>>>>>>>> azert is van jelentosege, ha ugy vesszuk, hogy
>>> "éles"
>>>>>>>>>>>>
>>>>> nekunk
>>>>>>>>>> rsz kevesse fog kelleni (a műholdon most pl semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>> nincs).
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> a lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>> ez.
>>>>> szoval
>>>>>>>> mindenkepp erdemes folytatni - oszt ha mégis kell
>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>> lesz
>>>>> hova
>>>>> nyulnunk!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> lgyhogy en azt javallanám itten, hogy probalj meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>>> natudsz szerezni, mert ott tenyleg nagyon
>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
>>>>> hogy
>>>>> minden
>>>>>>>> hukodik-e ugy ahogy kell... Ha nincs led, tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>> valahogy
```

2021. június 17. 17:25

```
>>>>>>> dolgot ugy hogy a
>> board-on
>>>>> levő
>>>>> led-re
>>>>> vezeted
>>>>>> vissza
>>>>>>> egy darab jumper wire-vel vagy barmi
>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>> arra
>>>>> kell
>>>>>>> rigyelned hogy a tesztled az mindenkepp
>> input-pinnel
>>>> es
>>>>> ne
>>>>> output-pinnel
>>>>>> legyen
>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell sajnos.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy infód a koliról?
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>>
>>>>
>>>
```

## Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Hu, erre van valami triv megoldas, megnezem!

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

## Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz, de még nem volt alkalmam beszerezni)

A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy írta, próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni. Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a rövid hibaüzenetet:

7/7/21, 18:07 240 of 725

7/7/21, 18:07 241 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:88:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:215:
undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:294:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:297:
```

7/7/21, 18:07 247 of 725

7/7/21, 18:07 248 of 725

```
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:103:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:95:
undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../.../
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../.../
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:93:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve hiányoznak
neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
Gábor
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 19:06):
  Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze feszültségvezérelt, ez
  az
  amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való életben,
  ezek
  egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
  (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric cooling). Meg ujabban pl a
  LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert bonya
  az is
  kicsit...:/
  Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc_nano.a!
  arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az _hatalmas_. En most itt az
  elobb
  kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni,
  hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb
  művelet az
  egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos
  matek az
  drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad :))
  Csak
  ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
  De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
  gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is
  érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent. Vigyazz
```

7/7/21, 18:07 249 of 725

```
is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során kiértékeli,
igy
kell valami dinamizmus. Pl iqv:
float r,f;
f=0:
for (i=0;i<100;i++)
    r=sinf(f);
    f+=0.1;
}
vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
A.
On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem
  volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
  gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
  Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
  következő hibaüzenetet kapom upload közben:
  kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
  arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
  stm32_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
  /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
  arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
  main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
  make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
  Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
  linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm)
(meg
  ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
  hasonlót, tud-e segíteni?
  Gábor
 Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
14:45):
    Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni
es
    egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen
    kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az
    ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
    (mondjuk %
    vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le
    tudnak
    adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
    terhelesnel.
    induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
irgalmatlan
    nagy
    aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
    marmint
    igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
    tulterheled, visszafogod azokat.
    Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
ugyanannyi
```

```
teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit meg
```

(ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg rovidore

sem.

Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok vannak

(50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel egy

nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)

Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve, mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg \_nagyon\_ ovatosan

kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.

Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl

8)

csatornat kezelni.

A.

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.

A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel

majd

jelentkezem, hogy viselkednek együtt!

Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom,

hogy

lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet. Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani?

Vagy

itt van valami amiről még nem tudok?

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 13:34):

Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,

szoval

ezt igy

bemondasra el kell higgyem :)

Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy

tenyleg

erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika (mikrokontroller)

es a

motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen trivialis

hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele tovabblepes

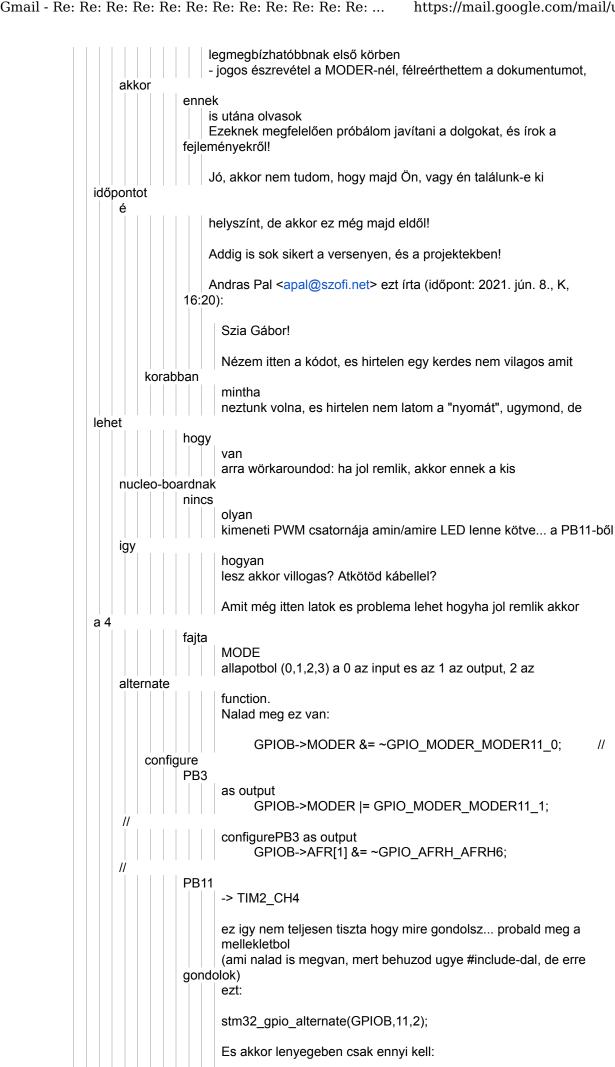
eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230, szerintem

abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!

A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a motor

ugye

1 1		
		változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
	infó	Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés
	is,	van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját
	hogy	le │ │ a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és
	valan	példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről
		bővebben?
	javas	Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit
	javas	csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?
		Gábor
		Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs, 23:46):</apal@szofi.net>
		Szia Gábor!
		Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer
egy		szep
		napon
	$ \cdot $	hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is elobbutobb:
3		https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre
	6	PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van
		3 csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet valtozatni? Es ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
		A.
		On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
		Kedves Pál András!
		Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
		Csináltam  egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni. Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm technikai okokból
		Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
		Gábor
	0004	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:</kreinickergabor@gmail.com>
	2021	
		8., K, 17:29):
		Na igen, itt jogosak a probléma felvetések: - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és



7/7/21, 18:07 254 of 725

```
void init_GPIOB(void)
                           RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
               GPIOB
                     enable
                           stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
                     }
                     Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
functiont.
        Ez a
                     hivas
                     ket reszbol all:
                     #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
                                stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                                stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
                            } while(0)
                      ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
    nálad,
                     viszont nem
                      vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
formaban
                      Erdemes
                     ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
               kenyelmesebb
                     lesz a
                     minden:)
                      Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei,
meg
                     alprojekt
                     alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
    Ebben
                     hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
mert..
               mert
                     muszaj,
                     es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
                     Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
    Most
               mar
                     tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
                     Büdöspesten, es
                     az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
        (fent
                     vagyok a
                     mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
               utazunk
                     el
                     szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
elejen
               kerulok
                     elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
    nyugisabb
               lesz!
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

aktuális értéke)

számláló

2021. június 17. 23:38

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat, es ennyi elegendőnek néz ki:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -l../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito (gcc) a sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni. Szoval azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...

Le tudod ezt csekkolni?

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

## Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz, de még nem volt alkalmam beszerezni)

A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy írta, próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni. Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a rövid hibaüzenetet:

```
arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o): in
function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/s_sin.c:105:
undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
in function `__ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:104:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem_pio2.c:107:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
undefined reference to `__aeabi_d2iz'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179:
undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:166:
undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 259 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
undefined reference to ` aeabi dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to ` aeabi dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dsub'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to ` aeabi dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dadd'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
undefined reference to `__aeabi_dmul'
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:88:
```

7/7/21, 18:07 263 of 725

7/7/21, 18:07 265 of 725

De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent. Vigyazz

7/7/21, 18:07 267 of 725

ugyanannyi

```
is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során kiértékeli,
igy
kell valami dinamizmus. Pl iqv:
float r,f;
f=0:
for (i=0;i<100;i++)
    r=sinf(f);
    f+=0.1;
}
vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
A.
On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem
  volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
  gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
  Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
  következő hibaüzenetet kapom upload közben:
  kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
  arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
  stm32_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
  /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
  arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
  main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
  make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
  Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
  linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm)
(meg
  ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
  hasonlót, tud-e segíteni?
  Gábor
 Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
14:45):
    Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni
es
    egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen
    kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az
    ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
    (mondjuk %
    vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le
    tudnak
    adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
    terhelesnel.
    induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
irgalmatlan
    nagy
    aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
    marmint
    igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
    tulterheled, visszafogod azokat.
    Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
```

```
teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit meg
```

(ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg rovidore

sem.

Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok vannak

(50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel egy

nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)

Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve, mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg \_nagyon\_ ovatosan

kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.

Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl

8)

csatornat kezelni.

A.

On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.

A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel

majd

jelentkezem, hogy viselkednek együtt!

Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom,

hogy

lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet. Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani?

Vagy

itt van valami amiről még nem tudok?

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze, 13:34):

Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,

szoval

ezt igy

bemondasra el kell higgyem :)

Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy

tenyleg

erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika (mikrokontroller)

es a

motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen trivialis

hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele tovabblepes

eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230, szerintem

abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!

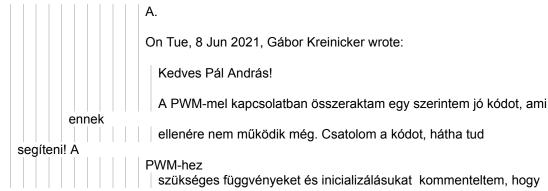
A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a motor

ugye

		változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.	
	infó	Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés	
		van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját	
	de	a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és	
	valamit	példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről	
		bővebben?	
	iovesel	Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit	
	javasol,	csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?	
		Gábor	
	23:	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs, 46):</apal@szofi.net>	
		Szia Gábor!	
		Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer	
egy	sze	ер	
	elo	napon hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is bbutobb:	
3		https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre	
	PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. ebben		
		3 csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet valtozatni? Es ha igen, akkor mennyire folyamatosan?	
		A.	
		On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:	
		Kedves Pál András!	
		Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!	
	Csi	náltam    egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni.   Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm technikai   okokból	
		Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!	
		Gábor	
		Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:</kreinickergabor@gmail.com>	
	2021.	jún.	
		8., K, 17:29):	
		Na igen, itt jogosak a probléma felvetések: - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és	

7/7/21, 18:07 272 of 725

```
void init GPIOB(void)
                           RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
               GPIOB
                     enable
                           stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
                     }
                     Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
functiont.
        Ez a
                     hivas
                     ket reszbol all:
                     #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
                                stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                                stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
                            } while(0)
                      ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
    nálad,
                     viszont nem
                      vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
formaban
                      Erdemes
                     ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
               kenyelmesebb
                     lesz a
                     minden:)
                      Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei,
meg
                     alprojekt
                     alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
    Ebben
                     hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
mert..
               mert
                     muszaj,
                     es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
                     Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
    Most
               mar
                     tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
                     Büdöspesten, es
                     az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
        (fent
                     vagyok a
                     mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
               utazunk
                     el
                     szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
elejen
               kerulok
                     elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
    nyugisabb
               lesz!
```



**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 20:29

Elnézést, máris küldöm:

```
kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM_3ch_sin$ make upload
arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32_rcc.o
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi
/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/n
ofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
```

Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat, es ennyi elegendőnek néz ki:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -l../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito (gcc) a sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni. Szoval azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...

Le tudod ezt csekkolni?

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

- > Kedves Pál András!
- > Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna
- > gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje
- > szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz, de
- > még nem volt alkalmam beszerezni)

>

> A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült > a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy írta, > próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni. > Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a > rövid hibaüzenetet: > > arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o > stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a > /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a > arm-none-eabi-ld: > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib\_a-s\_sin.o): in > function `sin': > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/s sin.c:105: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o): > in function ` ieee754 rem pio2': > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:104: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:106: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:107: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:107: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:174: > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:175: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:175: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:174: > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:175: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:175: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:179: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpeq' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...

- /newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:110:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:111:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:158:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:159:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'

7/7/21, 18:07 276 of 725

- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:145:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:145:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:146:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:151:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:152:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:153:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:153:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:153:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:153:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:154:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:115:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:117:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:118:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:122:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...

- /newlib/libm/math/e rem pio2.c:120: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/e rem pio2.c:121: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:122: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o): in > function `\_\_kernel\_cos': > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:78: > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:80: > undefined reference to ` aeabi dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:81: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...
  - /newlib/libm/math/k cos.c:81:
  - > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
  - > arm-none-eabi-ld:
  - > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
  - > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
  - > arm-none-eabi-ld:
  - > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
  - > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
  - > arm-none-eabi-ld:
  - > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...

7/7/21, 18:07 278 of 725

/newlib/libm/math/k_cos.c:83
> undefined reference to `

- aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:83:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:83:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:83:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:83:
- > undefined reference to ` aeabi dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:83:
- > undefined reference to ` aeabi dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:80:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:81:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to ` aeabi dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to ` aeabi dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'

7/7/21, 18:07 279 of 725

- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../newlib/libm/math/k cos.c:81:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k\_cos.c:88:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k cos.c:90:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k cos.c:90:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k cos.c:92:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_cos.c:92:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_cos.c:92:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_cos.c:92:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_cos.c:92:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib\_a-k\_rem\_pio2.o):
- > in function `\_\_kernel\_rem\_pio2':
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:190:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:190:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:198:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:198:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:199:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:199:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:199:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'

- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:200:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:205:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:205:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:206:
- > undefined reference to ` aeabi d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:207:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:242:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpeq'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:250:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:250:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:236:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:237:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:242:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpeq'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:264:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpge'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:265:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:265:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:266:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...

/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:266: > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:215: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpge' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:275: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:275: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:280: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:280: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:288: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:302: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:303: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k rem pio2.c:303: > undefined reference to ` aeabi dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:307: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:308: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:308: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld: > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../... /newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:311: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd' > arm-none-eabi-ld:

/newlib/libm/math/k rem pio2.c:294: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'

> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...

> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../...

/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236: > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'

> arm-none-eabi-ld:

7/7/21, 18:07 282 of 725

- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k\_rem\_pio2.c:297:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
- > undefined reference to ` aeabi d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib\_a-k\_sin.o): in
- > function `\_\_kernel\_sin':
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k sin.c:71:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_sin.c:72:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:73:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:74:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k sin.c:74:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:74:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../.../newlib/libm/math/k\_sin.c:74:$
- > undefined reference to ` aeabi dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_sin.c:74:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_sin.c:74:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:74:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_sin.c:74:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_sin.c:76:
- > undefined reference to ` aeabi dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_sin.c:76:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'

- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k sin.c:76:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../.newlib/libm/math/k\_sin.c:76:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../../../newlib/libm/math/k sin.c:76:
- > undefined reference to ` aeabi dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_sin.c:76:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k sin.c:76:
- > undefined reference to ` aeabi dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:76:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../newlib/libm/math/k\_sin.c:75:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:75:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../ /newlib/libm/math/k\_sin.c:75:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'
- > arm-none-eabi-ld:
- $> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../newlib/libm/math/k\_sin.c:75:$
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib\_a-s\_floor.o): in
- > function `floor':
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../.../.../.../.../.../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:96:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../.../.../.../.../.../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:96:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpgt'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../.../.../.../.../.../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:88:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../.../.../.../.../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:88:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpgt'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../.../.../.../.../.../newlib/libm/machine/arm/../../math/s\_floor.c:102:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'
- > arm-none-eabi-ld:
- > /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../../../../../../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
- > undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'

```
>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>
>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
>> mennvire
>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is
>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent. Vigyazz
>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során kiértékeli,
>> igy
>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>> float r,f;
>> f=0;
>> for (i=0;i<100;i++)
>> { r=sinf(f);
>>
        f+=0.1;
>> }
>>
>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
>>
>> A.
>>
>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal szerettem
>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>
>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>> stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>
>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm)
>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>
>>> Gábor
>>>
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni
>> es
>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az ilyen
>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi az
>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
>>>> (mondjuk %
>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot le
>>>> tudnak
>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>>>> terhelesnel,
>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>> irgalmatlan
>>> nagy
```

```
>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
            >>>> marmint
            >>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
            >>>> tulterheled, visszafogod azokat.
            >>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
            >> ugyanannyi
            >>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont ezutobbit
            >>>> mea
            >>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg
            >>>> rovidore
            >>>> sem.
            >>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok
            >> vannak
            >>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid eloerositovel
            >>> eqv
            >>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
            >>>>
            >>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket
            >>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár eleve,
            >>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban van
            >>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg nagyon
            >>>> ovatosan
            >>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
            >>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az
            >>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb (pl
            >> 8)
            >>> csatornat kezelni.
            >>>>
            >>>> A.
            >>>>
            >>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
            >>>>
            >>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h
            >>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
            >>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel
            >> maid
            >>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
            >>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a
            >>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom,
            >> hogy
            >>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával működhet.
            >>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy
            >>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani?
            >> Vagy
            >>>> itt van valami amiről még nem tudok?
            >>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
            >>> 13:34):
            >>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,
            >> szoval
            >>>> ezt igv
            >>>> bemondasra el kell higgyem :)
            >>>>>
            >>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy
            >> tenyleg
            >>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
            >>>> (mikrokontroller)
            >>>> es a
            >>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem teljesen
            >>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
            >>>> tovabblepes
```

```
>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230,
>>>>> szerintem
>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!
>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a
>>> motor
>>>> ugye
>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
>>>>> valtoztatasaval
>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van egy
>>>> réteq
>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy egy
>>>> timer
>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
>>>> tenyezojet.
>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
>>>>>
>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy timer-en?
>> 3
>>>> akkor
>>>> van, de van 6 is?
>>>>>
>>>> A
>>>>>
>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a három
>>> led
>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf()
>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször
>> is
>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>
>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett
>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem történt)
>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> jún.
>>>>> 15., K, 22:00):
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a
>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán PWM
>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot ennek a
>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert csináltam
>>>> hozzá
>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen
>>>> rosszul
>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást
>>>> akartam
>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl
>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös
>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez
```

```
>>> nagyon
>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel
>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól
>>>> látszik.
>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont
>>> egyszerre
>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>
>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve kevés
>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus ábráját
>>> is,
>>>> de
>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és
>>> hogy
>>>> a
>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek a
>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről
>>>>> bővebben?
>>>>>>
>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit
>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem nagy
>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10., Cs,
>>>>> 23:46):
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer
>> egy
>>>> szep
>>>>> napon
>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
>>>> elobbutobb:
>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar egyszerre
>> 3
>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban. Van
>>>> ebben
>>>>> 3
>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>
>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>
>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre bírni.
>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>
>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>> Gábor
>>>>>>>
```

```
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>
>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot,
>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>> is utána olvasok
>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>
>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki
>> időpontot
>>> é
>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>
>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8., K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de
>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> van
>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a PB11-ből
>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>> lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>
>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor
>> a 4
>>>>> fajta
>>>>> MODE
>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>
                 GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>>>>
>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>> as output
>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_1;
>>>> //
>>>>>> configurePB3 as output
>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>> //
>>>>> PB11
>>>>>> -> TIM2 CH4
>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a
>>>>> mellekletbol
```

```
>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>
>>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>
>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>
>>>>>>> void init_GPIOB(void)
>>>>>> {
>>>>>>>>
                RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>> //
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
>>>>>>>
                stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>> }
>>>>>>>
>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
>> functiont.
>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>
>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> do
>>>>>>
                    stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>>>
                    stm32_gpio_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>>>
               } while(0)
>>>>>>>
>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
>>>> nálad,
>>>>> viszont nem
>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
>> formaban
>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>
>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei,
>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
>>> Most
>>>>> mar
>>>>> be
>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos sajnos
>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
```

```
>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
>>>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>
>>>>>> On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot, ami
>>>> ennek
>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud
>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>>> szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem, hogy
>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>>> véthettem,
>>>>> mert
>>>>> a
>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik a
>>>>>> számláló
>>>>>>> aktuális értéke)
>>>>>>>>
>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így
>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>> belekezdhetnék
>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl
>> produktív,
>>>> és
>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
>>> gondolok
>>>>> :)
>>>>>>>
>>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy meetinghez,
>>>>> illetve a
>>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>> igazolványom
>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>
>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben van!
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>
>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig pedig
>> a
>>>>> meglévő
>>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>> 31.,
>>>> H.
```

```
>>>>>> 13:32):
>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam hogy
>>>>> lejar a
>>>>>> 2
>>>>> het,
>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
>>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>>> rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor
>> mihamarabb,
>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre
>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok is,
>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>> dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak ma
>>>> lett
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár
>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> llletve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom ;)
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>>>> 15...
```

```
>>>>> Szo.
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még
>>>> minding a
>>>>> műholdazás, de
>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>> az
>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi
>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>>>>> errefele leszel?
>>>>> A.
>>>>>>>>>
>>>>>> On Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont
>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a kimenetre,
>> és
>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy
>> csak
>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>> lenne
>>>>>>>> egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor
>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>> megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős, pláne,
>>>> hogy
>>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek
>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>> legjobb,
>>>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az intézetben
>>>> páran
```

```
>>>>> covid-osak
>>>>>>> lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de
>> akkor
>>>>> háľ
>>>>> Istennek
>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik, mivel
>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom
>> összerakni
>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>> majd
>>>>>>> pelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor
>> nagyon
>>>>>> szívesen
>>>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> máj.
>>>>> 7., P,
>>>>>>> 0:15):
>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;) Minden
>>> oke,
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg
>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>> ez
>>>>> iobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok maradva.
>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>> behozni
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>> amirol
>>>>>>>>> szinten akarok meselni, ahol viszont PWM-re is szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> Igaz,
>>>>> vsz
>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois
>>>>> megy a
>>>>> dolog.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!
>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Cn Thu, 6 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>> Csináltam egy reset funkciót a gombnak. Mivel ez nem
>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>> ezért
>>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
>>>> megnyomásakor
>>>>> irta
>>>>> ki
>>>>>> 27
>>>>>>>>> összeset. Ez sem túl hasznos, csak kíváncsi voltam 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> - Tudtam fogadni a Nucleo küldte adatokat Arduinoval
>> is
>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>> is. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> A lattice dolgokat is elővettem, mert említette,
>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>> ebbe
>>>>>> is
>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten, mivel a
>>>>>> telepítéssel
>>>>> egyelőre
>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás témakörnek, de
>> nem
>>>>> tiszta,
>>>>> ahoz
>>>>> egy
>>>>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem minden
>>>> rendben
>>>>> van
>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> A PWM-es dolog
>>>>> teljesen
>>>>> elsiklott
>>>>>>> ezidáig, félreinformálódtam, így nem működik
>> egyelőre.
>>>> De
```

```
>>>>> mivel
>>>>> mondta.
>>>>>>> hogy nem igazán lesz rá szükség, így bízom benne ez
>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>>> problémát. Az UART-os kommunikáció sem haladt semerre
>>>>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>> másik
>>>>>>> projektben egy arduino és egy raspberry között
>>>> sikerült,
>>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>>> projekthez sok köze nincs), az olvasással sok időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>> de
>>>>> csak
>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak
>>>>> egyedül és
>>>>>>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt hetet
>>>>> leginkább
>>>>> olvasással
>>>>>>>> töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és mégtöbb
>>>>> UART,
>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>> SPI
>>>>>>> dolgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert azt hittem
>>>> azzal
>>>>> találok
>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás" korábbról).
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és nem működő
>> kódok
>>>>> között
>>>>> elveszve!
>>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a beleölt
>> időn
>>>>> múlt,
>>>>> remélem
>>>>>> látszik.
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a
>>>> PWM-emet.
>>>>> amikor
>>>>> kiderült,
>>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem rendelkezik
>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>> fészével, amiket én alkalmaztam. Így ez problémásnak
>>>>> tűnik.
```

```
>>>>> megnézem,
>>>>> hátha
>>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>> ezzel
>> akkor
>>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni? Mert ha
>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>> lehet
>>>>>>> kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni már
>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>> csak
>>>>>>>>>> ; gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és
>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14..
>>>>> Sze.
>>>>>>> 21:48):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>>F7
>>>>> nekem
>>>>>> is
>>>>>>> rteljesen uj tema, de azert is erdemes megnezni
>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>> lesz az
>>>>> egyik
>>>>>>>> legegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a
>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Akkor valamikor mar
>> tenyleg
>>> jo
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>>>> hogy lesz valami
```

```
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es akkor
>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog nyitni. Persze
>>>> ettől
>>>>> még
>>>>> bármely
>>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet felmenni, ha
>> Önnek
>>>> is
>>>>> jó!
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne, főleg
>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy jatekbol,
>>>>> AVR-en)
>>>>> hasznaltam
>>>>> Aminek
>>>>>>>>> ha ugy vesszuk, hogy
>>>> "éles"
>>>>>>>>>>>>
>>>>> nekunk
>>>>>>>> vsz kevesse fog kelleni (a műholdon most pl
>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>> nincs).
>>>>>>>> a lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>> ez.
>>>>> szoval
>>>>>>> nindenkepp erdemes folytatni - oszt ha mégis
>> kell
>>>> maid
>>>>> akkor
>>>>> lesz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
```

```
>>>>>>>> Lgyhogy en azt javallanám itten, hogy probalj
>> meg
>>>>> valahogy
>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg _nagyon_
>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>> kell... Ha nincs led,
>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>> valahogy
>>>>>>>> a dolgot ugy hogy a
>>>> board-on
>>>>> levő
>>>>> led-re
>>>>>> vezeted
>>>>>> vissza
>>>>>>> say darab jumper wire-vel vagy barmi
>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>> arra
>>>>> kell
>>>>>>> rigyelned hogy a tesztled az mindenkepp
>>>> input-pinnel
>>>> es
>>>>> ne
>>>>> output-pinnel
>>>>>> legyen
>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell sajnos.
>>>>>>> kozben van esetleg hired vagy infód a koliról?
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>>
```

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 20:59

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Figy, nézd meg a lib\*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c\_nano, m, gcc, nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom, akkor nalam is osszeomlik.

Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg hogy melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit. Lattam mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor \*.a-t es/vagy \*.so-t allitunk elo egyedi \*.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.

De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, máris küldöm:

[image: image.png]

Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat,

es ennyi elegendőnek néz ki:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik

hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito (gcc) a

sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni. Szoval

azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...

Le tudod ezt csekkolni?

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz, de még nem volt alkalmam beszerezni)

```
A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba
 a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy
írta,
 próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet
művelni.
  Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a
  rövid hibaüzenetet:
  arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
  stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
  /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
  arm-none-eabi-ld:
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o): in
  function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
  in function `__ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:110:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:133:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:143:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:146:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:115:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:120:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:121:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o): in
  function `__kernel_cos':
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:80:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to ` aeabi dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to ` aeabi dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:80:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
```

```
undefined reference to ` aeabi dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:81:
                 undefined reference to `__aeabi_dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
                 undefined reference to `__aeabi_dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
                 undefined reference to `__aeabi_dadd'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:81:
                 undefined reference to `__aeabi_dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:88:
                 undefined reference to `__aeabi_dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k_cos.c:90:
                 undefined reference to `__aeabi_dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:90:
                 undefined reference to `__aeabi_dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k_cos.c:92:
                 undefined reference to ` aeabi dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:92:
                 undefined reference to `__aeabi_dmul'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:92:
                 undefined reference to `__aeabi_dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:92:
                 undefined reference to `__aeabi_dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
               /newlib/libm/math/k cos.c:92:
                 undefined reference to `aeabi dsub'
                 arm-none-eabi-ld:
                 /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o):
                 in function `__kernel_rem_pio2':
               /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

7/7/21, 18:07 308 of 725

```
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:200:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:206:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
```

```
undefined reference to ` aeabi dcmpeg'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:237:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:264:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
  undefined reference to ` aeabi d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:294:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:297:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:269:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k sin.o): in
  function `kernel sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:71:
  undefined reference to `__aeabi_d2iz'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:73:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
  undefined reference to ` aeabi dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

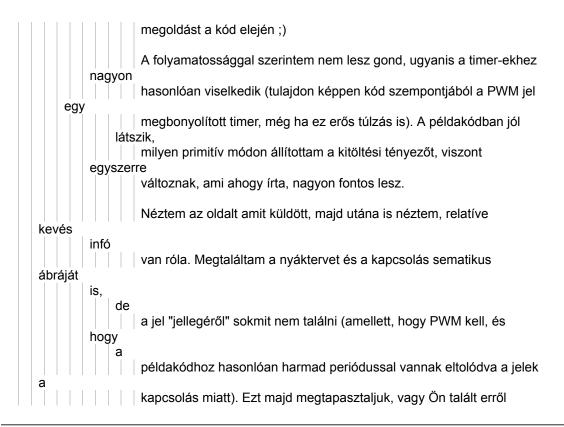
```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to ` aeabi dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
  undefined reference to `__aeabi_dsub'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
```

```
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o): in
  function `floor':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:96:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
  undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
  arm-none-eabi-ld:
  /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
in
  function `scalbn':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:103:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
  undefined reference to `__aeabi_dadd'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:93:
  undefined reference to `__aeabi_dmul'
  make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
  Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
hiányoznak
  neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
  Gábor
  Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
19:06):
    Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze feszültségvezérelt,
ez
    amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való
életben,
    ezek
    egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
    (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric_cooling). Meg ujabban pl
    LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert
bonya
    az is
    kicsit...:/
    Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc nano.a!
    arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az _hatalmas_. En most itt
az
    elobb
    kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni,
    hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb
    művelet az
    egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos
    matek az
    drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad
:))
    ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
    De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
    gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is
    érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent.
Vigyazz
    is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
kiértékeli,
    kell valami dinamizmus. Pl igy:
    float r,f;
    f=0;
    for (i=0;i<100;i++)
        r=sinf(f);
         f+=0.1;
```

```
vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
    szinuszt
    még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
    A.
    On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
      Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal
szerettem
      volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
      gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
      Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
      következő hibaüzenetet kapom upload közben:
      kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
      arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
      stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
      /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
      /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
      arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
      main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
      make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
      Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
      linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm)
    (meg
      ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
      hasonlót, tud-e segíteni?
      Gábor
      Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
    14:45):
        Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni
    es
        egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az
ilyen
        kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi
az
        ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
        (mondjuk %
        vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot
le
        adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
        terhelesnel,
        induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
    irgalmatlan
        nagy
        aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
        marmint
        igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
        tulterheled, visszafogod azokat.
        Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
    ugyanannyi
        teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
ezutobbit
        (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es meg
        rovidore
```

moto	or
	ugye beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos valtoztatasaval
egy	tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van
	réteg amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy
	timer interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi ezojet.
	Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
timer-en?	Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
	akkor van, de van 6 is?
	A
	On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam: - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a
három 	
	<ul> <li>kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf()</li> <li>működéséhez, ezek visszakerültek</li> <li>voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször</li> </ul>
is	végbemennek, ezeket leredukáltam
	Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem
történt)	Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
	Gábor
	Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:</kreinickergabor@gmail.com>
2021.	jún.
	15., K, 22:00):
	Kedves Pál András!
PWM	Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán
	jelet   kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot
csináltam	bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert
	hozzá
	egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen rosszul
akar	optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást tam
	elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl
szép	megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös



Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 21:14

Uristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre gondoltam, de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!

## Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 20:59):

Figy, nézd meg a lib\*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c\_nano, m, gcc, nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom, akkor nalam is osszeomlik.

Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg hogy melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit. Lattam mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor \*.a-t es/vagy \*.so-t allitunk elo egyedi \*.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.

De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
> Elnézést, máris küldöm:
```

>

> [image: image.png]

> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő

> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os

>> dolgokat.

>> es ennyi elegendőnek néz ki:

>> arm-none-eabi-qcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb

>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D GNU SOURCE

>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c

>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o

>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a

7/7/21, 18:07 320 of 725

```
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:133:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:146:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:154:
```

```
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:117:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:118:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:120:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:121:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o): in
>>> function `__kernel_cos':
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
```

```
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
```

```
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:88:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

```
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:92:
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o):
>>> in function `kernel rem pio2':
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
```

```
>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:206:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>> undefined reference to ` aeabi dcmpeq'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:237:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
```

```
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:264:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:294:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:297:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k sin.o): in
>>> function `__kernel_sin':
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:71:
>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:73:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o): in
>>> function `floor':
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>> arm-none-eabi-ld:
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>> in
>>> function `scalbn':
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:103:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:95:
>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>> arm-none-eabi-ld:
>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../.../
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:93:
>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>
>>>
>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
>> hiányoznak
>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>
>>> Gábor
>>>
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
>> 19:06):
>>>
>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze feszültségvezérelt,
>> ez
>>>> az
>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való
>> életben.
>>>> ezek
```

```
>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric cooling). Meg ujabban pl
>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert
>> bonya
>>> az is
>>>> kicsit...:/
>>>>
>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc nano.a!
>>> arra figyeli hogy az emulált matek konyvtar az hatalmas . En most itt
>> az
>>>> elobb
>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni,
>>>> szoval
>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb
>>>> művelet az
>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos
>>>> matek az
>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad
>> :))
>>>> Csak
>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
>>>> mennyire
>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is
>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent.
>> Vigyazz
>>>> itt
>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
>> kiértékeli,
>>> igy
>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>>>>
>>>> float r.f:
>>> f=0:
>>> for (i=0;i<100;i++)
>>>> { r=sinf(f);
>>>>
          f+=0.1:
>>>> }
>>>>
>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
>>>>
>>> A.
>>>>
>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal
>> szerettem
>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt áram
>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>
>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>>> stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>
```

```
>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c -lm)
>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>
>>>> Gábor
>>>>
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
>>>> 14:45):
>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell leadni
>>> es
>>>> azt
>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az
>> ilyen
>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi
>> az
>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
>>>> (mondjuk %
>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot
>> le
>>>>> tudnak
>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>>>>> terhelesnel,
>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>>>> irgalmatlan
>>>> nagy
>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
>>>> marmint
>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>
>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
>>>> ugyanannyi
>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
>> ezutobbit
>>>> meg
>>>> (ugyahoqy) ki tudna adni eqy MCU vaqy FPGA, ezelobbit mar nem - es meq
>>>>> rovidore
>>>> sem.
>>>>>
>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok
>>>> vannak
>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>> eloerositovel
>>>> egy
>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid mindket
>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár
>> eleve.
>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban
>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg nagyon
>>>> ovatosan
>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>>
>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az
>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb
>> (pl
>>>> 8)
>>>> csatornat kezelni.
>>>> A.
>>>>>
```

```
>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>
>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h
>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel
>>>> maid
>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4 csatorna a
>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom,
>>> hogy
>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával
>> működhet.
>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy
>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet megoldani?
>>>> Vagy
>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
>>>>> 13:34):
>>>>>>
>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,
>>>> szoval
>>>>> ezt igv
>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy
>>>> tenyleg
>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem
>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
>>>> tovabblepes
>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen: STSPIN230,
>>>>> szerintem
>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!
>>>>>>
>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra a
>>>> motor
>>>>> uave
>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
>>>>> valtoztatasaval
>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van
>> egy
>>>>> réteq
>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy
>>>>> timer
>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
>>>> tenyezojet.
>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
>> timer-en?
>>>> 3
>>>>> akkor
>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>
>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
```

```
>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a
>> három
>>>> led
>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a printf()
>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit többször
>>> is
>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>>>
>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód lett
>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem
>> történt)
>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>> 15., K, 22:00):
>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a
>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán
>> PWM
>>>>> jelet
>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot
>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert
>> csináltam
>>>>> hozzá
>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért ilyen
>>>>> rosszul
>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást
>>>>> akartam
>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl
>>>> szép
>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3 tömbös
>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>
>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a timer-ekhez
>>>> nagyon
>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM jel
>>> egy
>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban jól
>>>>> látszik,
>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont
>>>> egyszerre
>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve
>> kevés
>>>> infó
>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus
>> ábráját
>>>> is,
>>>> de
>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell, és
>>>> hogy
>>>> a
>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a jelek
>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről
>>>> valamit
```

```
>>>>> bővebben?
>>>>>>>
>>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit
>>>> javasol,
>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem
>> nagy
>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10.,
>>>>>> 23:46):
>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>
>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod egyszer
>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
>>>>> elobbutobb:
>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar
>> egyszerre
>>>> 3
>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban.
>> Van
>>>>> ebben
>>>>>> 3
>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>
>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre
>> bírni.
>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>
>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a dokumentumot,
>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>> is utána olvasok
>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
>>>>>> feileményekről!
>>>>>>>>
```

```
>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki
>>>> időpontot
>>>> é
>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>
>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 8.,
>> K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>
>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de
>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> van
>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a
>> PB11-ből
>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>> lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
>>>>>>>
>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik akkor
>>>>> fajta
>>>>> MODE
>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>
                 GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>>>>>
>>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>>> as output
>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>>>> //
>>>>>>> configurePB3 as output
>>>>>>
               GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>> //
>>>>> PB11
>>>>>> TIM2 CH4
>>>>>>>>>
>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de erre
>>>>> qondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>
>>>>>>> stm32 gpio alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>
>>>>>>>> void init GPIOB(void)
>>>>>> {
                 RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>>>>>>
>>>> //
>>>>> GPIOB
```

```
>>>>> enable
                 stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>
>>>>>> }
>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>
>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>>>>
>>>>>>
                     stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>>>>
                     stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
                } while(0)
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
>>>> nálad,
>>>>> viszont nem
>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
>>> formaban
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt alprojektjei,
>>>>> alprojekt
>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni ;)
>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>
>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a feljövetelre?
>>>> Most
>>>>> mar
>>>>> be
>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy fent
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos
>> sajnos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor
>> meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
>>>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
>>>>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
```

```
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot,
>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud
>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>>>> szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem,
>> hogy
>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>>>> véthettem,
>>>>> mert
>>>>> a
>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban kiíratódik
>>>>>>>> számláló
>>>>>>>>> aktuális értéke)
>>>>>>>>
>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel, így
>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>> belekezdhetnék
>>>>> /
>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl
>>> produktív,
>>>>> és
>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
>>>>> gondolok
>>>>>>)
>>>>>>>>>
>>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy meetinghez,
>>>>> illetve a
>>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>>>> igazolványom
>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>
>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben
>> van!
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>
>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig
>> pedig
>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>>>> 31.,
>>>> H
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam
>> hogy
>>>>> lejar a
```

```
>>>>>> 2
>>>>> het.
>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>>> rasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor
>>>> mihamarabb,
>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre
>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ugyanis a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak munkalatok
>> is.
>>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>> dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
>>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>> A.
>>>>>>>>>
>>>>>> On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak ma
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár
>>>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
>>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>>> llletve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo,
```

```
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még
>>>>> minding a
>>>>> műholdazás, de
>>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra, illetve
>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>> az
>>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi
>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a
>> kimenetre,
>>> és
>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy
>>>> csak
>>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>> lenne
>>>>>>> egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor
>>>>> belefér.
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>> megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős,
>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek
>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>> legjobb,
>>>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az
>> intézetben
>>>>> páran
>>>>> covid-osak
>>>>>>>> lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de
>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>> Istennek
>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik,
>> mivel
>>>>> amivel
>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom
>>>> összerakni
>>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>> majd
>>>>>>> pelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ka a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor
>>> nagyon
>>>>>> szívesen
>>>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> máj.
>>>>> 7., P.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;)
>> Minden
>>>> oke.
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> s firmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg
>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>> ez
>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok
>> maradva.
>>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>> behozni
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> llletve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy uj
>>>>>>>>>projekt-szeruseg,
>>>>> amirol
>>>>>>>> PWM-re is
>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
>>>>> ysz
```

```
>>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois
       >>>> siman
       >>>>> megy a
       >>>>> dolog
       >>>>>>>>>>>
       >>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!
       >>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>> A
       >>>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>> Pál András!
       >>>>>>>>>>>>>
       >>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
       >>>>>>> - Csináltam egy reset funkciót a gombnak. Mivel ez
       >> nem
       >>>> túl
       >>>>> hasznos,
       >>>>> ezért
       >>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
       >>>>> megnyomásakor
       >>>>> irta
       >>>>> ki
       >>>>> az
       >>>>>>>> csak kíváncsi voltam
       >>>>> dologra.
       >>>>>>> - Tudtam fogadni a Nucleo küldte adatokat Arduinoval
       >>> is
       >>>> és
       >>>>> Raspberry-vel
       >>>>>>>>>>>> ks. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé
       >> érdekes.
       >>>>> Viszont a
       >>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
       >>>>>>> A lattice dolgokat is elővettem, mert említette,
       >>>> hogy
       >>>>> hamarosan
       >>>>> ebbe
       >>>>>> is
       >>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten, mivel a
       >>>>>> telepítéssel
       >>>>> egyelőre
       >>>>> meggyűlt a bajom.
       >>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás témakörnek, de
       >>> nem
       >>>>> tiszta,
       >>>>> ahoz
       >>>>> egy
       >>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
       >>>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem minden
       >>>>> rendben
       >>>>> van
       >>>>> minden
       >>>>>> szempontból!
       >>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>> Gábor
       >>>>>>>>>>>>>>>>
       >>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
       >> írta
       >>>>>> (időpont:
       >>>>>> 2021.
       >>>>> ápr.
```

>>>>>>> Gábor

346 of 725 7/7/21, 18:07

>>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt

```
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> tesztelni akartam a
>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>> kiderült,
>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem
>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>> identification in the second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second 
>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>> hátha
>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>> ezzel
>>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt foglalkozni,
>>>> akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni? Mert
>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>> lehet
>>>>>>> kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni már
>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>> csak
>>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és
>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>> hi tudnád fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>> nekem
>>>>>> js
```

```
>>>>>>>> reliesen uj tema, de azert is erdemes megnezni
>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>> lesz az
>>>>>> eqyik
>>>>>>>> legegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a
>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor mar
>>>> tenyleg
>>>> jo
>>>>> lenne
>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> hiskuralnunk. Kicsit biztam benne hogy lesz
>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>>>> ottom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es
>> akkor
>>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A.
>>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog nyitni.
>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>> bármely
>>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet felmenni, ha
>>>> Önnek
>>>>> is
>>>>> jó!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne, főleg
>>> ugy
>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>> en
>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy
>> jatekbol.
>>>>> AVR-en)
>>>>> hasznaltam
>>>>> Aminek
```

```
>>>>>>>> azert is van jelentosege, ha ugy vesszuk, hogy
>>>>> "éles"
>>>>>>>>>>>>
>>>>> nekunk
>>>>>>>>>> nűholdon most pl
>>>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>> nincs).
>>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a
>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>> ez,
>>>>> szoval
>>>>>>> rindenkepp erdemes folytatni - oszt ha mégis
>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>> lesz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>>> hogy probalj
>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg _nagyon_
>>>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>> mukodik-e ugy ahogy kell... Ha nincs led,
>>>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>> valahogy
>>>>>>>> a dolgot ugy hogy a
>>>>> board-on
>>>>> levő
>>>>> led-re
>>>>>> vezeted
>>>>>>> vissza
>>>>>>> egy darab jumper wire-vel vagy barmi
>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>> arra
>>>>>> kell
>>>>>>>> at tesztled az mindenkepp
>>>>> input-pinnel
>>>> es
>>>>> ne
>>>>> output-pinnel
>>>>>> legyen
>>>>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell sajnos.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy infód a koliról?
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>>
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 21:17

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)

Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz utana ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez \_valójában\_? Melyik permutaciok azok amik nem jók?

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre gondoltam, de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!

Gábor

>

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 20:59):

Figy, nézd meg a lib\*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c\_nano, m,

nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom,

akkor

nalam is osszeomlik.

Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg

melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit. Lattam

mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor \*.a-t es/vagy \*.so-t

elo egyedi \*.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.

De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, máris küldöm:

[image: image.png]

Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat,

es ennyi elegendőnek néz ki:

7/7/21, 18:07 350 of 725

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os

## -D GNU SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -l../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc-fno-common-mcpu-cortex-m0-march-armv6-m-mthumb-masm-syntax-unified-DSTM32F072-Wall-Wno-pointer-sign-Os

## -D GNU SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik

hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito

## (gcc)

а

sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak

megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni. Szoval

azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...

Le tudod ezt csekkolni?

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz,

de

még nem volt alkalmam beszerezni)

A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült

│ a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy írta.

próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni.

Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a rövid hibaüzenetet:

arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32\_rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a

351 of 725

```
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
      arm-none-eabi-ld:
      /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o): in
      function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o):
      in function `__ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
      undefined reference to ` aeabi d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
      undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:132:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:121:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
      /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o): in
      function `__kernel_cos':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
      undefined reference to ` aeabi d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
```

```
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
```

```
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
```

7/7/21, 18:07 359 of 725

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../

```
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
      undefined reference to `aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o):
      in function `kernel rem pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
      undefined reference to ` aeabi dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:200:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:206:
      undefined reference to ` aeabi d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
      undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:237:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
      undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:264:
      undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
      undefined reference to ` aeabi d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
      undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
      undefined reference to `__aeabi_dadd'
      arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 363 of 725

arm-none-eabi-ld:

```
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k sin.o): in
      function ` kernel sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:71:
      undefined reference to `__aeabi_d2iz'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:73:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to ` aeabi dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
      undefined reference to ` aeabi dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
```

```
undefined reference to ` aeabi dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
      undefined reference to ` aeabi dadd'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
      undefined reference to `__aeabi_dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
      undefined reference to `__aeabi_dmul'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
      undefined reference to ` aeabi dsub'
      arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
```

2021. június 18. 22:09

```
undefined reference to ` aeabi dmul'
            arm-none-eabi-ld:
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
      /newlib/libm/math/k_sin.c:75:
            undefined reference to `__aeabi_dadd'
            arm-none-eabi-ld:
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o):
      in
            function `floor':
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
      /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:96:
            undefined reference to `__aeabi_dadd'
            arm-none-eabi-ld:
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../../
      /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
            undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
            arm-none-eabi-ld:
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
      /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
            undefined reference to `__aeabi_dadd'
            arm-none-eabi-ld:
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
      /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
           undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >
Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>
  Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos számokat. Azt hittem, hogy a sin()
  függvénnyel van gond, de ha csak ki szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még
  rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
  Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
  Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):
    En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo
    linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
    Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz utana
    ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez _valójában_?
    Melyik permutaciok azok amik nem jók?
    On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
    > Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre gondoltam,
    > de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
    >
    > Gábor
    > Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 20:59):
    >> Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c nano, m.
```

7/7/21, 18:07 366 of 725

>> nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom,

>> akkor

>> nalam is osszeomlik.

```
>> Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg
>> melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit.
>> Lattam
>> mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
>> allitunk
>> elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
>> De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>> Elnézést, máris küldöm:
>>> [image: image.png]
>>>
>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő
>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs,
>> 23:38):
>>>
>>>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os
>>>> dolgokat,
>>> es ennyi elegendőnek néz ki:
>>>>
>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>> -D GNU SOURCE
>>> -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>
>>>> illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):
>>>>
>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>> -D GNU SOURCE
>>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>
>>> es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc nano.a, libgcc.a,
>>>> libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
>>>> libgcc.a-ban
>>> vannak leginkább...
>>>> Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy
>>>> mukodik
>>>> hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja
>>> szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito
>> (gcc)
>>>> a
>>> sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
>> utasitasoknak
>>> megfelelo fugqvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni.
>>>> Szoval
>>> azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...
>>>>
```

```
>>>> Le tudod ezt csekkolni?
>>>>
>>> On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>> Kedves Pál András!
>>>>
>>>> Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna
>>>> gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje
>>>> szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz,
>> de
>>>> még nem volt alkalmam beszerezni)
>>>>
>>>> A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba
>>>> bekerült
>>>> a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy
>>> írta,
>>>> próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet
>>>> művelni.
>>>> Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom a
>>>> rövid hibaüzenetet:
>>>>
>>>>
>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>>> stm32 rcc.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o): in
>>>> function `sin':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o):
>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:
>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:152:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:118:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:121:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o): in
>>>> function `__kernel_cos':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:88:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_rem_pio2.o):
>>>> in function `__kernel_rem_pio2':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
```

```
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:200:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:206:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
```

```
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:237:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:264:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
```

```
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:307:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
```

```
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:294:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:297:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_sin.o): in
>>>> function `__kernel_sin':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:71:
>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:73:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o):
>> in
>>>> function `floor':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>>> in
>>>> function `scalbn':
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:103:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:107:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:93:
>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>>
>>>>
>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
>>>> hiányoznak
>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>>
>>>> Gábor
>>>>
```

```
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
            >>> 19:06):
            >>>>
            >>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
            >> feszültségvezérelt,
            >>> ez
            >>>> az
            >>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való
            >>>> életben,
            >>>>> ezek
            >>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
            >>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric cooling). Meg ujabban
            >> pl
            >>> a
            >>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert
            >>>> bonya
            >>>>> az is
            >>>> kicsit...:/
            >>>>>
            >>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc nano.a!
            >>>> Viszont
            >>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az hatalmas . En most itt
            >>>> az
            >>>> elobb
            >>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni,
            >>>> szoval
            >>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb
            >>>>> művelet az
            >>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a lebegőpontos
            >>>>> matek az
            >>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán szabad
            >>>> :))
            >>>> Csak
            >>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
            >>>>>
            >>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
            >>>> mennyire
            >>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is
            >>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent.
            >>>> Vigyazz
            >>>> itt
            >>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
            >>>> kiértékeli,
            >>>> igy
            >>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
            >>>>>
            >>>> float r,f;
            >>>> f=0;
            >>>> for (i=0;i<100;i++)
            >>>>> { r=sinf(f);
            >>>>>
                       f+=0.1;
            >>>>> }
            >>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert parezer
            >>>> szinuszt
            >>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi vagyok!
            >>>>>
            >>>> A.
            >>>>>
            >>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
            >>>>>
            >>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal
            >>> szerettem
            >>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt
```

>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)

```
>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt viszont a
>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make upload
>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt manuális
>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c
>>>> (meg
>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön látott-e
>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
>>>>> 14:45):
>>>>>>
>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell
>> leadni
>>>> es
>>>>> azt
>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az
>>>> ilyen
>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek, kicsi
>>> az
>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis időkitoltessel
>>>>> (mondjuk %
>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos aramot
>>> le
>>>>> tudnak
>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>>>>> terhelesnel,
>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>>>> irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is leégnek -
>>>>> marmint
>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel - ha
>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>
>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
>>>> ugyanannyi
>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
>>> ezutobbit
>>>> mea
>>>>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es
>> mea
>>>>> rovidore
>>>>> sem.
>>>>>>
>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos motorok
>>>> vannak
>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>> eloerositovel
>>>>> egy
>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid
```

```
>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár
>>> eleve.
>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai H-hidakban
>>> van
>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg nagyon
>>>>> ovatosan
>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni, az
>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak tobb
>>> (pl
>>>>> 8)
>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a math.h
>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond, ezzel
>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4
>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem tudom,
>>>> hogy
>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával
>>>> működhet.
>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt egy
>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet
>> megoldani?
>>>> Vagy
>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>> Sze.
>>>>> 13:34):
>>>>>>
>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,
>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem
>>>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
>>>>> tovabblepes
>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen:
>> STSPIN230.
>>>>> szerintem
>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit tud!
>>>>>>>
>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet, arra
>> a
>>>>> motor
>>>>> uqve
>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
>>>>>> valtoztatasaval
```

```
>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig van
>>> egy
>>>>> réteg
>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás hogy
>>> egy
>>>>> timer
>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
>>>>> tenyezojet.
>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
>>>>>>>>
>>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
>>>> timer-en?
>>>>> 3
>>>>> akkor
>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>
>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a
>>>> három
>>>>> led
>>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a
>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit
>> többször
>>>> is
>>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód
>> lett
>>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem
>>>> történt)
>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> iún.
>>>>>>> 15., K, 22:00):
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam biztos a
>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3 csatornán
>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot
>>>> ennek a
>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert
>>>> csináltam
>>>>> h077á
>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért
>> ilyen
>>>>> rosszul
>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló hatást
>>>>> akartam
>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem túl
>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3
```

```
>> tömbös
>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>
>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM
>> jel
>>>> egy
>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban
>> jól
>>>>> látszik,
>>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>
>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve
>>>> kevés
>>>>> infó
>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus
>>>> ábráját
>>>>> is.
>>>>> de
>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM kell,
>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a
>> jelek
>>> a
>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált erről
>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz. Mit
>>>>> javasol,
>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így nem
>>> nagy
>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen megpróbáljuk?
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 10.,
>>> Cs.
>>>>>> 23:46):
>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>
>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod
>> egyszer
>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
>>>>> elobbutobb:
>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar
>>> egyszerre
>>>>> 3
>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős összhangban.
>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>> 3
>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
```

```
>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es kódom!
>>>>>>> Csináltam
>>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre
>>>> bírni.
>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben
>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> iún.
>>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>>
>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>>> is utána olvasok
>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
>>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>
>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki
>>>> időpontot
>>>>> é
>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>
>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>> 8.,
>>> K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>
>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond, de
>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> van
>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a
>>>> PB11-ből
>>>>> igy
>>>>> hogyan
```

```
>>>>>>> lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>
>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik
>> akkor
>>>> a 4
>>>>> faita
>>>>> MODE
>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
>>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                 GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>> as output
>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>>>>> //
>>>>>>> configurePB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO AFRH AFRH6;
>>>>>//
>>>>> PB11
>>>>>> TIM2 CH4
>>>>>>>>>
>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald
>>>>> mellekletbol
>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>>
>>>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>> void init_GPIOB(void)
>>>>>> {
                  RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>>>>>>>
>>>>>//
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
>>>>>>>>>
                 stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>>
>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> do
>>>>>> {
>>>>>>>>
                     stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                     stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>>>>
                } while(0)
>>>>>>>>>
>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont mint
>>>>> nálad.
>>>>>> viszont nem
>>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
>>>> formaban
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
>>>>> kenyelmesebb
```

```
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>> alprojektjei,
>>>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni
>> ;)
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>>>
>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>> feljövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>> be
>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos
>>>> sajnos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de akkor
>>>> meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
>>>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> uira
>>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
>>>>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>
>>>>>> On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó kódot,
>>>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud
>>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>>>> szükséges függvényeket és inicializálásukat kommenteltem,
>>> hogy
>>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>>>>> véthettem,
>>>>> mert
>>>>> a
>>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban
>> kiíratódik
>>>> a
>>>>>>>> számláló
>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel,
>> így
>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>>> belekezdhetnék
>>>>>/
>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl
>>>> produktív,
>>>>> és
>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
>>>>> gondolok
>>>>>>;)
>>>>>>>>>
>>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy
>> meetinghez.
>>>>> illetve a
>>>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami
>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>>>> igazolványom
>>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben
>>>> van!
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig
>>> pedig
>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. máj.
>>>>> 31..
>>>>> H.
>>>>>> 13:32):
>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is akartam
>>>> hogy
>>>>> lejar a
>>>>>> 2
>>>>> het,
>>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
>>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>>> rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor
>>>> mihamarabb,
>>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy hetre
>>>> megint
>>>>>> felmegyek
>>>>>>> ott is vannak munkalatok
>>> is.
```

```
>>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> eqveb
>>>>>>> dolgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is vannak
>>>>>>> internetek.
>>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az utolsónak
>> ma
>>>>> lett
>>>>> meg
>>>>>> 27
>>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár
>>>>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
>>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> llletve ha már találkozás, mikor lenne Önnek megfelelő?
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem bármikor
>>> fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos megoldom
>>>> ;)
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo,
>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű még
>>>>> minding a
>>>>> műholdazás, de
>>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra,
>> illetve
>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>> az
>>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy nyitasi
>>>>> hullam
>>>>>> kozepette
>>>>> hogy
```

```
>>>>> errefele leszel?
>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Cn Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de
>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a
>>>> kimenetre,
>>>> és
>>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről, vagy
>>>> csak
>>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>> lenne
>>>>>>>>> dinnek valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>> sez ez nem szükségszerűen sürgős,
>>>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha Önnek
>>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>>> legiobb,
>>>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az
>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>> covid-osak
>>>>>>>>>>> lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam, de
>>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>>> Istennek
>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
```

```
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik,
>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom
>>>> összerakni
>>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>> majd
>>>>>>>>> jelzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni, akkor
>>>> nagyon
>>>>>>>>> szívesen
>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>> máj.
>>>>> 7., P.
>>>>>> 0:15):
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;)
>>>> Minden
>>>>> oke,
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> rirmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg
>>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>> e7
>>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok
>>>> maradva.
>>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> llletve azt is akartam mondani hogy nyilt most egy
>>>>>>>>>>projekt-szeruseg,
>>>>> amirol
>>>>>>>> PWM-re is
>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
>>>>>> vsz
>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val ois
>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>> dolog.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Thu, 6 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>>> a gombnak. Mivel ez
>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>>> ezért
>>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
>>>>> megnyomásakor
>>>>> írta
>>>>> ki
>>>>>> 27
>>>>>>>>>> összeset. Ez sem túl hasznos, csak kíváncsi voltam
>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>>> Clubration in the second strain in the sec
>> Arduinoval
>>>> is
>>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>>> sis. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé
>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> A lattice dolgokat is elővettem, mert említette,
>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>> ebbe
>>>>>> js
>>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten, mivel
>>>>>> telepítéssel
>>>>> egyelőre
>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás témakörnek,
>> de
>>>> nem
>>>>> tiszta,
>>>>> ahoz
>>>>> egy
>>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem
>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van
>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-es dolog
>>>>> teljesen
```

```
>>>>> elsiklott
>>>>>>>>>>> működik
>>>> eqvelőre.
>>>> De
>>>>> mivel
>>>>> mondta,
>>>>>>> kogy nem igazán lesz rá szükség, így bízom benne
>> ez
>>>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>> problémát. Az UART-os kommunikáció sem haladt
>>>> semerre
>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>> másik
>>>>>>>> projektben egy arduino és egy raspberry között
>>>>> sikerült,
>>>>> hár
>>>>> ehhez a
>>>>>>>> projekthez sok köze nincs), az olvasással sok
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>> de
>>>>> csak
>>>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak
>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt
>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
>>>>>>>> töltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és
>>>> mégtöbb
>>>>> UART.
>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>> SPI
>>>>>>>>> mid azt verification and several content and several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content are several content and several content are several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content and several content are several content are several con
>> hittem
>>>>> azzal
>>>>> találok
>>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás"
>> korábbról).
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> ST adatlap és nem működő
>>>> kódok
>>>>> között
>>>>> elveszve!
>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a
>> beleölt
>>>> időn
>>>>> múlt,
>>>>> remélem
>>>>>> látszik.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a
>>>>> PWM-emet.
>>>>> amikor
>>>>> kiderült,
>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem
>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>> iészével, amiket én alkalmaztam. Így ez
>>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>> hátha
>>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás részeket. De ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>> akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt elkezdeni?
>> Mert
>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>> lehet
>>>>>>> Próbálkozni már
>>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>> csak
>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot, és
>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád
>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>> nekem
```

```
>>>>>> js
>>>>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes megnezni
>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>>>> legegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a
>>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor mar
>>>>> tenyleg
>>>>> jo
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> biskuralnunk. Kicsit biztam benne hogy lesz
>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>>> otudom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es
>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog nyitni.
>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>> bármely
>>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet felmenni, ha
>>>> Önnek
>>>>> is
>>>>> jó!
>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne,
>> főleg
>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy
>>> jatekbol.
>>>>>> AVR-en)
```

```
>>>>> hasznaltam
>>>>> Aminek
>>>>>>>> ha ugy vesszuk,
>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>>>> numbel (a műholdon most pl
>>>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>> nincs).
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a
>>>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>> ez,
>>>>>> szoval
>>>>>>>>> nindenkepp erdemes folytatni - oszt ha mégis
>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>> lesz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>>> hand itten, hogy
>> probali
>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>>> na tudsz szerezni, mert ott tenyleg _nagyon_
>>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>>> kell... Ha nincs led,
>>>>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>> valahogy
>>>>>>> a dolgot ugy hogy a
>>>>> board-on
>>>>> levő
>>>>> |ed-re
>>>>>> vezeted
>>>>>>> vissza
>>>>>>> vire-vel vagy barmi
>>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>> arra
>>>>>> kell
>>>>>>> a tesztled az mindenkepp
>>>>> input-pinnel
>>>>> es
>>>>> ne
>>>>>> output-pinnel
>>>>>> legyen
>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell
>>>>>>> kozben van esetleg hired vagy infód a
>> koliról?
>>>>>> A
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>>
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 22:15

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

Marmint az van hogy mondjuk egy %d az jó de egy %f az már nem?

Add hozzá ezt a linker flag-ekhez: -u \_printf\_float

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.

Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):

En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)

Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz utana

ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez \_valójában\_?

Melyik permutaciok azok amik nem jók?

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre gondoltam,

de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,

Figy, nézd meg a lib\*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c\_nano, m,

gcc,

nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom, akkor nalam is osszeomlik.

Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg hogy

melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit.

Lattam

mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor \*.a-t es/vagy \*.so-t allitunk

elo egyedi \*.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.

De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, máris küldöm:

[image: image.png]

Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő

könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat,

es ennyi elegendőnek néz ki:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os

-D\_GNU\_SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc-fno-common-mcpu-cortex-m0-march-armv6-m-mthumb-masm-syntax-unified-DSTM32F072-Wall-Wno-pointer-sign-Os

-D\_GNU\_SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -l../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik

hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito

(gcc)

а

| sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak

```
megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni.
        azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...
        Le tudod ezt csekkolni?
        On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
          Kedves Pál András!
          Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna
          gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje
          szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz,
    de
          még nem volt alkalmam beszerezni)
          A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba
        bekerült
          a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy
          próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet
          Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom
а
          rövid hibaüzenetet:
          arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
          stm32 rcc.o
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
          /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
          arm-none-eabi-ld:
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o):
in
          function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o):
          in function `__ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

7/7/21, 18:07 404 of 725

7/7/21, 18:07 405 of 725

/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:

arm-none-eabi-ld:

undefined reference to ` aeabi dsub'

7/7/21, 18:07 406 of 725

7/7/21, 18:07 407 of 725

7/7/21, 18:07 408 of 725

7/7/21, 18:07 410 of 725

7/7/21, 18:07 411 of 725

7/7/21, 18:07 412 of 725

```
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
          undefined reference to ` aeabi dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
          undefined reference to ` aeabi dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
          undefined reference to `__aeabi_d2iz'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
          undefined reference to `__aeabi_d2iz'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

7/7/21, 18:07 413 of 725

7/7/21, 18:07 414 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
      /newlib/libm/math/k rem pio2.c:264:
                 undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
                 arm-none-eabi-ld:
      /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
      /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
           undefined reference to ` aeabi dmul'
Andras Pal <apal@szofi.net>
                                                                                              2021. június 18. 22:20
Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
  Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá!:) Az L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u
  _printf_float
  On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
    Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos
    számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki
    szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még
    rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
    Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
    Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):
      En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo
      linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
      Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz
      utana
      ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez
       _valójában_?
      Melyik permutaciok azok amik nem jók?
      On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
        Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
      gondoltam.
        de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
        Gábor
        Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
      20:59):
          Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c_nano,
      m,
          nosys a sorrend; nalad a c_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom,
          akkor
          nalam is osszeomlik.
          Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg
          melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit.
          Lattam
          mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
          elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
          De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
```

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, máris küldöm:

[image: image.png]

Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a megfelelő

könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs, 23:38):

Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os dolgokat,

es ennyi elegendőnek néz ki:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os

-D GNU SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):

arm-none-eabi-gcc-fno-common-mcpu-cortex-m0-march-armv6-m-mthumb-masm-syntax-unified-DSTM32F072-Wall-Wno-pointer-sign-Os

## -D GNU SOURCE

-DF\_CPU=48000000 -l../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a

es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc\_nano.a, libgcc.a, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább...

Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik

hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt leemulálja szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito

(gcc)

а

sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó utasitasoknak

megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni. Szoval

azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...

Le tudod ezt csekkolni?

On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott volna gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy ideje szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését asztrofotózáshoz,

de

```
még nem volt alkalmam beszerezni)
          A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba
        bekerült
          a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát. Ahogy
        írta.
          próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet
        művelni.
          Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom
а
          rövid hibaüzenetet:
          arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
          stm32 rcc.o
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
          /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
          arm-none-eabi-ld:
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o):
in
          function `sin':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/s_sin.c:105:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
          in function `__ieee754_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
```

7/7/21, 18:07 418 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
          undefined reference to ` aeabi dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
          undefined reference to `__aeabi_d2iz'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
          undefined reference to ` aeabi dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:132:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 421 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:121:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
          /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o):
in
          function `__kernel_cos':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
          undefined reference to ` aeabi d2iz'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:80:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
```

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          undefined reference to ` aeabi dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dadd'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
```

7/7/21, 18:07 424 of 725

7/7/21, 18:07 425 of 725

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../

```
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
          undefined reference to `__aeabi_dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
          undefined reference to ` aeabi dsub'
          arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_rem_pio2.o):
          in function `__kernel_rem_pio2':
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
          undefined reference to `__aeabi_dmul'
          arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
          undefined reference to ` aeabi dadd'
          arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 427 of 725

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. június 18. 22:26

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double, akár float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:20):
  Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :) Az
  L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u _printf_float
  On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  > Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos
  > számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki
  > szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még
  > rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
  > Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
  >
  > Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):
  >> En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo
  >> linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
  >>
  >> Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz
  >> utana
  >> ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez
  >> valójában ?
  >> Melyik permutaciok azok amik nem jók?
  >>
  >> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  >>> Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
  >> gondoltam.
  >>> de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
  >>>
  >>> Gábor
  >>>
  >>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
  >> 20:59):
  >>>
  >>> Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c nano,
  >> m,
  >>>> gcc,
  >>> nosys a sorrend; nalad a c_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom,
  >>>> akkor
  >>>> nalam is osszeomlik.
  >>>>
  >>>> Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd meg
  >>> melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz valamit.
  >>>> Lattam
  >>> mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
  >>>> allitunk
  >>> elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
  >>>>
  >>> De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
  >>>>
  >>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  >>>>
  >>>> Elnézést, máris küldöm:
  >>>>
  >>>> [image: image.png]
  >>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
  >> megfelelő
  >>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.
```

>>>>> próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet

>>>>> Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide bemásolom

>>>>> művelni.

```
>> a
>>>>> rövid hibaüzenetet:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o):
>>>>> function `sin':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
>>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

```
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
```

```
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:159:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
```

```
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>> undefined reference to `aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:115:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:118:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:121:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o):
>> in
>>>>> function `__kernel_cos':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:88:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

```
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:92:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o):
>>>>> in function `__kernel_rem_pio2':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
```

```
>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:206:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
```

```
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:237:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:264:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
>>>>> undefined reference to `aeabi d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:215:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:288:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:307:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:294:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:297:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k sin.o):
>>>>> function `__kernel_sin':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:71:
>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:73:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_floor.o):
>>> in
>>>>> function `floor':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../.../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
```

```
>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:102:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../.../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>>>>> function `scalbn':
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:103:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
```

```
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
           >>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
           /../newlib/libm/common/s_scalbn.c:107:
           >>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
           /../newlib/libm/common/s_scalbn.c:93:
           >>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
           >>>> hiányoznak
           >>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
           >>>>>>
           >>>>> Gábor
           >>>>>>
           >>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16., Sze,
           >>>>> 19:06):
           >>>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
           >>>> feszültségvezérelt,
           >>>> ez
           >>>>> az
           >>>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való
           >>>> életben,
           >>>>> ezek
           >>>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
           >>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric_cooling). Meg ujabban
           >>>> pl
           >>>> a
           >>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt. Ezert
           >>>> bonya
           >>>>> az is
           >>>>> kicsit...:/
           >>>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a libc_nano.a!
           >>>>> Viszont
           >>>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az _hatalmas_. En most
           >> itt
           >>>> az
           >>>>> elobb
           >>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog ferni,
           >>>>> szoval
           >>>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a legbonyolultabb
           >>>>> művelet az
           >>>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a
           >> lebegőpontos
           >>>>> matek az
           >>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán
           >> szabad
           >>>>> :))
           >>>>> Csak
           >>>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
           >>>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
           >>>>> mennyire
```

>>>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig is

```
>>>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent.
>>>>> Viqyazz
>>>>> itt
>>>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
>>>>> kiértékeli,
>>>>> igy
>>>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>>>>>>
>>>>> float r,f;
>>>>> f=0;
>>>>> for (i=0;i<100;i++)
>>>>> { r=sinf(f);
>>>>>>
             f+=0.1;
>>>>> }
>>>>>>
>>>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert
>> parezer
>>>>> szinuszt
>>>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi
>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal
>>>>> szerettem
>>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy itt
>>>> áram
>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki ;)
>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt
>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make
>> upload
>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>>>>
>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt
>> manuális
>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c
>>> -lm)
>>>>> (meg
>>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön
>> látott-e
>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>> Sze,
>>>>>> 14:45):
>>>>>>
>>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell
>>>> leadni
>>>> es
>>>>> azt
>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja. Az
>>>> ilyen
```

```
>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek,
>> kicsi
>>>>> 27
>>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis
>> időkitoltessel
>>>>> (mondjuk %
>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos
>> aramot
>>>>> le
>>>>> tudnak
>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>>>>> terhelesnel,
>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>>>>> irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is
>> leégnek -
>>>>> marmint
>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel -
>>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>>
>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
>>>>> ugyanannyi
>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
>>>>> ezutobbit
>>>>> meg
>>>>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem - es
>>>>> rovidore
>>>>> sem.
>>>>>>>
>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos
>> motorok
>>>>> vannak
>>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>>> eloerositovel
>>>>> eqv
>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>>>>
>>>>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid
>>>> mindket
>>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár
>>>> eleve.
>>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai
>> H-hidakban
>>>> van
>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg
>> _nagyon_
>>>>> ovatosan
>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot csinalni,
>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak
>> tobb
>>>> (pl
>>>>> 8)
>>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>
>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a
>> math.h
```

```
>>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond,
>> ezzel
>>>>> maid
>>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4
>>>> csatorna a
>>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem
>> tudom,
>>>>> hogy
>>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával
>>>> működhet.
>>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt
>> egy
>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet
>>>> megoldani?
>>>>> Vagy
>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>>>> Sze.
>>>>>> 13:34):
>>>>>>>
>>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a PWM-ekhez,
>>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem
>>>>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
>>>>>> tovabblepes
>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen:
>>> STSPIN230,
>>>>>> szerintem
>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit
>> tud!
>>>>>>>>
>>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet,
>> arra
>>>> a
>>>>> motor
>>>>> ugye
>>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
>>>>>>> valtoztatasaval
>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig
>> van
>>>> egy
>>>>> réteg
>>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás
>> hogy
>>>> egy
>>>>> timer
>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
>>>>> tenvezojet.
>>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken mennek.
>>>>>>>
>>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
>>>>> timer-en?
>>>>> 3
```

```
>>>>> akkor
>>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron volt a
>>>> három
>>>>> led
>>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a
>>> printf()
>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit
>>>> többször
>>>>> is
>>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>>>>
>>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás kód
>>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem
>>>> történt)
>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>> 15., K, 22:00):
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam
>> biztos a
>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3
>> csatornán
>>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot
>>>> ennek a
>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert
>>>>> csináltam
>>>>> hozzá
>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért
>>>> ilyen
>>>>> rosszul
>>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló
>> hatást
>>>>> akartam
>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem
>> túl
>>>>> szép
>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3
>>>> tömbös
>>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>>
>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
>>>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a PWM
>>> jel
```

```
>>>>> egy
>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A példakódban
>>> jól
>>>>> látszik.
>>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt, viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>>
>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem, relatíve
>>>>> kevés
>>>>> infó
>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus
>>>>> ábráját
>>>>> is.
>>>>> de
>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM
>> kell,
>>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a
>>> jelek
>>>> a
>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált
>> erről
>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>>>>
>>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz.
>>>>> javasol,
>>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így
>> nem
>>>> nagy
>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen
>> megpróbáljuk?
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>> 10..
>>>> Cs,
>>>>>>> 23:46):
>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>
>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod
>>> egyszer
>>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast is
>>>>> elobbutobb:
>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar
>>>> egyszerre
>>>>> 3
>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős
>> összhangban.
>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>> 3
>>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>>
```

```
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es
>> kódom!
>>>>>>>> Csináltam
>>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre
>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben
>>>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> iún.
>>>>>>>>>
>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>>>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>>>> is utána olvasok
>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és írok a
>>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki
>>>>> időpontot
>>>>> é
>>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>> 8.,
>>>> K,
>>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát", ugymond,
>> de
>>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>> van
>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a
>>>>> PB11-ből
```

```
>>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>>> lesz akkor villogas? Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>>
>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik
>>>> akkor
>>>>> a 4
>>>>> fajta
>>>>> MODE
>>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2 az
>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
                  GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>> //
>>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>> as output
>>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>>>>> //
>>>>>>> configure PB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO AFRH AFRH6;
>>>>>//
>>>>> PB11
>>>>>>> TIM2_CH4
>>>>>>>>>
>>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald
>>>>> mellekletbol
>>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>>>
>>>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>> void init_GPIOB(void)
>>>>>> {
>>>>>>>>>
                  RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>>>//
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
>>>>>>>>>>
                  stm32_gpio_alternate(GPIOB, 11,2);
>>>>>>> }
>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>>>
>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> do
>>>>>>>
                     stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
                                              \
                     stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>>>>
>>>>>>>
                 } while(0)
>>>>>>>>>
>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont
>> mint
>>>>> nálad,
>>>>> viszont nem
>>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
>>>>> formaban
```

```
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>>>> alprojektjei,
>>>>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene csinalni
>>>> ;)
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni is,
>>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>>> feliövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>> he
>>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem vagy
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos
>>>> sajnos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de
>> akkor
>>>> meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo het
>>>>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> uira
>>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már minden
>>>>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Tue, 8 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó
>> kódot,
>>>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud
>>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>> kommenteltem,
>>>> hogy
>>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>>>>> véthettem.
>>>>> mert
```

```
>>>>> a
>>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban
>>>> kiíratódik
>>>> a
>>>>>> számláló
>>>>>> aktuális értéke)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi eredménnyel,
>>> így
>>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>>>> belekezdhetnék
>>>>>/
>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl
>>>>> produktív,
>>>>> és
>>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti mire
>>>>> gondolok
>>>>>>>>)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy
>>>> meetinghez,
>>>>> illetve a
>>>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami
>>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>>>>> igazolványom
>>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden rendben
>>>> van!
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben, addig
>>>> pedig
>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> máj.
>>>>> 31.,
>>>>> H,
>>>>>>> 13:32):
>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is
>> akartam
>>>> hogy
>>>>> lejar a
>>>>>> 2
>>>>> het,
>>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik voltak
>>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>>> rasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor
```

```
>>>>> mihamarabb,
>>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> udv
>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy
>> hetre
>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ott is vannak
>> munkalatok
>>>> is,
>>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>> De ott is
>> vannak
>>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>>> A.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Mon, 31 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az
>> utolsónak
>>>> ma
>>>>> lett
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől mostmár
>>>>> 200%-os
>>>>> sebességgel
>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol, hol
>>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> llletve ha már találkozás, mikor lenne Önnek
>> megfelelő?
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem
>> bármikor
>>>> fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos
>> megoldom
>>>>> ;)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo,
```

```
>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű
>> még
>>>>> minding a
>>>>> műholdazás, de
>>>>>>>>>> ragyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra,
>>>> illetve
>>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>>>> 27
>>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy
>> nvitasi
>>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>>>>>>>?
>>>>>> A.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de
>>>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja, viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a
>>>> kimenetre,
>>>> és
>>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy egyebekről,
>> vagy
>>>>> csak
>>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>> lenne
>>>>>>>>> egy zoomos beszélgetést tartani, ha Önnek valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>>> megtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen sürgős,
>>>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha
>> Önnek
>>>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>>> legjobb,
>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> mái.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az
>>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>> covid-osak
>>>>>>>>>>>> lettek, akkor ok nélkül is összefüggést találtam,
>> de
>>>>> akkor
>>>>> hál'
>>>>>> Istennek
>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is működik,
>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom
>>>>> összerakni
>>>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>> majd
>>>>>>> pielzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe szívesen
>>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni,
>> akkor
>>>>> nagyon
>>>>>> szívesen
>>>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 7., P,
>>>>>>> 0:15):
>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;)
>>>>> Minden
>>>>> oke,
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>>>> rirmware upgrade elokeszites van folyamatban, meg
>>>>> ilvesmi.
>>>>> szoval
>>>>> ez
>>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok
>>>> maradva.
>>>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
```

```
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> nlletve azt is akartam mondani hogy nyilt most
>> egy
>>> ui
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>> amirol
>>>>>>>> PWM-re is
>>>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
>>>>>> ysz
>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val
>> ois
>>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>> dolog.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol mondja!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>> Csináltam egy reset funkciót a gombnak. Mivel
>> ez
>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>> ezért
>>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
>>>>> megnyomásakor
>>>>> irta
>>>>> ki
>>>>> az
>>>>>>>>>>> csak kíváncsi
>> voltam
>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> Küldte adatokat
>>> Arduinoval
>>>> js
>>>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>>>>> ks. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé
>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> A lattice dolgokat is elővettem, mert
>> említette,
>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>> ebbe
>>>>>>> is
>>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten,
>> mivel
>>>> a
>>>>>> telepítéssel
>>>>> egyelőre
>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás
>> témakörnek,
```

```
>>>> de
>>>> nem
>>>>> tiszta,
>>>>> ahoz
>>>>> egy
>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem
>>>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van
>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021
>>>>>> ápr.
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-es
>> dolog
>>>>> teljesen
>>>>> elsiklott
>>>>>>>> ezidáig, félreinformálódtam, így nem működik
>>>>> egyelőre.
>>>> De
>>>>> mivel
>>>>> mondta,
>>>>>>>> róngy nem igazán lesz rá szükség, így bízom
>> benne
>>>> ez
>>>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>>> problémát. Az UART-os kommunikáció sem haladt
>>>> semerre
>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>> másik
>>>>>>>> rojektben egy arduino és egy raspberry között
>>>>> sikerült,
>>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>>> az olvasással sok
>>> időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>> de
>>>>> csak
>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is csak
>>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az elmúlt
>>>> hetet
>>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
```

```
>>>>>>>> röltöttem. Átbújtam egy rakat ST adatlapot és
>>>>> mégtöbb
>>>>> UART.
>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>> SPI
>>>>>>>> Representation of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second content of the second conten
>>>> hittem
>>>>> azzal
>>>>> találok
>>>>>>> a "félreinformálódás"
>>>> korábbról).
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ST adatlap és nem
>> működő
>>>>> kódok
>>>>> között
>>>>>> elveszve!
>>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a
>>>> beleölt
>>>>> időn
>>>>> múlt.
>>>>> remélem
>>>>>> |átszik.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>> ezt
>>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 15., Cs, 20:11):
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> hát szégyen - nem szégyen, tesztelni akartam a
>>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>>> kiderült,
>>>>>>> mikrocontroller nem
>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>> ligy ez
>>>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>> hátha
>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás részeket. De
>>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt
>> foglalkozni,
>>>>> akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>> kirdemes lehet az USART read részt elkezdeni?
>>>> Mert
>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
```

```
>>>>>> lehet
>>>>>>>> Probálkozni már
>>>>>> próbálkoztam
>>>>> vele. de
>>>>> csak
>>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 14., Sze, 22:01):
>>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy időpontot,
>> és
>>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Rár
>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád
>>>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>> nekem
>>>>>>> js
>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes
>> megnezni
>>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>>>> elegegyszerubb... es akkor jobban elojonnek a
>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor mar
>>>>> tenyleg
>>>>> jo
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> biskuralnunk. Kicsit biztam benne hogy lesz
>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>>> ottom hogy vannak/lehetnek ottan opciok), es
>>>> akkor
>>>>> uqv
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>> Ghor Kreinicker wrote:
>>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>>> már nem fog nyitni.
>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>> bármely
>> ha
>>>>> Önnek
>>>>> is
>>>>> jó!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14...
>>>>> Sze.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne,
>>>> főleg
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy
>>>>> jatekbol,
>>>>>> AVR-en)
>>>>> hasznaltam
>>>>>> Aminek
>>>>>>>> haugy vesszuk,
>>>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>>>>> kevesse fog kelleni (a műholdon most
>> pl
>>>>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>> nincs).
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a
>>>>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>> ez,
>>>>>> szoval
>>>>>> sindenkepp erdemes folytatni - oszt ha
>> mégis
>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>> lesz
>>>>>> hova
```

```
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgyhogy en azt javallanám itten, hogy
>>>> probalj
>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg
>> _nagyon_
>>>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>>> mukodik-e ugy ahogy kell... Ha nincs led,
>>>>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>> valahogy
>>>>>>>> a dolgot ugy hogy
>> a
>>>>> board-on
>>>>> levő
>>>>>> led-re
>>>>>> vezeted
>>>>>>>>> vissza
>>>>>>> vire-vel vagy barmi
>>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>>> arra
>>>>>> kell
>>>>>>> figyelned hogy a tesztled az mindenkepp
>>>>> input-pinnel
>>>>> es
>>>>> ne
>>>>>> output-pinnel
>>>>>> legyen
>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell
>>>> sajnos.
>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy infód a
>>>> koliról?
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

>>>> >>> >

## Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 22:32

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez nem fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult (ezert tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban szokott lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n float-os dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le (csak siman ird be hogy `make`, meg persze a MAIN\_LIBS-eket ird át a sajat rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele float-számokat a kepernyore!

Ezalapján már menni fog!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double, akár float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:20):

Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :) Az L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u \_printf\_float

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.

Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):

En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo

linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)

Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz utana

ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez valójában ?

Melyik permutaciok azok amik nem jók?

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre gondoltam.

de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 20:59):

Figy, nézd meg a lib\*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c\_nano,

m,

gcc,

nosys a sorrend; nalad a c\_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom, akkor

nalam is osszeomlik.

Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd

```
meg
        hogy
        melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz
valamit.
        mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
        allitunk
        elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
        De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
        On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
          Elnézést, máris küldöm:
          [image: image.png]
          Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
    megfelelő
          könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs,
        23:38):
            Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os
            dolgokat,
            es ennyi elegendőnek néz ki:
            arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
            -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
        -D_GNU_SOURCE
             -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
            arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
            /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
            illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):
            arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
            -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
        -D GNU SOURCE
            -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
            arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
            /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
            /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
            es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,
libgcc.a,
            libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
            libgcc.a-ban
            vannak leginkább...
            Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy
            mukodik
            hogy "amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
leemulálja
            szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito
        (gcc)
            sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
            megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni.
```

7/7/21, 18:07 470 of 725

undefined reference to ` aeabi dsub'

arm-none-eabi-ld:

7/7/21, 18:07 472 of 725

undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'

7/7/21, 18:07 473 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
               undefined reference to `__aeabi_dmul'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
               undefined reference to `__aeabi_dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
               undefined reference to ` aeabi dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
               undefined reference to `__aeabi_dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
              undefined reference to ` aeabi dmul'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
               undefined reference to `__aeabi_dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
               undefined reference to `__aeabi_dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
               undefined reference to ` aeabi dmul'
               arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 476 of 725

p-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////// /math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dadd' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////./math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////math/k_cos.c:81:  undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dadd' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/k_cos.c:81: undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////

7/7/21, 18:07 478 of 725

7/7/21, 18:07 479 of 725

<sup>™</sup> 26K

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 22:36

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Noszoval igen, ez igy fordul:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -mfloat-abi=soft -masm-syntaxunified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -O3 -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u \_printf\_float -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6m/libc nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:

Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez nem fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult (ezert tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban szokott lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n float-os dolgokta, beleertve a printfet is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le (csak siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN\_LIBS-eket ird át a sajat rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele float-számokat a kepernyore!

Ezalapján már menni fog!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double, akár float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:20):

Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :) Az L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u \_printf\_float

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre még rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.

Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):

En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo

linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)

Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz

```
ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez
     valójában?
    Melyik permutaciok azok amik nem jók?
    On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
      Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
      de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
      Gábor
      Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
    20:59):
       Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a c nano,
    m,
        nosys a sorrend; nalad a c nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy forditom,
        nalam is osszeomlik.
        Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved nezd
meg
        melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz
valamit.
        Lattam
        mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
        allitunk
        elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
        De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
        On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
          Elnézést, máris küldöm:
          [image: image.png]
          Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
    megfelelő
          könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs,
        23:38):
             Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os
             dolgokat,
             es ennyi elegendőnek néz ki:
             arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
            -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
        -D GNU SOURCE
            -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
             arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
             /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc_nano.a
             /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
             /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
             /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
             illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):
             arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
             -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
```

	GNU_SOURCE -DF_CPU=48000000 -I/include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a		
libace a	es igy jonak tunik mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,		
libgcc.a,	libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a libgcc.a-ban vannak leginkább		
leemulálja	Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy mukodik hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt		
	szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito		
	sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó		
utas	itasoknak megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni.		
	Szoval azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki		
	Le tudod ezt csekkolni?		
	On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:		
	Kedves Pál András!		
	Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott		
volna	gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy		
ideje	szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését		
asztrofotózás de			
	még nem volt alkalmam beszerezni)		
	A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba bekerült		
Ahogy	a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát.		
	írta, próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet művelni.		
bemásolom	Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) lde		
	rövid hibaüzenetet:		
/usr/lib/a	arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o stm32_rcc.o rm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a arm-none-eabi-ld:		
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o):		
	function `sin':		

7/7/21, 18:07 483 of 725

7/7/21, 18:07 484 of 725

7/7/21, 18:07 486 of 725

	p-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////// /math/e_rem_pio2.c:145: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
	p-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////math/e_rem_pio2.c:146: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////// /math/e_rem_pio2.c:151: undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/e_rem_pio2.c:152: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////// /math/e_rem_pio2.c:153: undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////math/e_rem_pio2.c:153:  undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib	o-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////

7/7/21, 18:07 488 of 725

7/7/21, 18:07 490 of 725

7/7/21, 18:07 491 of 725

```
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
               undefined reference to `__aeabi_dadd'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
               undefined reference to `__aeabi_dmul'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
               undefined reference to ` aeabi dsub'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
               undefined reference to `__aeabi_dmul'
               arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
```

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 18. 22:40

Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok a késő esti segítségért ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:36):

Noszoval igen, ez igy fordul:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -O3 -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c

arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u \_printf\_float -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libg\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:

- > Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez nem
- > fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult (ezert
- > tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban szokott
- > lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n float-os
- > dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le (csak
- > siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN LIBS-eket ird át a sajat
- > rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele float-számokat
- > a kepernyore!

>

> Ezalapján már menni fog!

\_

```
>>>>> [image: image.png]
>>>>>>
>>>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
>>>> megfelelő
>>>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő helyen.
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17., Cs,
>>>>> 23:38):
>>>>>>
>>>>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a double/float-os
>>>>> dolgokat,
>>>>> es ennyi elegendőnek néz ki:
>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D_GNU_SOURCE
>>>>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>> illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):
>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D_GNU_SOURCE
>>>>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>
>>>>> es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,
>>> libgcc.a,
>>>>> libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
>>>>> libgcc.a-ban
>>>>>> vannak leginkább...
>>>>>>>
>>>>> Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito ugy
>>>>> mukodik
>>>>> hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
>>> leemulálja
>>>>> szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C fordito
>>>>> (gcc)
>>>> a
>>>>> sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
>>>>> utasitasoknak
>>>>> megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak lenni.
>>>>> Szoval
>>>>> azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...
>>>>>>>
>>>>> Le tudod ezt csekkolni?
>>>>>>
>>>>> On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>
>>>>> Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott
>>>>> gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy
>>>>>> szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését
>>> asztrofotózáshoz,
```

```
>>>> de
           >>>>> még nem volt alkalmam beszerezni)
           >>>>>>>
           >>>>> A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A makefile-ba
           >>>>> hekerült
           >>>>>> a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát.
           >>> Ahogy
           >>>>> irta.
           >>>>> próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet ilyet
           >>>>> művelni.
           >>>>>> Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide
           >>> bemásolom
           >>>> a
           >>>>> rövid hibaüzenetet:
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o main.o
           >>>>> stm32 rcc.o
           >>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
           >>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
           >>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
           >>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o):
           >>>> in
           >>>>> function `sin':
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/s sin.c:105:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o):
           >>>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
           >>>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

>>>>>>> >>>>>>

```
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:159:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:151:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:152:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:154:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:121:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o):
>>>>>> function `__kernel_cos':
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
           /newlib/libm/math/k cos.c:88:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:90:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../...
           /newlib/libm/math/k cos.c:90:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:92:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k_cos.c:92:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
           /newlib/libm/math/k_cos.c:92:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:92:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 505 of 725

```
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_rem_pio2.o):
>>>>>> in function `kernel rem pio2':
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:198:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
```

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:206:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:207:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem pio2.c:237:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:264:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:265:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 508 of 725

```
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:302:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:308:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:294:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:295:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:297:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:269:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_sin.o):
>>>>> function `__kernel_sin':
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:71:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:72:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:73:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

7/7/21, 18:07 512 of 725

>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../

/newlib/libm/math/k sin.c:76:

>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o):
>>>> in
>>>>> function `floor':
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../...
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../...
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>>>>>> function `scalbn':
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:90:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:103:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../.../
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
```

```
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:93:
>>>>>> undefined reference to `
                                aeabi dmul'
>>>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
>>>>> hiányoznak
>>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>>> Sze,
>>>>>> 19:06):
>>>>>>
>>>>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
>>>>> feszültségvezérelt,
>>>>> e7
>>>>> az
>>>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a való
>>>>> életben,
>>>>> ezek
>>>>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric_cooling). Meg
>>> ujabban
>>>> pl
>>>> a
>>>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt.
>>> Ezert
>>>>> bonya
>>>>> az is
>>>>> kicsit...:/
>>>>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a
>>> libc nano.a!
>>>>> Viszont
>>>>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az _hatalmas_. En most
>>>> itt
>>>>> az
>>>>> elobb
>>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog
>>> ferni.
>>>>> szoval
>>>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a
>>> legbonyolultabb
>>>>> művelet az
>>>>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a
>>>> lebegőpontos
>>>>> matek az
>>>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán
>>>> szabad
>>>>>>:))
>>>>> Csak
>>>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>>>>>>
>>>>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is, hogy
>>>>> mennyire
>>>>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert mindig
>>>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni masodpercenkent.
>>>>> Viqyazz
>>>>> itt
>>>>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
>>>>> kiértékeli,
>>>>> igy
>>>>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
```

```
>>>>>>>
>>>>> float r,f;
>>>>> f=0;
>>>>>> for (i=0;i<100;i++)
>>>>> { r=sinf(f);
>>>>>>
                f+=0.1;
>>>>>> }
>>>>>>>
>>>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert
>>>> parezer
>>>>>> szinuszt
>>>>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi
>>>> vagyok!
>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os MCU-tal
>>>>> szerettem
>>>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy
>>> itt
>>>>> áram
>>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült ki
>>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt
>>>> viszont a
>>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>>>>
>>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM_3ch_sin$ make
>>>> upload
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
>>> main.o
>>>>> stm32 rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>>>>>
>>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt
>>>> manuális
>>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc main.c
>>>>> -lm)
>>>>> (mea
>>>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön
>>>> látott-e
>>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>>>> Sze,
>>>>>> 14:45):
>>>>>>>
>>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat kell
>>>>> leadni
>>>>> es
>>>>> azt
>>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem birja.
>>> Az
>>>>> ilven
>>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a vezetek,
>>>> kicsi
>>>>> az
```

```
>>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis
>>>> időkitoltessel
>>>>> (mondjuk %
>>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos
>>>> aramot
>>>>> le
>>>>> tudnak
>>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye egyenaramu
>>>>>>>> terhelesnel,
>>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>>>>>> irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is
>>>> leégnek -
>>>>> marmint
>>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel, gyulladásveszéllyel -
>>>> ha
>>>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>>>
>>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az ugye
>>>>> ugyanannyi
>>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
>>>>> ezutobbit
>>>>> mea
>>>>>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar nem -
>>> es
>>>> meg
>>>>> rovidore
>>>>> sem.
>>>>>>>
>>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos
>>>> motorok
>>>>> vannak
>>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>>>> eloerositovel
>>>>> egy
>>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>>>>>
>>>>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a H-hid
>>>>> mindket
>>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett rovidzár
>>>>> eleve,
>>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai
>>>> H-hidakban
>>>>> van
>>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg
>>>> _nagyon_
>>>>> ovatosan
>>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>>>>>
>>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot
>>> csinalni,
>>>> az
>>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar tudnak
>>>> tobb
>>>>> (pl
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a
>>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
```

```
>>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz gond,
>>>> ezzel
>>>>> majd
>>>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4
>>>>> csatorna a
>>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem
>>>> tudom,
>>>>> hogy
>>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3 csatornával
>>>>> működhet.
>>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra? Ezt
>>>> egy
>>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet
>>>>> megoldani?
>>>>> Vagy
>>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>>>>> Sze.
>>>>>> 13:34):
>>>>>>>>
>>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a
>>> PWM-ekhez.
>>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>>>>>
>>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk
>>> hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az sem
>>>>> teliesen
>>>>> trivialis
>>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval barmifele
>>>>>>> tovabblepes
>>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen:
>>>>> STSPIN230,
>>>>> szerintem
>>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy mit
>>>> tud!
>>>>>>>>
>>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3 pwm-jelet,
>>>> arra
>>>> a
>>>>> motor
>>>>> ugye
>>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek kvazi-szinuszos
>>>>>>>>> valtoztatasaval
>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg mindig
>>>> van
>>>>> egy
>>>>> réteg
>>>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó megoldás
>>>> hogy
>>>>> egy
>>>>> timer
>>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek kitoltesi
>>>>>> tenyezojet.
>>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken
>>> mennek.
>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
```

```
>>>>> timer-en?
>>>>>> 3
>>>>> akkor
>>>>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron
>>> volt a
>>>>> három
>>>>> led
>>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a
>>>>> printf()
>>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit
>>>>> többször
>>>>> js
>>>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>>>>
>>>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás
>>> kód
>>>> lett
>>>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás nem
>>>>>> történt)
>>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> iún.
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam
>>>> biztos a
>>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3
>>>> csatornán
>>>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy példakódot
>>>>> ennek a
>>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig, mert
>>>>> csináltam
>>>>> hozzá
>>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim, ezért
>>>>> ilyen
>>>>> rosszul
>>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló
>>>> hatást
>>>>> akartam
>>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy nem
>>>> túl
>>>>> szép
>>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja a 3
>>>>> tömbös
>>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>>>
>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
```

```
>>>>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a
>>> PWM
>>>> jel
>>>> egy
>>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A
>>> példakódban
>>>>> jól
>>>>> látszik,
>>>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt,
>>> viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem,
>>> relative
>>>>> kevés
>>>>> infó
>>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás sematikus
>>>>> ábráját
>>>>> js.
>>>>> de
>>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM
>>>> kell.
>>>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak eltolódva a
>>>> jelek
>>>> a
>>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön talált
>>>> erről
>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve a nyákot leszámítva mindenem megvan a legyártáshoz.
>>>> Mit
>>>>> javasol,
>>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz, így
>>>> nem
>>>>> nagy
>>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen
>>>> megpróbáljuk?
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>> 10.,
>>>>> Cs,
>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod
>>>>> egyszer
>>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi alkalmazast
>>>>> elobbutobb:
>>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar
>>>>> egyszerre
>>>>>> 3
>>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős
```

```
>>>> összhangban.
>>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>>>3
>>>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi egyszerre
>>>>> lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>>
>>>>>> On Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es
>>>> kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is működésre
>>>>> bírni.
>>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő email-ben
>>>>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>> - jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>>>>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és
>>> írok a
>>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e ki
>>>>> időpontot
>>>>> é
>>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>> jún.
>>>>> 8.,
>>>> K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem vilagos
>>>> amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
```

```
>>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát",
>>> ugymond,
>>>> de
>>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>>> van
>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne kötve... a
>>>>> PB11-ből
>>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>>> Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol remlik
>>>>> akkor
>>>>> a 4
>>>>> faita
>>>>> MODE
>>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output, 2
>>> 27
>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>>>>
                   GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>>>>>>>>>>
>>>> //
>>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>> as output
                  GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_1;
>>>>>> //
>>>>>> configurePB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>>>//
>>>>> PB11
>>>>>> TIM2 CH4
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz... probald
>>>>> meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye #include-dal, de
>>>>> erre
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>> void init_GPIOB(void)
>>>>>> {
                   RCC->AHBENR |= RCC AHBENR GPIOBEN;
>>>>>>>>>>>
>>>>>//
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
                  stm32 gpio alternate(GPIOB, 11,2);
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu alternate
>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>> ket reszbol all:
```

```
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> #define stm32 gpio alternate(GPIOx,n,f)
>>>>>>>>>>>
                     do
>>> \
>>>>>>>>>>>>>>
                     {
                        stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>> \
>>>>>>>>>>>>>>>
                        stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
>>> \
>>>>>>>>>>>>
                     } while(0)
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is, pont
>>>> mint
>>>>> nálad.
>>>>> viszont nem
>>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az abban a
>>>>> formaban
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert
>>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>>>>> alprojektjei,
>>>>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene
>>> csinalni
>>>>> ;)
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl rádiózni
>>> is.
>>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>>>>> feljövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>> be
>>>>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem
>>> vagy
>>>> fent
>>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg zuzos
>>>>> sajnos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le, de
>>>> akkor
>>>>> meg
>>>>> utazunk
>>>>> el
>>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval jovo
>>> het
>>>>> eleien
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már
>>> minden
```

```
>>>>> nyugisabb
>>>>> lesz!
>>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó
>>>> kódot,
>>>>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha tud
>>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>> kommenteltem,
>>>>> hogy
>>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi hibát
>>>>> véthettem,
>>>>> mert
>>>>> a
>>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban
>>>>> kiíratódik
>>>>> a
>>>>> számláló
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi
>>> eredménnyel,
>>>> így
>>>>>>> megérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>>>> belekezdhetnék
>>>>>//
>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok túl
>>>>> produktív,
>>>>> és
>>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti
>>> mire
>>>>> gondolok
>>>>>>>;)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék egy
>>>>> meetinghez,
>>>>>> illetve a
>>>>>>> Budapestre is (ami
>>>>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>>>>>> igazolványom
>>>>> átvétele
>>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden
>>> rendben
>>>>> van!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
```

```
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben,
>>> addig
>>>>> pedig
>>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> máj.
>>>>>> 31..
>>>>> H,
>>>>>>> 13:32):
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is
>>>> akartam
>>>>> hogy
>>>>> lejar a
>>>>>> 2
>>>>>> het.
>>>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik
>>> voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>> rasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd valamikor
>>>>>>> mihamarabb,
>>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy
>>>> hetre
>>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ott is vannak
>>>> munkalatok
>>>>> is,
>>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>>> De ott is
>>>> vannak
>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az
>>>> utolsónak
>>>> ma
>>>>> lett
>>>>> meg
>>>>> az
>>>>>>>> eredménye, így lezártam a félévemet. Innentől
>>> mostmár
>>>>>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit javasol,
>>>>> folytassam,
```

```
>>>>> amíg
>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>>> llletve ha már találkozás, mikor lenne Önnek
>>>> megfelelő?
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>> 15., Szo, 22:33):
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem
>>>> bármikor
>>>>> fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>> Legalábbis én már nagyon szeretnék, így biztos
>>>> megoldom
>>>>>>)
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 15.,
>>>>> Szo.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit sűrű
>>>> még
>>>>> minding a
>>>>>> műholdazás, de
>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra,
>>>>> illetve
>>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>>> az
>>>>>>> esely igy a nagy
>>>> nyitasi
>>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Sat, 15 May 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de
>>>>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja,
>>> viszont
>>>>> hardveres
```

```
>>>>> eredmény
>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök a
>>>>> kimenetre,
>>>>> és
>>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>> életjelet.
>>>>>>>> vajy egyebekről,
>>>> vagy
>>>>> csak
>>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>>> lenne
>>>>>>>> hand in the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common statement of the common st
>>> valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>>> érzem
>>> sürgős,
>>>>> pláne.
>>>>> hoav
>>>>> a
>>>>> következő
>>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de ha
>>>> Önnek
>>>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>>> legjobb,
>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az
>>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>>> covid-osak
>>> találtam,
>>>> de
>>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>>> Istennek
>>>>>> minden rendben!
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is
>>> működik,
>>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül megpróbálom
>>>>>> összerakni
>>>>> a
>>>>> hétvégén,
```

```
>>>>>> maid
>>>>>>> Bármilyen projektbe
>>> szívesen
>>>>> belevágok.
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>> ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni,
>>>> akkor
>>>>> nagyon
>>>>> szívesen
>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 7., P.
>>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy irjak ;)
>>>>> Minden
>>>>> oke.
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> van folyamatban,
>>> meg
>>>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>> ez
>>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le vagyok
>>>>> maradva.
>>>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> nondani hogy nyilt most
>>>> egy
>>>> uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>>> amirol
>>>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy MCU-val
>>>> ois
>>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>>> dolog
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol
>>> mondia!
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Gábor Kreinicker wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
```

```
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>>>> a gombnak.
>>> Mivel
>>>> ez
>>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>>> ezért
>>>>>>>>> számokat generáltam másodpercenként, és a gomb
>>>>> megnyomásakor
>>>>> irta
>>>>>> ki
>>>>>> az
>>>>>>>>> csak kíváncsi
>>>> voltam
>>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> Ludtam fogadni a Nucleo küldte adatokat
>>>>> Arduinoval
>>>>> is
>>>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>>> s. Persze ez az stm32 szempontjából kevésbé
>>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> A lattice dolgokat is elővettem, mert
>>>> említette,
>>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>> ebbe
>>>>>>> js
>>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten,
>>>> mivel
>>>> a
>>>>>> telepítéssel
>>>>>> egyelőre
>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás
>>>> témakörnek,
>>>> de
>>>>> nem
>>>>>> tiszta.
>>>>> ahoz
>>>>> egy
>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Pevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt", remélem
>>>>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van
>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> ápr.
>>>>>>> 25., V, 21:05):
>>>>> Kedves Pál András!
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>> A publication of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the system of the 
>>>> dolog
>>>>> teljesen
>>>>> elsiklott
>>>>>>>> igy nem működik
>>>>>> egyelőre.
>>>>> De
>>>>> mivel
>>>>> mondta,
>>>>>>>> rógy nem igazán lesz rá szükség, így bízom
>>>> benne
>>>> ez
>>>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>> sommunikáció sem haladt
>>>>> semerre
>>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>>> másik
>>>>>>> projektben egy arduino és egy raspberry
>>> között
>>>>> sikerült,
>>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>>>> az olvasással sok
>>>>> időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>>> de
>>>>>> csak
>>>>>>>> skaraktereket sikerült beolvasnom, azt is csak
>>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> viszont haladni szerettem volna, így az
>>> elmúlt
>>>>> hetet
>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
>>>>>>>> STATE AND STATE OF THE AND STAT
>>>>> mégtöbb
>>>>> UART.
>>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>>> SPI
>>>>>>> Power and the second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second s
>>>>> hittem
>>>>> azzal
>>>>> találok
>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás"
>>>>> korábbról).
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> System 2 days itt tengődök sok ST adatlap és nem
>>>> működő
>>>>> kódok
>>>>> között
>>>>>> elveszve!
>>>>>>>> sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a
>>>>> beleölt
>>>>> időn
>>>>> múlt,
>>>>> remélem
```

```
>>>>>> |átszik
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>> @dbor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>> ápr. 15., Cs, 20:11):
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni
>>> akartam a
>>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>> kiderült,
>>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller nem
>>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>>> eqv
>>>>>>> lándatam. Így ez
>>>>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>>> hátha
>>>>>>>>> rudom helyettesíteni a problémás részeket.
>>> De
>>>> ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt
>>>> foglalkozni,
>>>>> akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>> Erdemes lehet az USART read részt elkezdeni?
>>>> Mert
>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>>> lehet
>>>>>>> Próbálkozni már
>>>>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>>> csak
>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com
>>>>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 14., Sze, 22:01):
>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy
>>> időpontot,
```

```
>>>> és
>>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>> Bár
>>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek üresek!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze.
>>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád
>>>>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>> nekem
>>>>>>> js
>>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes
>>>> megnezni
>>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>>> egegyszerubb... es akkor jobban
>>> elojonnek a
>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor valamikor
>>> mar
>>>>> tenyleg
>>>>> jo
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> kicsit biztam benne hogy
>>> lesz
>>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan opciok),
>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>> A
>>>>>> On Wed, 14 Apr 2021, Gábor Kreinicker
>>> wrote:
>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog nyitni.
>>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> méq
>>>>> bármely
>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet
>>> felmenni,
>>>> ha
```

```
>>>>> Önnek
>>>>> js
>>>>> jó!
>>>>> Gábor
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14...
>>>>> Sze.
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés lenne,
>>>>> főleg
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak ugy
>>>>> jatekbol,
>>>>> AVR-en)
>>>>>> hasznaltam
·>>>>>>;)
>>>>>> Aminek
>>>>>>> azert is van jelentosege, ha ugy
>>> vesszuk,
>>>>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>>>>> (a műholdon most
>>>> pl
>>>>> semmi
>>>>>> ilyesmi
>>>>>> nincs).
>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a
>>>>> lelkivilag
>>>>> kiismerésében
>>>>> ez.
>>>>>> szoval
>>>>>> rindenkepp erdemes folytatni - oszt ha
>>>> mégis
>>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>> lesz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>>> lgyhogy en azt javallanám itten, hogy
>>>>> probalj
>>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg
>>>> nagyon
>>>>>> latvanyosan
>>>>> kiderul
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

2021. június 18. 22:46

```
https://mail.google.com/mail/u/0?ik=e5df4fa7bd&view...
```

Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb;) Es legyen az inkabb elobb...;)

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok a késő esti segítségért ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:36):

Noszoval igen, ez igy fordul:

arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -O3 -D\_GNU\_SOURCE -DF\_CPU=48000000 -I../include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u \_printf\_float -o main.elf main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc\_nano.a /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a

On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:

Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez nem

fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult (ezert tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban szokott lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n

dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le

siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN\_LIBS-eket ird át a sajat rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele float-számokat

a kepernyore!

Ezalapján már menni fog!

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double, akár float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:20):

Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :) Az L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u \_printf\_float

On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a lebegőpontos

> számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre

még

rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.

Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 21:17):

En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3 kulonbozo

linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)

Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179:



undefined reference to `aeabi_d2iz' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:143:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:144:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:  undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////.//.//.//.//.//.//.//./
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////.//newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:146:  undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:



Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

/newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:122:

undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'

2021. június 19. 14:09

Kedves Pál András!

Egyelőre nem tudom, miért és hogyan, de sikerült működésre bírni. Tegnap késő este már nagyon nem bírta az agyam, így csak mostanra lett meg;)

Kipróbáltam, hogy mennyi sin()-t tud számolni másodpercenként. Az Önéhez hasonló for ciklus 11512-szer fut le másodpercenként. A for ciklus pedig százszor ismétel. Ez mennyire reális?

7/7/21, 18:07 545 of 725

Másrészt pedig elkészült a szinuszos 3 csatornás kód is, ami látszólag nagyon jól működik. A szinuszosan változó PWM jel úgy készült, hogy Vettem egy tömböt, aminek az i. eleme: 500 + sin(i) \* 500: mivel nálam az autoreload 1000-nek volt beállítva, és a kitöltési tényező ennek köszönhetően 0 és 1000 között változhat, illetve a sin(i) az -1 és 1 között, így ennek az értéke pontosan 0 és 1000 közötti értéket ad.

Emellett, hogy ne manuálisan kelljen létrehozni a 3 tömböt, így az első létrehozására csináltam egy függvényt, illetve az elemek eltolására, hogy harmad periódus legyen a három jel között, szintén írtam egy függvényt. De ezek szerintem jól láthatóak lesznek a csatolt kódban.

Meg akartam jeleníteni a négyszögjeleket úgy, hogy Arduino-val összekötöm, és megjelenítem soros plotteren, de sajnos nem éppen szemléletes ábrák születtek, így ezt elvetettem.

A frekvencia még nem megfelelő, mivel ezzel teszteltem csak a működőképességét. De az lesz már a legkevesebb.

A sub házi feladatot (aminek nagyon tetszetős neve van ;)) még nem csináltam meg, de ma még fordítok időt arra is, pláne - ahogy írtam - fogalmam sincs, mit műveltem a Makefile-ban ;)

## Gábor

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:46):
  Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb ;) Es legyen
  az inkabb elobb...;)
  On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  > Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok a
  > késő esti segítségért ;)
  > Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:36):
  >> Noszoval igen, ez igy fordul:
  >> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
  >> -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign
  >> -O3 -D_GNU_SOURCE -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
  >> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u printf float -o main.elf
  >> main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
  >> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
  >> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
  >>
  >> On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:
  >>> Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez
  >>> fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult (ezert
  >>> tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban szokott
  >>> lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n
  >> float-os
  >>> dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le
  >>> siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN LIBS-eket ird át a sajat
  >>> rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele
  >> float-számokat
  >>> a kepernyore!
  >>>
  >>> Ezalapján már menni fog!
  >>>
  >>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
  >>>> Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double, akár
  >>> float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.
  >>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
  >> 22:20):
```

```
>>>>
           >>>> Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :) Az
           >>>> L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u printf float
           >>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
           >>>>
           >>>> Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a
           >> lebegőpontos
           >>>> számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak ki
           >>>> szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre
           >>>> rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
           >>>> Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
           >>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
           >>>> 21:17):
           >>>>>
           >>>>> En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3
           >>>> kulonbozo
           >>>>> linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
           >>>>>
           >>>>> Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy nezz
           >>>>> utana
           >>>>> ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez
           >>>>> valójában ?
           >>>>> Melyik permutaciok azok amik nem jók?
           >>>>>>
           >>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
           >>>>> Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
           >>>>> gondoltam,
           >>>>> de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
           >>>>> Gábor
           >>>>>>
           >>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
           >>>>> 20:59):
           >>>>>>
           >>>>> Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a
           >> c nano,
           >>>> m.
           >>>>> gcc,
           >>>>> nosys a sorrend; nalad a c nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy
           >> forditom.
           >>>>> akkor
           >>>>> nalam is osszeomlik.
           >>>>> Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved
           >> nezd
           >>>> meg
           >>>>> hogy
           >>>>> melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz
           >>>> valamit.
           >>>>> Lattam
           >>>>> mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy *.so-t
           >>>>> allitunk
           >>>>> elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is erzekeny.
           >>>>>>>
           >>>>> De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
           >>>>>>>
           >>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
           >>>>>>
           >>>>>> Elnézést, máris küldöm:
```

>>>>> [image: image.png]

```
>>>>>>>>
>>>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
>>>>> megfelelő
>>>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő
>> helyen.
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17.,
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a
>> double/float-os
>>>>> dolgokat,
>>>>>> es ennyi elegendőnek néz ki:
>>>>>>
>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>> -mthumb
>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D GNU SOURCE
>>>>>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>>>
>>>>>> illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a tiedéhez):
>>>>>>
>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>> -mthumb
>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D GNU SOURCE
>>>>> -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>>
>>>>>> es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,
>>>> libgcc.a,
>>>>>> libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
>>>>>> libgcc.a-ban
>>>>>> vannak leginkább...
>>>>>>>>
>>>>> Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C fordito
>> ugy
>>>>> mukodik
>>>>> hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
>>>> leemulálja
>>>>>> szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C
>> fordito
>>>>> (gcc)
>>>>> a
>>>>>> sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
>>>>> utasitasoknak
>>>>>> megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak
>> lenni.
>>>>> Szoval
>>>>>> azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...
>>>>>>>
>>>>>> Le tudod ezt csekkolni?
>>>>>>>
>>>>> On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
```

```
>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban, okozott
>>>> volna
>>>>>> gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy
>>>> ideie
>>>>>> szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését
>>>> asztrofotózáshoz,
>>>>> de
>>>>>> még nem volt alkalmam beszerezni)
>>>>>>>
>>>>>> A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A
>> makefile-ba
>>>>> bekerült
>>>>>> a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát.
>>>> Ahogy
>>>>> irta.
>>>>>> próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet
>>>>> művelni.
>>>>>> Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) lde
>>>> bemásolom
>>>> a
>>>>>> rövid hibaüzenetet:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
>> main.o
>>>>>> stm32_rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s sin.o):
>>>> in
>>>>> function `sin':
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
>>>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
```

```
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:110:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:132:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
```

7/7/21, 18:07 554 of 725

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:121:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o):
>>>> in
>>>>>> function `kernel cos':
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
```

7/7/21, 18:07 557 of 725

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k cos.c:81:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
```

7/7/21, 18:07 559 of 725

>>>>>> arm-none-eabi-ld: >>>>>>> >>>>>>> >>>>>>> >>>>> >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../ /newlib/libm/math/k\_cos.c:92:

7/7/21, 18:07 560 of 725

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k rem pio2.o):
>>>>>> in function `__kernel_rem_pio2':
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:206:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:207:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:237:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:264:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:215:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:288:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:302:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:294:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
           /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:295:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem pio2.c:297:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k rem_pio2.c:269:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_sin.o):
           >>>> in
           >>>>>> function `__kernel_sin':
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k_sin.c:71:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
           /newlib/libm/math/k sin.c:72:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:73:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

7/7/21, 18:07 567 of 725

>>>>> arm-none-eabi-ld:

```
>>>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k_sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
           >>>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
           >>>>>
           >>>>>
           >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
           /newlib/libm/math/k sin.c:74:
           >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
           >>>>> arm-none-eabi-ld:
           >>>>>>>
           >>>>>>>
           >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 568 of 725

```
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_floor.o):
>>>>> in
>>>>> function `floor':
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:96:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../...
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>>>>> in
>>>>>> function `scalbn':
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../.../.../
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:103:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:93:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik, illetve
>>>>> hiányoznak
>>>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 16.,
>>>> Sze.
>>>>>> 19:06):
>>>>>>>>
>>>>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
>>>>> feszültségvezérelt,
```

```
>>>>> ez
>>>>> az
>>>>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a
>> való
>>>>> életben,
>>>>> ezek
>>>>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a Peltier-elemek
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric_cooling). Meg
>>>> ujabban
>>>>> pl
>>>>> a
>>>>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt.
>>>> Ezert
>>>>> bonya
>>>>> az is
>>>>> kicsit...:/
>>>>>>>>
>>>>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a
>>>> libc nano.a!
>>>>> Viszont
>>>>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az hatalmas . En
>>>>> itt
>>>>> az
>>>>> elobb
>>>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog
>>>> ferni,
>>>>> szoval
>>>>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a
>>>> legbonyolultabb
>>>>> művelet az
>>>>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a
>>>>> lebegőpontos
>>>>> matek az
>>>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se igazán
>>>>> szabad
>>>>>>>))
>>>>> Csak
>>>>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>>>>>>>
>>>>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is,
>> hogy
>>>>> mennyire
>>>>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert
>> mindig
>>>> is
>>>>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni
>> masodpercenkent.
>>>>> Vigyazz
>>>>> itt
>>>>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás során
>>>>>> kiértékeli,
>>>>> igy
>>>>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>>>>>>>>
>>>>> float r,f;
>>>>> f=0:
>>>>>> for (i=0;i<100;i++)
>>>>> { r=sinf(f);
>>>>>>
               f+=0.1;
>>>>>> }
>>>>>>>>
>>>>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem azert
>>>>> parezer
>>>>>> szinuszt
>>>>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi
```

```
>>>>> vagyok!
>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os
>> MCU-tal
>>>>>>> szerettem
>>>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam, hogy
>>>>> áram
>>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később derült
>>>> ;)
>>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt
>>>>> viszont a
>>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>>>>>
>>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$ make
>>>>> upload
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
>>>> main.o
>>>>>> stm32 rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>>>>
>>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt
>>>>> manuális
>>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc
>> main.c
>>>>> -lm)
>>>>> (meg
>>>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön
>>>>> látott-e
>>>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>> 16.,
>>>>> Sze.
>>>>>> 14:45):
>>>>>>>>
>>>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat
>> kell
>>>>> leadni
>>>>> es
>>>>> azt
>>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem
>> birja.
>>>> Az
>>>>> ilyen
>>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a
>> vezetek,
>>>>> kicsi
>>>>> az
>>>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis
>>>>> időkitoltessel
>>>>>> (mondjuk %
>>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg combos
>>>>> aramot
```

```
>>>>> le
>>>>> tudnak
>>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye
>> egyenaramu
>>>>>> terhelesnel,
>>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben rovidzar,
>>>>>>> irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is
>>>>> leégnek -
>>>>> marmint
>>>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel,
>> gyulladásveszéllyel -
>>>> ha
>>>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az
>> ugye
>>>>>> ugyanannyi
>>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan, viszont
>>>>> ezutobbit
>>>>> meg
>>>>>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar
>> nem -
>>>> es
>>>>> meg
>>>>> rovidore
>>>>> sem.
>>>>>>>>
>>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos
>>>>> motorok
>>>>> vannak
>>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>>>> eloerositovel
>>>>> egy
>>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a
>> H-hid
>>>>> mindket
>>>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett
>> rovidzár
>>>>> eleve.
>>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai
>>>>> H-hidakban
>>>>> van
>>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg
>>>>> _nagyon_
>>>>>>> ovatosan
>>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>>>>>
>>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot
>>>> csinalni,
>>>>> az
>>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar
>> tudnak
>>>>> tobb
>>>>> (pl
>>>>>>>>
>>>>>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni a
```

```
>>>>> math.h
>>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz
>> gond,
>>>>> ezzel
>>>>> maid
>>>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4
>>>>> csatorna a
>>>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont nem
>>>>> tudom,
>>>>> hogy
>>>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3
>> csatornával
>>>>> működhet.
>>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél H-hídra?
>> Ezt
>>>> egy
>>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet
>>>>> megoldani?
>>>>> Vagy
>>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>> 16..
>>>>> Sze.
>>>>>> 13:34):
>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a
>>>> PWM-ekhez,
>>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan gondoljuk
>>>> hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az
>> sem
>>>>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval
>> barmifele
>>>>>> tovabblepes
>>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen:
>>>>> STSPIN230,
>>>>>> szerintem
>>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy
>> mit
>>>>> tud!
>>>>>>>>>
>>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3
>> pwm-jelet.
>>>> arra
>>>>> a
>>>>> motor
>>>>> ugye
>>>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek
>> kvazi-szinuszos
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg
>> mindig
>>>> van
```

```
>>>>> egy
>>>>> réteg
>>>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó
>> megoldás
>>>> hogy
>>>> egy
>>>>> timer
>>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek
>> kitoltesi
>>>>>> tenyezojet.
>>>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken
>>>> mennek.
>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen egy
>>>>> timer-en?
>>>>>>>>>
>>>>> akkor
>>>>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>
>>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron
>>>> volt a
>>>>> három
>>>>> led
>>>>>> - kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges sort a
>>>>> printf()
>>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül, amit
>>>>> többször
>>>>> is
>>>>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>>>>>
>>>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész pofás
>>>> kód
>>>>> lett
>>>>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás
>> nem
>>>>> történt)
>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam
>>>>> biztos a
>>>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3
>>>>> csatornán
>>>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy
>> példakódot
>>>>> ennek a
>>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig,
```

```
>> mert
>>>>>> csináltam
>>>>> h077á
>>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim,
>> ezért
>>>>> ilven
>>>>> rosszul
>>>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi pulzáló
>>>>> hatást
>>>>>> akartam
>>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra egy
>> nem
>>>>> túl
>>>>> szép
>>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja
>> a 3
>>>>> tömbös
>>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>>>>
>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
>>>>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód szempontjából a
>>>> PWM
>>>>> iel
>>>>> egy
>>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A
>>>> példakódban
>>>>> jól
>>>>> látszik,
>>>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt,
>>>> viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem,
>>>> relative
>>>>> kevés
>>>>> infó
>>>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás
>> sematikus
>>>>> ábráját
>>>>> js.
>>>>> de
>>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy PWM
>>>> kell.
>>>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak
>> eltolódva a
>>>>> jelek
>>>>> a
>>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön
>> talált
>>>> erről
>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve a nyákot leszámítva mindenem megvan a
>> legyártáshoz.
>>>> Mit
>>>>> javasol,
>>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz,
>> így
>>>> nem
```

```
>>>>> nagy
>>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen
>>>>> megpróbáljuk?
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>> jún.
>>>>> 10.,
>>>>> Cs,
>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is mondhatod
>>>>> egyszer
>>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi
>> alkalmazast
>>>> js
>>>>> elobbutobb:
>>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez mar
>>>>> egyszerre
>>>>>>> 3
>>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős
>>>>> összhangban.
>>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>>>3
>>>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi
>> egyszerre
>>>>> lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a pwm-es
>>>>> kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is
>> működésre
>>>>> hírni.
>>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő
>> email-ben
>>>>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további feladatokat!
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
```

```
>>>>>>> külső ledet kötöttem rá, így tűnt a
>> legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>>> r jogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>>>>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és
>>>> írok a
>>>>>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én találunk-e
>>>>> időpontot
>>>>> é
>>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> jún.
>>>>>> 8
>>>>> K.
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem
>> vilagos
>>>>> amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát",
>>>> ugymond,
>>>>> de
>>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>>> van
>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne
>> kötve... a
>>>>> PB11-ből
>>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>> Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol
>> remlik
>>>>> akkor
>>>>> a 4
>>>>> fajta
>>>>> MODE
>>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az output,
>> 2
>>>> az
>>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>>> Nalad meg ez van:
GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>> //
>>>>> configure
```

```
>>>>> PB3
>>>>> as output
                  GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>>>>>>>>
>>>>> //
>>>>>>> configure PB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>>>>//
>>>>> PB11
>>>>>> -> TIM2 CH4
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz...
>> probald
>>>>> meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>>> (ami nalad is megvan, mert behuzod ugye
>> #include-dal, de
>>>>> erre
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> {
>>>>>>>>>>>>>>>
                   RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>>>>//
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
>>>>>>>>>>>>>>>>
                   stm32_gpio_alternate(GPIOB, 11,2);
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu
>> alternate
>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> #define stm32 gpio alternate(GPIOx,n,f)
>>>> \
                   do
>>>>>>>>>>>>>>
>>>> \
                      stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>>>>>>>>>>>
>>>> \
>>>>>>>>>>>>>>>
                      stm32\_gpio\_af((GPIOx),(n),(f));
>>>> \
                   } while(0)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is,
>> pont
>>>>> mint
>>>>> nálad,
>>>>> viszont nem
>>>>>>>> vagyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az
>> abban a
>>>>> formaban
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert
>>>> sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>>>>>> alprojektjei,
>>>>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene
>>>> csinalni
>>>>>> ;)
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl
>> rádiózni
>>>> is,
>>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>>>>> feljövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>>> be
>>>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha nem
>>>> vagy
>>>>> fent
>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg
>> zuzos
>>>>> sajnos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le,
>> de
>>>>> akkor
>>>> meg
>>>>> utazunk
>>>>> e|
>>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval
>> jovo
>>>> het
>>>>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már
>>>> minden
>>>>> nyugisabb
>>>>>> lesz
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem jó
>>>>> kódot.
>>>>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>> ellenére nem működik még. Csatolom a kódot, hátha
>> tud
>>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>> kommenteltem,
>>>>> hogy
```

```
>>>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi
>> hibát
>>>>>> véthettem.
>>>>> mert
>>>>> a
>>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban
>>>>> kiíratódik
>>>>> a
>>>>> számláló
>>>>> aktuális értéke)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi
>>>> eredménnyel,
>>>>> így
>>>>>>> regérdeklődöm, hogy van-e valamilyen projekt, amibe
>>>>>>> belekezdhetnék
>>>>>>//
>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok
>>>>> produktív.
>>>>> és
>>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha érti
>>>>> gondolok
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> c szívesen csatlakoznék egy
>>>>> meetinghez,
>>>>> illetve a
>>>>>>>> jövőhéttől szívesen felmegyek Budapestre is (ami
>>>>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az oltási
>>>>>> igazolványom
>>>>> átvétele
>>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden
>>>> rendben
>>>>> van!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben,
>>>> addig
>>>>> pedig
>>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 31..
>>>>> H,
>>>>>>> 13:32):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is
```

```
>>>>> akartam
>>>>> hogy
>>>>> lejar a
>>>>>> 2
>>>>> het.
>>>>>>>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik
>>>> voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>> raita!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd
>> valamikor
>>>>> mihamarabb.
>>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most egy
>>>>> hetre
>>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ottiski a Mátrába (Piszketetore) ott is vannak
>>>>> munkalatok
>>>>> is.
>>>>> plusz
>>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>> holgon is dolgoznek ami ottan nyugisabb. De ott is
>>>>> vannak
>>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az
>>>>> utolsónak
>>>>> ma
>>>>> lett
>>>>> mea
>>>>> az
>>>>>>>> redménye, így lezártam a félévemet. Innentől
>>>> mostmár
>>>>>> 200%-os
>>>>> sebességgel
>>>>>>>> lemaradásaimat. Mit
>> javasol,
>>>> hol
>>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> mikor lenne Önnek
>>>>> megfelelő?
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem
>>>>> bármikor
>>>>> fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>>> szeretnék, így biztos
>>>>> megoldom
>>>>>;)
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo.
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit
>> sűrű
>>>>> méa
>>>>> minding a
>>>>>> műholdazás, de
>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel ra,
>>>>> illetve
>>>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>>> az
>>>>>>>> hogy van-e barmi terv es/vagy esely igy a nagy
>>>>> nyitasi
>>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>>> A
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de
>>>>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>>> dolgokkal.
>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja,
>>>> viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>>> nem
>>>>>>>> hogy ledet kötök a
>>>>> kimenetre,
>>>>> és
>>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy
>> egyebekről,
>>>>> vagy
>>>>> csak
>>>>> úgy,
```

```
>>>>> de jó
>>>>>> lenne
>>>>>>>> hand in the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the common service of the c
>>>> valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>> érzem
>>>>>>>>> s negtorpantam. Persze ez nem szükségszerűen
>>>> sürgős,
>>>>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de
>>>>> Önnek
>>>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>>> legjobb,
>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021
>>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>> huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy az
>>>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>>> covid-osak
>>>> találtam,
>>>> de
>>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>>> lstennek
>>>>>> minden rendben!
>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is
>>>> működik,
>>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül
>> megpróbálom
>>>>> összerakni
>>>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>>> majd
>>>>>>> pilzek, mi a helyzet. Bármilyen projektbe
>>>> szívesen
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok segíteni,
```

```
>>>>> akkor
>>>>> nagyon
>>>>> szívesen
>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>> Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 7., P,
>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy
>> irjak ;)
>>>>> Minden
>>>>> oke,
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>>>> rirmware upgrade elokeszites van
>> folyamatban,
>>>> meg
>>>>> ilvesmi.
>>>>> szoval
>>>>>> jobban
>>>>>>> sok egyeb dologgal le
>> vagyok
>>>>> maradva.
>>>>> De
>>>>> mar
>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
>>>>>> onmagam.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> llletve azt is akartam mondani hogy nyilt
>> most
>>>> egy
>>>>> uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>>> amirol
>>>>>>>>> PWM-re
>> is
>>>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>> lgaz,
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy
>> MCU-val
>>>> ois
>>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>>> dolog
>>>>>>>> szoval stay tuned, ahogy a muvelt spanyol
>>>> mondia!
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Kreinicker wrote:
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>>> reset funkciót a gombnak.
```

```
>>>> Mivel
>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>>> ezért
>>>>>>>>> másodpercenként, és a
>> gomb
>>>>>>>>>> megnyomásakor
>>>>> irta
>>>>>> ki
>>>>>> az
>>>>>>>> csak kíváncsi
>>>>> voltam
>>>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> Cludtam fogadni a Nucleo küldte adatokat
>>>>> Arduinoval
>>>>> is
>>>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>> kevésbé
>>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> - A lattice dolgokat is elővettem, mert
>>>>> említette,
>>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>>> ebbe
>>>>>>> js
>>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási szinten,
>>>>> mivel
>>>> a
>>>>>> telepítéssel
>>>>>> egyelőre
>>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás
>>>>> témakörnek,
>>>>> de
>>>>> nem
>>>>>> tiszta.
>>>>> ahoz
>>>>>> egy
>>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt",
>> remélem
>>>>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van
>>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <
>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr.
```

```
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>> Nos, az a helyzet, hogy elvesztem. A
>> PWM-es
>>>>> dolog
>>>>> teljesen
>>>>>> elsiklott
>>>>>>> szidáig, félreinformálódtam, így nem
>> működik
>>>>> egyelőre.
>>>>> De
>>>>> mivel
>>>>>> mondta,
>>>>>>>> rá szükség, így bízom
>>>>> benne
>>>>> e7
>>>>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>>> kommunikáció sem
>>>>> semerre
>>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>>> másik
>>>>>>>> erojektben egy arduino és egy raspberry
>>>> között
>>>>> sikerült,
>>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>>>> projekthez sok köze nincs), az olvasással
>> sok
>>>>> időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>>> de
>>>>>> csak
>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is
>> csak
>>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az
>>>> elmúlt
>>>>> hetet
>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
>>>>>>> költöttem. Átbújtam egy rakat ST
>> adatlapot és
>>>>> mégtöbb
>>>>> UART,
>>>>>> 12C
>>>>> és
>>>>>> SPI
>>>>>>> Adlgot (legutóbbit még a PWM miatt, mert
>> azt
>>>>> hittem
>>>>> azzal
>>>>>> találok
>>>>> korábbról).
>>>>>>>> Addition of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the series of the serie
```

```
>>>>> működő
>>>>> kódok
>>>>> között
>>>>>> elveszve!
>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden, nem a
>>>>> beleölt
>>>>> időn
>>>>> múlt,
>>>>>> remélem
>>>>>>> látszik.
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 15., Cs, 20:11):
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> hát szégyen - nem szégyen, tesztelni
>>>> akartam a
>>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>>> kiderült,
>>>>>> mikrocontroller nem
>>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>> egy
>>>>>>> iészével, amiket én alkalmaztam. Így ez
>>>>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>>> hátha
>>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás
>> részeket.
>>>> De
>>>> ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt
>>>>> foglalkozni,
>>>>> akkor
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt
>> elkezdeni?
>>>>> Mert
>>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>>> lehet
>>>>>>>> Probálkozni
>> már
>>>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>>> csak
>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>> Gábor
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <
>> kreinickergabor@gmail.com
>>>>>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 14., Sze, 22:01):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy
>>>> időpontot,
>>>> és
>>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>>> Bár
>>>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek
>> üresek!
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze.
>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád
>>>>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>>> nekem
>>>>>>> js
>>>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes
>>>>> megnezni
>>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>> ez
>>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>> legegyszerubb... es akkor jobban
>>>> elojonnek a
>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>> mar
>>>>> tenyleg
>>>>>> jo
>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> kicsit biztam benne hogy
>>>> lesz
>>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan
>> opciok),
>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugv
>>>>> behozzuk a
```

```
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>> On Wed, 14 Apr 2021, Gábor Kreinicker
>>>> wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog
>> nyitni.
>>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>> bármely
>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet
>>>> felmenni,
>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>> is
>>>>>> jó!
>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>>> Sze,
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés
>> lenne,
>>>> főleg
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak
>> ugy
>>>>> jatekbol,
>>>>> AVR-en)
>>>>>> hasznaltam
>>>>>> Aminek
>>>>>>> plantage is van jelentosege, ha ugy
>>>> vesszuk,
>>>>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>>>> kevesse fog kelleni (a műholdon
>> most
>>>> pl
>>>>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>>> nincs).
>>>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul hasznos a
>>>>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>>> ez.
```

```
>>>>>> szoval
>>>>>> mindenkepp erdemes folytatni - oszt
>> ha
>>>>> mégis
>>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>>> |esz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>>> Igyhogy en azt javallanám itten, hogy
>>>>> probalj
>>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>>> tesztelni
>>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg
>>>>> _nagyon_
>>>>>> latvanyosan
>>>>>> kiderul
>>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>> mukodik-e ugy ahogy kell... Ha nincs
>>>> led.
>>>>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>>> valahogy
>>>>>> wörkardoundolni kellene a dolgot ugy
>>>> hogy
>>>> a
>>>>> board-on
>>>>>> levő
>>>>>> led-re
>>>>>> vezeted
>>>>>>> vissza
>>>>>> egy darab jumper wire-vel vagy barmi
>>>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>>> akkor
>>>>>> arra
>>>>>> kell
>>>>>> figyelned hogy a tesztled az
>> mindenkepp
>>>>>> input-pinnel
>>>>> es
>>>>>> ne
>>>>>> output-pinnel
>>>>>>> legyen
>>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is kell
>>>>> sajnos.
>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy infód a
>>>>> koliról?
>>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
```

>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>
>

Andras Pal <apal@szofi.net>

main.c 5K

2021. június 19. 14:17

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Na, nagyon jó! Akkor tenyleg nezd at, probalgatsd ki hogy miert is szamit itt a lib{c\_nano,m,gcc,nosys}.a fileok sorrendje;)

Őőő masodpercenkent ~11ezer szinusz az teljesen realis, de mit ertessz az alatt hogy ``a for ciklus pedig százszor ismétel"? Valami faék egyszerű dolgot csinalj, ami (pl a \*.disasm alapjan is) tuti meghivja egyszer a szinuszt, aztan akkormeg kiir valamit - es akkor a kiiratas timestamp-elesebol lehet sejteni /csak ugye a kiiratas se gyors feltetlen, szoval arra meg korrigalni kell/.

A.

On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

## Kedves Pál András!

Egyelőre nem tudom, miért és hogyan, de sikerült működésre bírni. Tegnap késő este már nagyon nem bírta az agyam, így csak mostanra lett meg ;)

Kipróbáltam, hogy mennyi sin()-t tud számolni másodpercenként. Az Önéhez hasonló for ciklus 11512-szer fut le másodpercenként. A for ciklus pedig százszor ismétel. Ez mennyire reális?

Másrészt pedig elkészült a szinuszos 3 csatornás kód is, ami látszólag nagyon jól működik. A szinuszosan változó PWM jel úgy készült, hogy Vettem egy tömböt, aminek az i. eleme: 500 + sin(i) \* 500: mivel nálam az autoreload 1000-nek volt beállítva, és a kitöltési tényező ennek köszönhetően 0 és 1000 között változhat, illetve a sin(i) az -1 és 1 között, így ennek az értéke pontosan 0 és 1000 közötti értéket ad.

Emellett, hogy ne manuálisan kelljen létrehozni a 3 tömböt, így az első létrehozására csináltam egy függvényt, illetve az elemek eltolására, hogy harmad periódus legyen a három jel között, szintén írtam egy függvényt. De ezek szerintem jól láthatóak lesznek a csatolt kódban.

Meg akartam jeleníteni a négyszögjeleket úgy, hogy Arduino-val összekötöm, és megjelenítem soros plotteren, de sajnos nem éppen szemléletes ábrák születtek, így ezt elvetettem.

A frekvencia még nem megfelelő, mivel ezzel teszteltem csak a működőképességét. De az lesz már a legkevesebb.

A sub házi feladatot (aminek nagyon tetszetős neve van ;)) még nem

```
csináltam meg, de ma még fordítok időt arra is, pláne - ahogy írtam -
fogalmam sincs, mit műveltem a Makefile-ban ;)
Gábor
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:46):
  Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb ;) Es
  az inkabb elobb...;)
  On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
    Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok a
    késő esti segítségért ;)
    Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
  22:36):
      Noszoval igen, ez igy fordul:
      arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
      -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall
  -Wno-pointer-sign
      -O3 -D_GNU_SOURCE -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
      arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u _printf_float -o main.elf
      main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc_nano.a
      /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
      /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
      On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:
        Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez
      nem
        fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult
  (ezert
        tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban
  szokott
        lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n
      float-os
        dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le
        siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN LIBS-eket ird át a sajat
        rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele
      float-számokat
        a kepernyore!
        Ezalapján már menni fog!
        On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
         Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double,
  akár
          float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.
          Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
      22:20):
             Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :)
  Αz
             L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u printf float
             On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
              Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a
      lebegőpontos
```

7/7/21, 18:07 596 of 725

helyen.	
	Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17.,</apal@szofi.net>
Cs,	
	23:38):
	Hm hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a
double/float-os	s 
	es ennyi elegendőnek néz ki:
	arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
-mthumb	-masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
	-D_GNU_SOURCE
	-DF_CPU=48000000 -I/include -c main.c arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
	/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
	illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a
tiedéhez):	
-mthumb	arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
	-masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os -D GNU SOURCE
	-B_GN0_GGGRGE -DF_CPU=48000000 -I/include -c main.c
	arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
	/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
libgcc.a	es igy jonak tunik mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,
iibgcc.a	, libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
	libgcc.a-ban
	vannak leginkább
	Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C
fordito	
ugy	mukodik
	hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
leemulá	
fordito	szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C
	(gcc)
	a sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
	utasitasoknak
	megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak
	Szoval
	azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki
	Le tudod ezt csekkolni?
	On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
	Kedves Pál András!
	Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban,

OKOZOII	.1	
	volna	gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy
	ideje	szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését
	asztrofotózás	
	de	még nem volt alkalmam beszerezni)
		A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A
make	file-ba	bekerült
	Ahogy	a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát.
		írta,
ilyet		próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet
		művelni. Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) Ide
	bemásolom	
	<b>a</b> 	rövid hibaüzenetet:
		arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
main.	0	ami-none-eabi-id - main.id -nostartilles -o main.en cito.o
	1	stm32_rcc.o
	/usr/lib/a	rm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
		/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
		/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
		arm-none-eabi-ld:
	/usr/lib/arm-n	none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o):
	in	
		function `sin':
    build/new	lib-CVVEyx/ne	ewlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////
/newlib/lib	m/math/s_sin.d	
		undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
		am-none-eabi-id.
/uer/lib/arr	n none eahi/ne	ewlib/thumb/v6 m/nofo/libm a/lib a e rem pio2 o):
/usi/iib/aii		ewlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o): in function `ieee754_rem_pio2':
		ewlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////
/newlib/lib	m/math/e_rem	
		undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:



/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////////////
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///// /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:132:  undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///// /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:133:  undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///// /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:  undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///// /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///// /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:159:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:143:  undefined reference to `aeabi_dmul' arm-none-eabi-ld:
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../ /newlib/libm/math/e rem pio2.c:151: undefined reference to `aeabi dmul'

Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com > Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 19. 14:41

Na, igen, én úgy csináltam, hogy a while(1) ciklusban volt egy for() ciklus:

```
for (i=0;i<100;i++)
{    r=sinf(f);
    f+=0.1;
}
```

Ez ugye "100-szor fut le", majd ezután kiírtam egyetlen karaktert időbéllyegzővel. Tehát ez a 11512 érték ciklusonként jött ki. Most azonban kipróbáltam for ciklus nélkül, de változó f értékkel. Ekkor 11510 jött ki, ami szinte megegyezik a korábbival. Lehet, hogy nagyon triviális a probléma, de nekem nem egyértelmű, miért nem változtat a számoláshoz szükséges időn az, hogy egyszer számolom, vagy egy for() ciklusban 100-szor.

## Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 19., Szo, 14:17):

Na, nagyon jó! Akkor tenyleg nezd at, probalgatsd ki hogy miert is szamit itt a lib{c\_nano,m,gcc,nosys}.a fileok sorrendje;)

Őőő masodpercenkent ~11ezer szinusz az teljesen realis, de mit ertessz az alatt hogy ``a for ciklus pedig százszor ismétel"? Valami faék egyszerű dolgot csinalj, ami (pl a \*.disasm alapjan is) tuti meghivja egyszer a szinuszt, aztan akkormeg kiir valamit - es akkor a kiiratas timestamp-elesebol lehet sejteni /csak ugye a kiiratas se gyors feltetlen, szoval arra meg korrigalni kell/.

A.

>> legyen

```
On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
> Kedves Pál András!
> Egyelőre nem tudom, miért és hogyan, de sikerült működésre bírni. Tegnap
> késő este már nagyon nem bírta az agyam, így csak mostanra lett meg ;)
> Kipróbáltam, hogy mennyi sin()-t tud számolni másodpercenként. Az Önéhez
> hasonló for ciklus 11512-szer fut le másodpercenként. A for ciklus pedig
> százszor ismétel. Ez mennyire reális?
> Másrészt pedig elkészült a szinuszos 3 csatornás kód is, ami látszólag
> nagyon jól működik. A szinuszosan változó PWM jel úgy készült, hogy Vettem
> egy tömböt, aminek az i. eleme: 500 + sin(i) * 500: mivel nálam az
> autoreload 1000-nek volt beállítva, és a kitöltési tényező ennek
> köszönhetően 0 és 1000 között változhat, illetve a sin(i) az -1 és 1
> között, így ennek az értéke pontosan 0 és 1000 közötti értéket ad.
> Emellett, hogy ne manuálisan kelljen létrehozni a 3 tömböt, így az első
> létrehozására csináltam egy függvényt, illetve az elemek eltolására, hogy
> harmad periódus legyen a három jel között, szintén írtam egy függvényt. De
> ezek szerintem jól láthatóak lesznek a csatolt kódban.
> Meg akartam jeleníteni a négyszögjeleket úgy, hogy Arduino-val összekötöm,
> és megjelenítem soros plotteren, de sajnos nem éppen szemléletes ábrák
> születtek, így ezt elvetettem.
> A frekvencia még nem megfelelő, mivel ezzel teszteltem csak a
> működőképességét. De az lesz már a legkevesebb.
> A sub házi feladatot (aminek nagyon tetszetős neve van ;)) még nem
> csináltam meg, de ma még fordítok időt arra is, pláne - ahogy írtam -
> fogalmam sincs, mit műveltem a Makefile-ban ;)
> Gábor
> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:46):
```

>> Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb ;) Es

```
>> az inkabb elobb...;)
>>
>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>> Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok a
>>> késő esti segítségért ;)
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>> 22:36):
>>>
>>> Noszoval igen, ez igy fordul:
>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>> -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall
>> -Wno-pointer-sign
>>> -O3 -D_GNU_SOURCE -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u printf float -o main.elf
>>> main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>
>>> On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:
>>>>
>>>> Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de ez
>>> nem
>>>> fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult
>> (ezert
>>>> tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban
>> szokott
>>>> lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n
>>>> float-os
>>>> dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul le
>>> (csak
>>>> siman ird be hogy `make`, meg persze a MAIN_LIBS-eket ird át a sajat
>>>> rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele
>>>> float-számokat
>>>> a kepernyore!
>>>>
>>>> Ezalapján már menni fog!
>>>>
>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>
>>>> Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double,
>> akár
>>>> float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>>>> 22:20):
>>>>>
>>>>> Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :)
>>>>> L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u printf float
>>>>>
>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>
>>>>> Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a
>>>> lebegőpontos
>>>>> számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha csak
>> ki
>>>>> szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg. Erre
>>>> méq
>>>>> rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
>>>>>>
>>>>> Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
```

```
>>>>> 21:17):
>>>>>>
>>>>> En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3
>>>>> kulonbozo
>>>>> linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
>>>>>>>
>>>>> Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy
>> nezz
>>>>> utana
>>>>> ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny ez
>>>>>> valójában ?
>>>>> Melyik permutaciok azok amik nem jók?
>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>> Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
>>>>> gondoltam,
>>>>> de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P.
>>>>>> 20:59):
>>>>> Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a
>>>> c_nano,
>>>>> m,
>>>>> gcc,
>>>>>> nosys a sorrend; nalad a c_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy
>>> forditom,
>>>>> akkor
>>>>>> nalam is osszeomlik.
>>>>>> Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved
>>>> nezd
>>>> meg
>>>>> hogy
>>>>>> melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz
>>>>> valamit.
>>>>> Lattam
>>>>> mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy
>> *.so-t
>>>>> allitunk
>>>>>> elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is
>> erzekeny.
>>>>>>>
>>>>>> De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
>>>>>>>>
>>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Elnézést, máris küldöm:
>>>>>>>
>>>>>> [image: image.png]
>>>>>>>
>>>>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja a
>>>>> megfelelő
>>>>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő
>>>> helyen.
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 17.,
>>> Cs.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a
>>>> double/float-os
>>>>> dolgokat,
```

```
>>>>>>> es ennyi elegendőnek néz ki:
>>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>>> -mthumb
>>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D GNU SOURCE
>>>>>> -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>> illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a
>> tiedéhez):
>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>>>> -mthumb
>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>> -D_GNU_SOURCE
>>>>>> -DF CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>>>
>>>>>> es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc_nano.a,
>>>>> libgcc.a,
>>>>>> libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol az a
>>>>> libgcc.a-ban
>>>>>>>> vannak leginkább...
>>>>>>>>
>>>>>> Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C
>> fordito
>>> ugy
>>>>> mukodik
>>>>>> hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
>>>>> leemulálja
>>>>>> szoftveresen". Es ezt a gyakorlatban ugy csinalja hogy a C
>>>> fordito
>>>>> (gcc)
>>>>> a
>>>>>> sajat specialis igényeinek (azaz az architektúrából hiányzó
>>>>>> utasitasoknak
>>>>>> megfelelo fuggvenyhivasok) azok mindig a libgcc.a-ban szoktak
>>>> lenni.
>>>>> Szoval
>>>>>> azon kivul mas nem igazan kene hogy kelljen neki...
>>>>>>>>
>>>>>> Le tudod ezt csekkolni?
>>>>>>>>
>>>>>> On Thu, 17 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>
>>>>>> Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban,
>> okozott
>>>>> volna
>>>>>> gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg egy
>>>>> ideje
>>>>>>> szerettem volna kipróbálni egy raspi kamera hűtését
>>>>> asztrofotózáshoz,
>>>>> de
>>>>>> még nem volt alkalmam beszerezni)
>>>>>>>>
```

7/7/21, 18:07 607 of 725

```
>>>>>> A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A
>>>> makefile-ba
>>>>> bekerült
>>>>>> a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a gondot-problémát.
>>>> Ahogy
>>>>> irta.
>>>>>> próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet
>>> ilyet
>>>>> művelni.
>>>>>> Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) lde
>>>>> bemásolom
>>>> a
>>>>>> rövid hibaüzenetet:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
>>>> main.o
>>>>> stm32_rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o):
>>>>> in
>>>>> function `sin':
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-e rem pio2.o):
>>>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:106:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpeg'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:166:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:110:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:158:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:159:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:143:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:154:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:117:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:118:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:120:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:121:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_cos.o):
          >>>>> in
          >>>>>> function `__kernel_cos':
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 615 of 725

>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../

>>>>

/newlib/libm/math/k cos.c:78:

>>>>>>> arm-none-eabi-ld:

>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_d2iz'

```
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
```

```
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k cos.c:81:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 619 of 725

```
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:88:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_rem_pio2.o):
>>>>>> in function `__kernel_rem_pio2':
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem_pio2.c:205:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:206:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:250:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:237:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpeq'
>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:264:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:275:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:302:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
```

```
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
          >>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k rem pio2.c:294:
          >>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 627 of 725

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:295:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:297:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_sin.o):
>>>>> in
>>>>>> function `__kernel_sin':
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k_sin.c:71:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:72:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:73:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
```

```
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../..
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
```

```
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:75:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:75:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s floor.o):
>>>>> in
>>>>>> function `floor':
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:96:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:88:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:102:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
```

```
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>
>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_scalbn.o):
>>>>> in
>>>>>>> function `scalbn':
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:103:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
```

```
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:107:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:93:
>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik,
>> illetve
>>>>>> hiányoznak
>>>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>>> Sze.
>>>>>> 19:06):
>>>>>>>>
>>>>>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
>>>>>>> feszültségvezérelt,
>>>>> az
>>>>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a
>>> való
>>>>> életben,
>>>>> ezek
>>>>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a
>> Peltier-elemek
>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric cooling). Meg
>>>>> ujabban
>>>>> pl
>>>>> a
>>>>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem feszültségvezérelt.
>>>>> Ezert
>>>>> bonya
>>>>> az is
>>>>> kicsit...:/
>>>>>>>>
>>>>>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a
>>>>> libc_nano.a!
>>>>> Viszont
>>>>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az _hatalmas_. En
>>>> most
>>>>> itt
>>>>> az
>>>>> elobb
>>>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele fog
>>>>> ferni.
>>>>> szoval
>>>>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a
>>>>> legbonyolultabb
>>>>> művelet az
>>>>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a
>>>>> lebegőpontos
>>>>> matek az
>>>>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se
>> igazán
```

```
>>>>> szabad
>>>>>>>>))
>>>>> Csak
>>>>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>>>>>>>
>>>>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot is,
>>>> hogy
>>>>> mennyire
>>>>>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert
>>>> mindig
>>>>> is
>>>>>> érdekelt... PI hány sinf() hivast tud kiértékelni
>>> masodpercenkent.
>>>>> Vigyazz
>>>>> itt
>>>>>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás
>> során
>>>>> kiértékeli,
>>>>> igy
>>>>>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>>>>>>>>>
>>>>> float r,f;
>>>>> f=0;
>>>>>>> for (i=0;i<100;i++)
>>>>> { r=sinf(f);
>>>>>>>
                  f+=0.1;
>>>>>> }
>>>>>>>>>
>>>>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem
>> azert
>>>>> parezer
>>>>> szinuszt
>>>>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg kivancsi
>>>>> vagyok!
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os
>>>> MCU-tal
>>>>>> szerettem
>>>>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam,
>> hogy
>>>>> itt
>>>>> áram
>>>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később
>> derült
>>> ki
>>>>>;)
>>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra. Itt
>>>>> viszont a
>>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$
>> make
>>>>> upload
>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
>>>>> main.o
>>>>>> stm32 rcc.o
>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc nano.a
>>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a javasolt
>>>>> manuális
>>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc
>>>> main.c
>>>>> -lm)
>>>>> (meg
>>>>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy Ön
>>>>> látott-e
>>>>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>> 16..
>>>>> Sze.
>>>>>>> 14:45):
>>>>>>>>
>>>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy áramokat
>>>> kell
>>>>> leadni
>>>>> es
>>>>> azt
>>>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem
>>>> birja.
>>>>> A7
>>>>> ilyen
>>>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a
>>>> vezetek,
>>>>> kicsi
>>>>> az
>>>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis
>>>>> időkitoltessel
>>>>> (mondjuk %
>>>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg
>> combos
>>>>> aramot
>>>>> le
>>>>> tudnak
>>>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye
>>> egyenaramu
>>>>>> terhelesnel,
>>>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben
>> rovidzar.
>>>>>> irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok is
>>>>> leégnek -
>>>>> marmint
>>>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel,
>>> gyulladásveszéllyel -
>>>> ha
>>>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs az
>>> ugye
>>>>>> ugyanannyi
>>>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan,
>> viszont
>>>>>> ezutobbit
>>>>> meq
>>>>>> (ugyahogy) ki tudna adni egy MCU vagy FPGA, ezelobbit mar
>>>> nem -
>>>> es
>>>>> meg
>>>>> rovidore
```

```
>>>>> sem.
>>>>>>>>
>>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok voltos
>>>>> motorok
>>>>> vannak
>>>>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>>>> eloerositovel
>>>>> egy
>>>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a
>>>> H-hid
>>>>> mindket
>>>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett
>>>> rovidzár
>>>>> eleve,
>>>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai
>>>>>> H-hidakban
>>>>> van
>>>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor meg
>>>>> nagyon_
>>>>> ovatosan
>>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot
>>>>> csinalni,
>>>>> az
>>>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar
>>>> tudnak
>>>>> tobb
>>>>> (pl
>>>>>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre kelteni
>> a
>>>>> math.h
>>>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz
>>> gond.
>>>>> ezzel
>>>>> majd
>>>>>>> jelentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a maximális 4
>>>>> csatorna a
>>>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont
>> nem
>>>>> tudom,
>>>>> hogy
>>>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3
>>> csatornával
>>>>> működhet.
>>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél
>> H-hídra?
>>>> F7t
>>>>> egy
>>>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem lehet
>>>>> megoldani?
>>>>> Vagy
>>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
```

```
>>>> 16...
>>>>> Sze.
>>>>>> 13:34):
>>>>>>>>>
>>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a
>>>>> PWM-ekhez,
>>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan
>> gondoljuk
>>>> hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a logika
>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul az
>>>> sem
>>>>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval
>>>> barmifele
>>>>>>> toyabblepes
>>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy ilyen:
>>>>>> STSPIN230,
>>>>>> szerintem
>>>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg hogy
>>>> mit
>>>>> tud!
>>>>>>>>>>
>>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3
>>> pwm-jelet,
>>>>> arra
>>>>> a
>>>>> motor
>>>>> ugye
>>>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek
>>>> kvazi-szinuszos
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg
>>>> mindig
>>>>> van
>>>>> egy
>>>>> rétea
>>>>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó
>>>> megoldás
>>>>> hogy
>>>>> egy
>>>>> timer
>>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek
>>>> kitoltesi
>>>>>> tenyezojet.
>>>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken
>>>>> mennek.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Illetve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen
>> egy
>>>>>> timer-en?
>>>>>>>3
>>>>> akkor
>>>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így asszinkron
>>>>> volt a
>>>>> három
>>>>> led
>>>>>>> sválta közben kiszedtem pár szükséges sort
>> a
>>>>> printf()
>>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül,
>> amit
>>>>> többször
>>>>> js
>>>>>>> végbemennek, ezeket leredukáltam
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Ezeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész
>> pofás
>>>> kód
>>>>> lett
>>>>>>> (természetesen csatolom, bár túl sok látványos változás
>>>>> történt)
>>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és javítom!
>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem voltam
>>>>> biztos a
>>>>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3
>>>>>> csatornán
>>>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy
>>> példakódot
>>>>> ennek a
>>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig,
>>> mert
>>>>>>>> csináltam
>>>>> hozzá
>>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még céljaim,
>>>> ezért
>>>>> ilyen
>>>>> rosszul
>>>>>>>> kódban a korábbi
>> pulzáló
>>>>> hatást
>>>>> akartam
>>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra
>> egy
>>> nem
>>>>> túl
>>>>> szép
>>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd látja
>>>> a 3
>>>>> tömbös
```

```
>>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
>>>>>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód
>> szempontjából a
>>>>> PWM
>>>>> jel
>>>>> egy
>>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A
>>>>> példakódban
>>>>> jól
>>>>> látszik,
>>>>>>> milyen primitív módon állítottam a kitöltési tényezőt,
>>>>> viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem,
>>>>> relatíve
>>>>> kevés
>>>>> infó
>>>> sematikus
>>>>> is,
>>>>> de
>>>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy
>> PWM
>>>>> kell,
>>>>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak
>>> eltolódva a
>>>>> jelek
>>>>> a
>>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön
>>>> talált
>>>>> erről
>>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> llletve a nyákot leszámítva mindenem megvan a
>>>> legyártáshoz.
>>>>> Mit
>>>>> javasol,
>>>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok pénz,
>>> így
>>>>> nem
>>>>> nagy
>>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen
>>>>> megpróbáljuk?
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> jún.
>>>>> 10.,
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jaj de jo, nagyon orulok! Akkor majd ezt el is
```

```
>> mondhatod
>>>>> egyszer
>>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi
>>>> alkalmazast
>>>> is
>>>>>> elobbutobb:
>>>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez
>>>>> egyszerre
>>>>>> 3
>>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős
>>>>> összhangban.
>>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi
>>> egyszerre
>>>>> lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a
>> pwm-es
>>>>> kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>>>> egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is
>>>> működésre
>>>>> bírni.
>>>> email-ben
>>>>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további
>> feladatokat!
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>>> - külső ledet kötöttem rá, így tűnt a
>>>> legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>>> fogos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>>>>>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat, és
>>>> írok a
```

```
>>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én
>> találunk-e
>>>> ki
>>>>> időpontot
>>>>>> é
>>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a projektekben!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>> 8.,
>>>>> K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem
>>>> vilagos
>>>>> amit
>>>>> korabban
>>>>> mintha
>>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát",
>>>>> ugymond,
>>>>> de
>>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>>> van
>>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a kis
>>>>>> nucleo-boardnak
>>>>> nincs
>>>>> olyan
>>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne
>>>> kötve... a
>>>>> PB11-ből
>>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>>> Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol
>>>> remlik
>>>>> akkor
>>>>> a 4
>>>>> faita
>>>>> MODE
>>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az
>> output,
>>>> 2
>>>>> az
>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
                     GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>> //
>>>>> configure
>>>>> PB3
>>>>>> as output
                    GPIOB->MODER |= GPIO MODER MODER11 1;
>>>>>>>>>>
>>>>>> //
>>>>>> configure PB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>>>>//
```

```
>>>>> PB11
>>>>>> -> TIM2 CH4
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ez igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz...
>>>> probald
>>>>> meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>>>> hand is megvan, mert behuzod ugye
>>>> #include-dal, de
>>>>> erre
>>>>> gondolok)
>>>>> ezt:
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> stm32_gpio_alternate(GPIOB,11,2);
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> {
                    RCC->AHBENR |= RCC AHBENR GPIOBEN;
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>//
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
stm32_gpio_alternate(GPIOB, 11, 2);
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu
>>>> alternate
>>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> \
>>>>>>>>>>>>>
                    do
>>>>> \
>>>>>>>>>>>>>>>
                      stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>> \
>>>>>>>>>>>>>>>>
                      stm32_gpio_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>> \
>>>>>>>>>>>>>>>
                    } while(0)
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> ugye beallitja a MODER-t es beallitja az AFR-t is,
>>> pont
>>>>> mint
>>>>> nálad,
>>>>>> viszont nem
>>>>>>> hogy amit csinalsz az
>>>> abban a
>>>>> formaban
>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni mert
>>>>> sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>>>>>>> alprojektjei,
>>>>> meg
>>>>> alprojekt
>>>>>>>>> kellene
>>>>> csinalni
>>>>>>>>
```

```
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>>>> hiány. Most igy a műhold kapcsan elkeztunk pl
>>>> rádiózni
>>>>> is
>>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj
>>>>>>>> es abban is rengeteg lehetoseg van/lesz.
>>>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>>>>> feljövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>>> be
>>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha
>> nem
>>>>> vagy
>>>>> fent
>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>>>>>> az a logisztikan is egyszerusit! Ez a hét még eleg
>>>> 7UZOS
>>>>> sainos
>>>>> (fent
>>>>> vagyok a
>>>>>>> mátrában, itteni munka, csutortok delutan jovok le,
>>>> de
>>>>> akkor
>>>>> meg
>>>>> utazunk
>>>>>> el
>>>>>>>> szabadsag + ultrafutóversenyre hetvegere), szoval
>>> jovo
>>>> het
>>>>> elejen
>>>>> kerulok
>>>>> ujra
>>>>>>> elő élőbben is - viszont akkor remelem joideig már
>>>>> minden
>>>>>> nyugisabb
>>>>>> lesz!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A PWM-mel kapcsolatban összeraktam egy szerintem
>> jó
>>>>> kódot,
>>>>> ami
>>>>> ennek
>>>>>>>> kódot, hátha
>>>> tud
>>>>> segíteni! A
>>>>> PWM-hez
>>>>> kommenteltem,
>>>>> hogy
>>>>> átláthatóbb
>>>>>>> / érthetőbb legyen. Úgy vélem valamilyen irodalmi
>>>>>> véthettem,
>>>>> mert
>>>>>> a
```

```
>>>>>>> kód lefordul és nem fagy le (a while(1) ciklusban
>>>>> kiíratódik
>>>>> a
>>>>> számláló
>>>>> aktuális értéke)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Na, viszont habár sok időt eltöltöttem semmi
>>>>> eredménnyel,
>>>>> így
>>>>>>> valamilyen projekt,
>> amibe
>>>>>> belekezdhetnék
>>>>>>//
>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem vagyok
>>>> túl
>>>>> produktív,
>>>>> és
>>>>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha
>> érti
>>>>> mire
>>>>> gondolok
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> csatlakoznék egy
>>>>>> meetinghez,
>>>>>> illetve a
>>>>>>> Budapestre is (ami
>>>>>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az
>> oltási
>>>>>>> igazolványom
>>>>>>> iniatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és minden
>>>>> rendben
>>>>> van!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> mái.
>>>>>>> 31., H, 13:36):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk ezügyben,
>>>>> addig
>>>>> pedig
>>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 31.,
>>>>> H
>>>>>>> 13:32):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>> ka, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni is
>>>>> akartam
>>>>> hogy
```

```
>>>>> leiar a
>>>>>>> 2
>>>>> het.
>>>>>>>>> amiben gondolom mindenfele vizsgak-zhk-ilyesmik
>>>>> voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>>> De
>>>>> nagyon
>>>>>> rasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd
>>>> valamikor
>>>>> mihamarabb,
>>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>>>>>>>> talaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most
>> egy
>>>>> hetre
>>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>> munkalatok
>>>>> is,
>>>>> plusz
>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>>> odlgoznek ami ottan nyugisabb. De ott
>> is
>>>>>> vannak
>>>>>> internetek,
>>>>> szoval
>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> A múlt héten megírtam minden vizsgámat, és az
>>>>> utolsónak
>>>>> ma
>>>>> lett
>>>>> mea
>>>>>>> 27
>>>>>>>>> redménye, így lezártam a félévemet. Innentől
>>>>> mostmár
>>>>>>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>> lemaradásaimat. Mit
>>>> javasol,
>>>> hol
>>>>> folytassam,
>>>>> amíg
>>>>>> nem
>>>>>>> találkozunk / távtalálkozunk?
>>>>>>> mikor lenne Önnek
>>>>> megfelelő?
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>> ezt
>>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> máj.
```

```
>>>>>>> 15., Szo, 22:33):
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szuper!
>>>>>>> A következő két hétben nem, de utána szerintem
>>>>> bármikor
>>>>> fel
>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>>>> szeretnék, így biztos
>>>>> megoldom
>>>>>>;)
>>>>> Gábor
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo.
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen, kicsit
>>>> sűrű
>>>>> még
>>>>> minding a
>>>>>> műholdazás, de
>>>>>>>> adyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel
>>>>> illetve
>>>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>>> az
>>>>>>> esely igy a
>> nagy
>>>>> nyitasi
>>>>> hullam
>>>>> kozepette
>>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>>>> sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek, de
>>>>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>> a
>>>>>> dolgokkal.
>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja,
>>>>> viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>>> nem
>>>>>>> hutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet kötök
>>>>>> kimenetre,
>>>>> és
>>>>> nem
>>>>> mutat
>>>>>> életjelet.
```

```
>>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy
>>> egyebekről,
>>>>> vaqv
>>>>> csak
>>>>> úgy,
>>>>> de jó
>>>>>> lenne
>>>>>>>> hand in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it is in it i
>>>>> valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>> úgy
>>>>>> érzem
>>>>>>>> se z nem szükségszerűen
>>>>> sürgős,
>>>>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>> következő
>>>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak, de
>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>> ekkor
>>>>> lesz a
>>>>>> legiobb,
>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com
>>>
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy
>> az
>>>>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>>> covid-osak
>>>>> találtam.
>>>>> de
>>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>>> Istennek
>>>>>> minden rendben!
>>>>>>>>> Rendben, akkor a PWM-es dolgokba még jobban
>>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> Meglehet, hogy egy korábbi megoldásom is
>>>>> működik,
>>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>> teszteltem
>>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül
>>>> megpróbálom
>>>>>> összerakni
>>>>> a
>>>>> hétvégén,
>>>>>> majd
>>>>>>> Bármilyen projektbe
```

```
>>>>> szívesen
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok
>> segíteni,
>>>>> akkor
>>>>> nagyon
>>>>>> szívesen
>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 7., P.
>>>>>> rayon rayon rayon rayon rayon keszulve hogy
>>>> iriak :)
>>>>> Minden
>>>>> oke.
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>>> elokeszites van
>>> folyamatban,
>>>> meg
>>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>>> ez
>>>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le
>>> vagyok
>>>>> maradva.
>>>>> De
>>>>> mar
>>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
>>>>>> onmagam.
>>>>>>> nlletve azt is akartam mondani hogy nyilt
>>>> most
>>>>> egy
>>>>> uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>>> amirol
>>>>>>>> szinten akarok meselni, ahol viszont
>> PWM-re
>>> is
>>>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>>> Igaz,
>>>>>>> ysz
>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy
>>>> MCU-val
>>>>> ois
>>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>>> dolog
>>>>>>>> a muvelt spanyol
>>>>> mondja!
```

```
>>>>>> A
>>>>>> On Thu, 6 May 2021, Gábor Kreinicker
>> wrote:
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>>>> reset funkciót a gombnak.
>>>>> Mivel
>>>> ez
>>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>>> ezért
>>>>>>>>> másodpercenként, és a
>>> gomb
>>>>>> irta
>>>>>> ki
>>>>>> az
>>>>>>>> söszeset. Ez sem túl hasznos, csak
>> kíváncsi
>>>>> voltam
>>>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>>> Nucleo küldte adatokat
>>>>>> Arduinoval
>>>>> is
>>>>> és
>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>>> sis. Persze ez az stm32 szempontjából
>>>> kevésbé
>>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> - A lattice dolgokat is elővettem, mert
>>>>> említette,
>>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>>> ebbe
>>>>>>> js
>>>>>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási
>> szinten,
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>>> telepítéssel
>>>>>> egyelőre
>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás
>>>>>> témakörnek,
>>>>> de
>>>>> nem
>>>>>> tiszta.
>>>>>> ahoz
>>>>>> egy
>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt",
>>>> remélem
>>>>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van
>>>>>> minden
```

```
>>>>>> szempontból!
>>>>>> Gáhor
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor Kreinicker <
>>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr.
>>>>>>> 25., V, 21:05):
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>>>> hos, az a helyzet, hogy elvesztem. A
>>> PWM-es
>>>>> dolog
>>>>> teljesen
>>>>> elsiklott
>>>>>>>> rezidáig, félreinformálódtam, így nem
>>>> működik
>>>>> egyelőre.
>>>>> De
>>>>> mivel
>>>>>> mondta,
>>>>>>>> róngy nem igazán lesz rá szükség, így
>>>>> benne
>>>>> ez
>>>>> nem
>>>>> jelent
>>>>> nagy
>>>>>>>> kommunikáció sem
>>>> haladt
>>>>> semerre
>>>>>> (legalább
>>>>> egy
>>>>>> másik
>>>>>>> projektben egy arduino és egy raspberry
>>>>> között
>>>>> sikerült,
>>>>> bár
>>>>> ehhez a
>>>>>> projekthez sok köze nincs), az
>> olvasással
>>> sok
>>>>> időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>>> de
>>>>>> csak
>>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt is
>>> csak
>>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>> Viszont haladni szerettem volna, így az
>>>>> elmúlt
>>>>> hetet
>>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
>>>>>> Atbújtam egy rakat ST
>>> adatlapot és
```

```
>>>>> mégtöbb
>>>>> UART.
>>>>>> |2C
>>>>>> és
>>>>>> SPI
>>>>>>>> Page 1 and the second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second second
>>>> azt
>>>>> hittem
>>>>> azzal
>>>>>> találok
>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás"
>>>>>> korábbról).
>>>>>>> Úgyhogy itt tengődök sok ST adatlap és
>> nem
>>>>> működő
>>>>> kódok
>>>>> között
>>>>>> elveszve!
>>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden,
>>>>> beleölt
>>>>> időn
>>>>> múlt.
>>>>>> remélem
>>>>>>> látszik.
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 15., Cs, 20:11):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> hát szégyen - nem szégyen, tesztelni
>>>>> akartam a
>>>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>>> kiderült,
>>>>>> hogy ez az STM32F072 mikrocontroller
>> nem
>>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>> dolgok
>>>>>> egy
>>>>>>>> amiket én alkalmaztam. Így ez
>>>>> problémásnak
>>>>> tűnik,
>>>>> megnézem,
>>>>>> hátha
>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás
>>>> részeket.
>>>>> De
>>>>> ha
>>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt
>>>>> foglalkozni,
>>>>> akkor
```

```
>>>>> félrerakom.
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>> elkezdeni?
>>>>> Mert
>>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>>> lehet
>>>>>>> kérnék egy kis segítséget. Próbálkozni
>>>> már
>>>>>> próbálkoztam
>>>>> vele, de
>>>>>> csak
>>>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem ;)
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>>> kreinickergabor@gmail.com
>>>>>>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 14., Sze, 22:01):
>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy
>>>>> időpontot,
>>>> és
>>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>>> Bár
>>>>>> sűrűsödnek a dolgok, de a péntekek
>>>> üresek!
>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14...
>>>>> Sze.
>>>>>>>> 21:48);
>>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki tudnád
>>>>>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>> Ez
>>>>>> nekem
>>>>>>> js
>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is erdemes
>>>>> megnezni
>>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>>> elegegyszerubb... es akkor jobban
>>>>> elojonnek a
>>>>>> kulonbsegek
>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor
```

```
>> valamikor
>>>> mar
>>>>> tenyleg
>>>>>> jo
>>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>>> hiskuralnunk. Kicsit biztam benne
>> hogy
>>>>> lesz
>>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan
>>> opciok),
>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>>> A
>>>>>> On Wed, 14 Apr 2021, Gábor Kreinicker
>>>>> wrote:
>>>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem holnap.
>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog
>>>> nyitni.
>>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>>> bármely
>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet
>>>>> felmenni,
>>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>> js
>>>>>> jó!
>>>>>> Gábor
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt
>> írta
>>>>> (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>> Sze,
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés
>>>> lenne.
>>>>> főleg
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> PWM-et
>>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>> csak
>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x, csak
>>> ugy
>>>>>> iatekbol,
>>>>> AVR-en)
```

```
>>>>>> hasznaltam
>>>>>> Aminek
>>>>>>>> azert is van jelentosege, ha ugy
>>>>> vesszuk,
>>>>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>> rsz kevesse fog kelleni (a műholdon
>>>> most
>>>>> pl
>>>>> semmi
>>>>> ilyesmi
>>>>>> nincs).
>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul
>> hasznos a
>>>>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>>> ez.
>>>>>> szoval
>>>>>> mindenkepp erdemes folytatni - oszt
>>>>> méais
>>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>> |esz
>>>>>> hova
>>>>>>> nyulnunk!
>>>>>> Ugyhogy en azt javallanám itten,
>> hogy
>>>>> probalj
>>>>> meg
>>>>> valahogy
>>>>>> led-ekkel
>>>>>>> tesztelni
>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott tenyleg
>>>>> nagyon
>>>>>> latvanyosan
>>>>>> kiderul
>>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>> mukodik-e ugy ahogy kell... Ha
>> nincs
>>>>> led,
>>>>> tenyleg,
>>>>> akkor
>>>>>> valahogy
>>>>>> wörkardoundolni kellene a dolgot
>> ugy
>>>> hogy
>>>> a
>>>>> board-on
>>>>>> levő
>>>>>> led-re
>>>>>> vezeted
>>>>>>> vissza
>>>>>> egy darab jumper wire-vel vagy
>> barmi
>>>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>>> akkor
>>>>>> arra
```

2021. június 20. 9:44

```
>>>>>> kell
>>>>>> figyelned hogy a tesztled az
>>>> mindenkepp
>>>>>>>input-pinnel
>>>>> es
>>>>>> ne
>>>>>> output-pinnel
>>>>>>> legyen
>>>>>> bihajtva! De drotmadzag ehhez is
>> kell
>>>>> sajnos.
>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy
>> infód a
>>>>> koliról?
>>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>>>
>
```

Andras Pal <apal@szofi.net>

Címzett: Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com>

Átdobod a teljes source tree-t?

Α

On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

```
Na, igen, én úgy csináltam, hogy a while(1) ciklusban volt egy for() ciklus:
```

```
for (i=0;i<100;i++) { r=sinf(f); f+=0.1; }
```

Ez ugye "100-szor fut le", majd ezután kiírtam egyetlen karaktert időbéllyegzővel. Tehát ez a 11512 érték ciklusonként jött ki. Most azonban kipróbáltam for ciklus nélkül, de változó f értékkel. Ekkor 11510 jött ki, ami szinte megegyezik a korábbival. Lehet, hogy nagyon triviális a

probléma, de nekem nem egyértelmű, miért nem változtat a számoláshoz szükséges időn az, hogy egyszer számolom, vagy egy for() ciklusban 100-szor.

Gábor

Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 19., Szo, 14:17):

Na, nagyon jó! Akkor tenyleg nezd at, probalgatsd ki hogy miert is szamit itt a

lib{c\_nano,m,gcc,nosys}.a fileok sorrendje ;)

Őőő masodpercenkent ~11ezer szinusz az teljesen realis, de mit ertessz az alatt

hogy ``a for ciklus pedig százszor ismétel"? Valami faék egyszerű dolgot csinalj, ami (pl a \*.disasm alapjan is) tuti meghivja egyszer a szinuszt, aztan

akkormeg kiir valamit - es akkor a kiiratas timestamp-elesebol lehet sejteni

/csak ugye a kiiratas se gyors feltetlen, szoval arra meg korrigalni kell/.

A.

On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Kedves Pál András!

Egyelőre nem tudom, miért és hogyan, de sikerült működésre bírni. Tegnap késő este már nagyon nem bírta az agyam, így csak mostanra lett meg ;)

Kipróbáltam, hogy mennyi sin()-t tud számolni másodpercenként. Az Önéhez hasonló for ciklus 11512-szer fut le másodpercenként. A for ciklus pedig százszor ismétel. Ez mennyire reális?

Másrészt pedig elkészült a szinuszos 3 csatornás kód is, ami látszólag nagyon jól működik. A szinuszosan változó PWM jel úgy készült, hogy Vettem

egy tömböt, aminek az i. eleme: 500 + sin(i) \* 500: mivel nálam az autoreload 1000-nek volt beállítva, és a kitöltési tényező ennek köszönhetően 0 és 1000 között változhat, illetve a sin(i) az -1 és 1 között, így ennek az értéke pontosan 0 és 1000 közötti értéket ad.

Emellett, hogy ne manuálisan kelljen létrehozni a 3 tömböt, így az első létrehozására csináltam egy függvényt, illetve az elemek eltolására, hogy harmad periódus legyen a három jel között, szintén írtam egy függvényt.

De

ezek szerintem jól láthatóak lesznek a csatolt kódban.

Meg akartam jeleníteni a négyszögjeleket úgy, hogy Arduino-val összekötöm,

és megjelenítem soros plotteren, de sajnos nem éppen szemléletes ábrák születtek, így ezt elvetettem.

A frekvencia még nem megfelelő, mivel ezzel teszteltem csak a működőképességét. De az lesz már a legkevesebb.

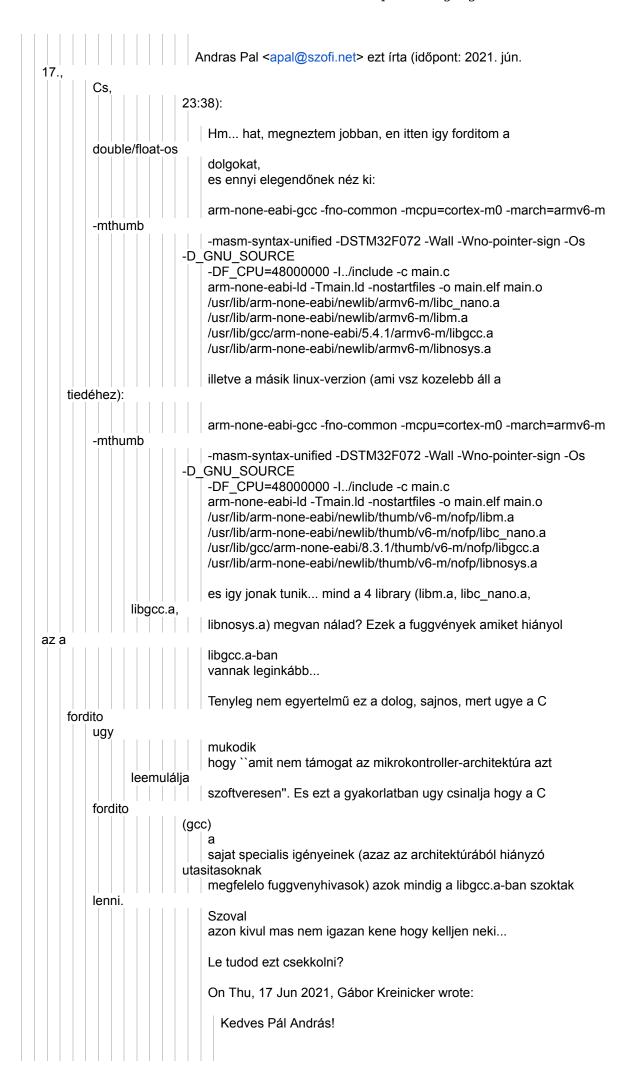
A sub házi feladatot (aminek nagyon tetszetős neve van ;)) még nem csináltam meg, de ma még fordítok időt arra is, pláne - ahogy írtam - fogalmam sincs, mit műveltem a Makefile-ban ;)

Gábor

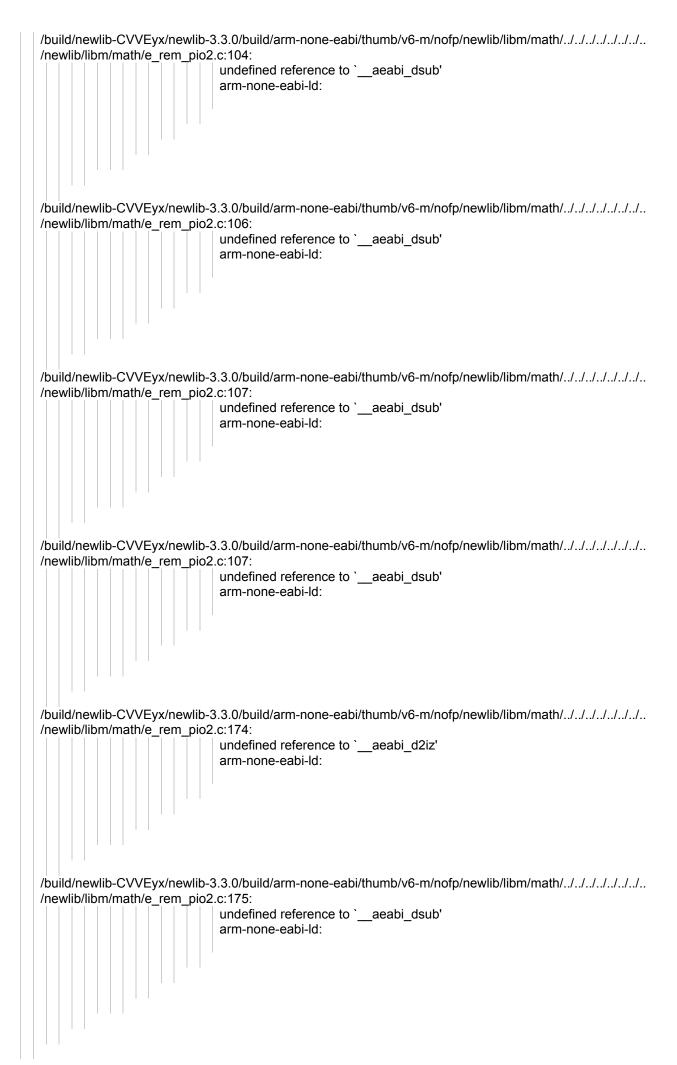
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P, 22:46):

Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb ;) Es legyen

```
az inkabb elobb...;)
                   On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                     Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok
              а
                     késő esti segítségért ;)
                     Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
                   22:36):
                       Noszoval igen, ez igy fordul:
                       arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
                       -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall
                   -Wno-pointer-sign
                       -O3 -D_GNU_SOURCE -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
                       arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u _printf_float -o main.elf
                       main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc_nano.a
                       /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
                       /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
                       On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:
                         Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de
               67
                       nem
                         fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult
                   (ezert
                         tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban
                   szokott
                         lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n
                       float-os
                         dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul
               le
                         siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN_LIBS-eket ird át a sajat
                         rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele
                       float-számokat
                         a kepernyore!
                         Ezalapján már menni fog!
                         On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                          Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double,
                   akár
                           float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.
                           Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
                       22:20):
                             Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá!:)
                   Αz
                             L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u printf float
                             On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
                               Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a
                       lebegőpontos
                               számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha
               csak
                   ki
                               szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg.
               Erre
                       még
```



	Köszönöm a fejtágítást az áramvezérléssel kapcsolatban,
okozott volna	
	gondot később, biztos vagyok benne! (A Peltier-elemmel meg
egy	
ideje	
asztr	
	még nem volt alkalmam beszerezni)
makefile-ba	A könyvtár meg még mindig undorító problémával van. A
	bekerült a libm.a linkkelése, de ez nem oldotta meg a
gondot-problémát.	a libiti.a ilitikkelese, de ez herri oldotta meg a
Ahog	ЗУ
	írta,
ilyet	próbáltam volna 128k-val, de nem tudom, hogy hol-hogy lehet
	művelni.
	Ebben kérek segítséget, aztán majd haladok is utána ;) lde
	ásolom
	a 
main.o	arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf crt0.o
	stm32_rcc.o
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
	/usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
	/usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
	arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm none oa	hi/novdih/thumh/v6 m/nofn/lihm a/lih a c sin a):
	bi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_sin.o): in
	function `sin':
/build/agoulib CV//Fu	notes and its 2.2.0 (books) and a superior and its constant of the constant of
/newlib/libm/math/s	/x/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////// sin c:105:
	undefined reference to `aeabi_dsub'
	arm-none-eabi-ld:
/usr/lib/arm-none-ea	bi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
	in function `ieee754_rem_pio2':



/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math////	
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:	
arm-none-eabi-ld:	
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////	
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:	
arm-none-eabi-ld:	
/ build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////	
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:	
undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:	
am-none-easi-id.	
// // // // // // // // // // // /	
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:175:	
undefined reference to `aeabi_dmul'	
arm-none-eabi-ld:	
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:179:	
undefined reference to `aeabi_dcmpeq'	
arm-none-eabi-ld:	
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:166:	
undefined reference to `aeabi_dsub'	
arm-none-eabi-ld:	

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///		
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:109:		
arm-none-eabi-ld:		
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/////		
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:110:		
arm-none-eabi-ld:		
/ build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////		
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:		
undefined reference to `aeabi_dsub' arm-none-eabi-ld:		
am-none-easi-id.		
// // // // // // // // // // // /		
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:111:		
undefined reference to `aeabi_dsub'		
arm-none-eabi-ld:		
// wild/a soulib CVV/Exacta soulib 2.2.0 // wild/away mana a abi/thousable/ Come/a afin/a soulib/librar/asoth/		
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math//////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:		
undefined reference to `aeabi_dmul'		
arm-none-eabi-ld:		
/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math///////////newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:129:		
undefined reference to `aeabi_dadd'		
arm-none-eabi-ld:		



Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

/newlib/libm/math/e\_rem\_pio2.c:158:

2021. június 20. 10:35

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Persze, már is!

Azóta is néztem, de nem találtam magyarázatot a problémára

undefined reference to `\_\_aeabi\_dsub'

7/7/21, 18:07 665 of 725

/build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../

```
Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 20., V, 9:44):
             Átdobod a telies source tree-t?
             Α
             On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
             > Na, igen, én úgy csináltam, hogy a while(1) ciklusban volt egy for() ciklus:
             > for (i=0;i<100;i++)
             > {
                  r=sinf(f);
             >
                   f+=0.1;
             >
               }
             >
             > Ez ugye "100-szor fut le", majd ezután kiírtam egyetlen karaktert
             > időbéllyegzővel. Tehát ez a 11512 érték ciklusonként jött ki. Most azonban
             > kipróbáltam for ciklus nélkül, de változó f értékkel. Ekkor 11510 jött ki,
             > ami szinte megegyezik a korábbival. Lehet, hogy nagyon triviális a
             > probléma, de nekem nem egyértelmű, miért nem változtat a számoláshoz
             > szükséges időn az, hogy egyszer számolom, vagy egy for() ciklusban 100-szor.
             >
             > Gábor
             >
             > Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 19., Szo, 14:17):
             >> Na, nagyon jó! Akkor tenyleg nezd at, probalgatsd ki hogy miert is szamit
             >> itt a
             >> lib{c_nano,m,gcc,nosys}.a fileok sorrendje;)
             >>
             >> Őőő masodpercenkent ~11ezer szinusz az teljesen realis, de mit ertessz az
             >> alatt
             >> hogy ``a for ciklus pedig százszor ismétel"? Valami faék egyszerű dolgot
             >> csinalj, ami (pl a *.disasm alapjan is) tuti meghivja egyszer a szinuszt,
             >> akkormeg kiir valamit - es akkor a kiiratas timestamp-elesebol lehet
             >> seiteni
             >> /csak ugye a kiiratas se gyors feltetlen, szoval arra meg korrigalni kell/.
             >>
             >> A.
             >>
             >> On Sat, 19 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
             >>
             >>> Kedves Pál András!
             >>> Egyelőre nem tudom, miért és hogyan, de sikerült működésre bírni. Tegnap
             >>> késő este már nagyon nem bírta az agyam, így csak mostanra lett meg ;)
             >>> Kipróbáltam, hogy mennyi sin()-t tud számolni másodpercenként. Az Önéhez
             >>> hasonló for ciklus 11512-szer fut le másodpercenként. A for ciklus pedig
             >>> százszor ismétel. Ez mennyire reális?
             >>> Másrészt pedig elkészült a szinuszos 3 csatornás kód is, ami látszólag
             >>> nagyon jól működik. A szinuszosan változó PWM jel úgy készült, hogy
             >> Vettem
             >>> egy tömböt, aminek az i. eleme: 500 + sin(i) * 500: mivel nálam az
             >>> autoreload 1000-nek volt beállítva, és a kitöltési tényező ennek
             >>> köszönhetően 0 és 1000 között változhat, illetve a sin(i) az -1 és 1
             >>> között, így ennek az értéke pontosan 0 és 1000 közötti értéket ad.
             >>> Emellett, hogy ne manuálisan kelljen létrehozni a 3 tömböt, így az első
             >>> létrehozására csináltam egy függvényt, illetve az elemek eltolására, hogy
             >>> harmad periódus legyen a három jel között, szintén írtam egy függvényt.
             >> De
             >>> ezek szerintem jól láthatóak lesznek a csatolt kódban.
             >>> Meg akartam jeleníteni a négyszögjeleket úgy, hogy Arduino-val
```

```
>> összekötöm.
>>> és megjelenítem soros plotteren, de sainos nem éppen szemléletes ábrák
>>> születtek, így ezt elvetettem.
>>> A frekvencia még nem megfelelő, mivel ezzel teszteltem csak a
>>> működőképességét. De az lesz már a legkevesebb.
>>>
>>> A sub házi feladatot (aminek nagyon tetszetős neve van ;)) még nem
>>> csináltam meg, de ma még fordítok időt arra is, pláne - ahogy írtam -
>>> fogalmam sincs, mit műveltem a Makefile-ban ;)
>>> Gábor
>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>> 22:46):
>>>
>>>> Nyugodtan szolj ha van valami! Ennek azert mennie kell elobb-utobb ;) Es
>>>> legyen
>>>> az inkabb elobb...;)
>>>>
>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>
>>>> Köszönöm szépen! Szerintem ma már nem zaklatom, de nagyon hálás vagyok
>>>> késő esti segítségért ;)
>>>>
>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>>>> 22:36):
>>>>
>>>> Noszoval igen, ez igy fordul:
>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m -mthumb
>>>> -mfloat-abi=soft -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall
>>> -Wno-pointer-sign
>>>> -O3 -D GNU SOURCE -DF CPU=48000000 -l../include -c main.c
>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -u _printf_float -o main.elf
>>>> main.o /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>
>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Andras Pal wrote:
>>>>> Hü. Nezd meg a mellekletet. Ebben van egy full standalone main.c, de
>> ez
>>>> nem
>>>>> fizikai hanem virtualis-tesztelős Cortex-M0 processzorhoz keszult
>>> (ezert
>>>>> tenyleg egyszerű a felepitese, es benne van az is ami a crt0-ban
>>>> szokott
>>>>> lenni). Ez az egyelten ahol "élesben" hasznaltam eddig Cortex-M0-n
>>>>> float-os
>>>>> dolgokta, beleertve a printf-et is. Itt nezd meg hogy hogyan fordul
>>>> (csak
>>>>> siman ird be hogy 'make', meg persze a MAIN LIBS-eket ird át a sajat
>>>>> rendszeredre). Ez sin()-t ugyan nem hiv meg de kiir mindenfele
>>>>> float-számokat
>>>>> a kepernyore!
>>>>>>
>>>>> Ezalapján már menni fog!
>>>>>>
>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>
>>>>> Jaj, nem, ha a szám nem egész, akkor nem ír ki semmit, akár double,
>>>>> float, vagy más. Úgyhogy sajnos nem ez volt a gond.
```

```
>>>>>>
>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>>>>> 22:20):
>>>>>>
>>>>> Jaj, bocsanat: a CFLAGS-hoz meg a -mfloat-abi=soft is add hozzá! :)
>>> Az
>>>>> L(D)LAGS-hoz meg mehet akkor az -u _printf_float
>>>>>>
>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>
>>>>>> Elnézést, csak nincs rendben, úgy tűnik, nem tudja kezelni a
>>>> lebegőpontos
>>>>>> számokat. Azt hittem, hogy a sin() függvénnyel van gond, de ha
>> csak
>>> ki
>>>>>> szeretnék iratni egy float típusú számot, azt sem jeleníti meg.
>> Erre
>>>> még
>>>>> rákeresnem sem tudtam, és eddig megoldanom sem.
>>>>>>>
>>>>>> Persze, a leírtaknak meg utánanézek holnap ;)
>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18., P,
>>>>>> 21:17):
>>>>>>>
>>>>>> En sem gondoltam rá, de más kulonbseget mar nem lattam, es mar 3
>>>>> kulonbozo
>>>>>> linuxon is kiprobaltam a toolchaint - es mindenhol ment ;)
>>>>>>>
>>>>>> Szuper! Ettol fuggetlenul kis szub-házifeladat: nezd meg es/vagy
>>>> nezz
>>>>> utana
>>>>>> ennek hogy itt mi lehet a problema a linkelésnél! Mire erzekeny
>>>>>> valójában ?
>>>>>> Melyik permutaciok azok amik nem jók?
>>>>>>>
>>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>
>>>>>> Úristen, ez eszembe sem jutott, mostmár működik... Már mindenre
>>>>> gondoltam,
>>>>>> de erre nem :D Köszönöm, akkor hamarosan küldöm a fejleményeket!
>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún. 18.,
>> P.
>>>>>>>>:59):
>>>>>>>
>>>>>> Figy, nézd meg a lib*.a fileok hivasanak a sorrendjét! Nalam a
>>>>> c_nano,
>>>>> m.
>>>>> gcc,
>>>>>> nosys a sorrend; nalad a c_nano, nosys, gcc, m. Ha en is igy
>>>> forditom,
>>>>> akkor
>>>>>> nalam is osszeomlik.
>>>>>>>>
>>>>>> Ezt megmondom oszinten, nem tudom miert csinalja. Ha van kedved
>>>> nezd
>>>>> meg
>>>>> hogy
>>>>>> melyik az a permutacio amire erzekeny! Hatha a neten is talalsz
>>>>> valamit.
>>>>> Lattam
>>>>>> mar hasonlot, de kicsit mas kontextben (amikor *.a-t es/vagy
```

```
>>> *.so-t
>>>>> allitunk
>>>>>> elo egyedi *.o-kbol), es nem gondoltam volna hogy itt is
>>> erzekeny.
>>>>>>>
>>>>>> De ez egy jo tanulsag, jarjunk utana!
>>>>>>>>
>>>>>> On Fri, 18 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>
>>>>>>>> Elnézést, máris küldöm:
>>>>>>>>
>>>>>> [image: image.png]
>>>>>>>>
>>>>>> Fordításkor ezt kapom a hibaüzenet előtt. Akkor csak meghívja
>>>>> megfelelő
>>>>>> könyvtárakat, nem? Mert mind a 4 library megvan, és megfelelő
>>>> helyen.
>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>> 17.,
>>>> Cs.
>>>>>>>>
>>>>>> Hm... hat, megneztem jobban, en itten igy forditom a
>>>>> double/float-os
>>>>> dolgokat,
>>>>>>> es ennyi elegendőnek néz ki:
>>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>>>> -mthumb
>>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>>> -D_GNU_SOURCE
>>>>>> -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libc nano.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libm.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/5.4.1/armv6-m/libgcc.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/armv6-m/libnosys.a
>>>>>>>>>
>>>>>>> illetve a másik linux-verzion (ami vsz kozelebb áll a
>>>> tiedéhez):
>>>>>>>>
>>>>>> arm-none-eabi-gcc -fno-common -mcpu=cortex-m0 -march=armv6-m
>>>> -mthumb
>>>>>> -masm-syntax-unified -DSTM32F072 -Wall -Wno-pointer-sign -Os
>>>>>>> -D_GNU_SOURCE
>>>>>> -DF_CPU=48000000 -I../include -c main.c
>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf main.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/8.3.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>>>
>>>>>>> es igy jonak tunik... mind a 4 library (libm.a, libc nano.a,
>>>>> libacc.a,
>>>>>>> libnosys.a) megvan nálad? Ezek a fuggvények amiket hiányol
>> az a
>>>>>> libgcc.a-ban
>>>>>>>>>> vannak leginkább...
>>>>>>>>
>>>>>> Tenyleg nem egyertelmű ez a dolog, sajnos, mert ugye a C
>>> fordito
>>>> ugy
>>>>> mukodik
>>>>>> hogy ``amit nem támogat az mikrokontroller-architektúra azt
```

>>>>> in >>>>> function `sin': >>>>>>>>> >>>>>>>>> >>>>>>>> >>>>>>> >>>>>> >>>>> >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../

7/7/21, 18:07 670 of 725

```
/newlib/libm/math/s sin.c:105:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-e_rem_pio2.o):
          >>>>>>> in function `__ieee754_rem_pio2':
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:104:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:106:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:107:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:174:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

7/7/21, 18:07 671 of 725

```
>>>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>
         >>>>>
         >>>>
         >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
         /newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
         >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
         >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
         >>>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>
         >>>>>
         >>>>
         >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
         /newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
         >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
         >>>>>> arm-none-eabi-ld:
         >>>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>
         >>>>
         >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
         /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:174:
         >>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
         >>>>>> arm-none-eabi-ld:
         >>>>>>>>
         >>>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>
         >>>>>
         >>>>
         >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
         /newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
         >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
         >>>>>> arm-none-eabi-ld:
         >>>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>
         >>>>
         >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
         /newlib/libm/math/e rem pio2.c:175:
         >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
         >>>>>> arm-none-eabi-ld:
         >>>>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>>
         >>>>>>>>
         >>>>>>
```

7/7/21, 18:07 672 of 725

>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../

>>>>> >>>>

/newlib/libm/math/e rem pio2.c:179:

>>>>>> arm-none-eabi-ld:

>>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpeq'

```
>>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:166:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:109:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:110:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
          /newlib/libm/math/e rem pio2.c:111:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
```

7/7/21, 18:07 673 of 725

>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../

>>>>>>> >>>>>>>> >>>>>> >>>>> >>>>

/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:

>>>>>> arm-none-eabi-ld:

>>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_dmul'

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:129:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:131:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:131:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:132:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:133:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:158:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:159:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:143:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:144:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:145:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:145:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:146:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:151:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:152:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:153:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:153:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:154:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:115:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:117:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:118:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/e_rem_pio2.c:122:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:120:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:121:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/e rem pio2.c:122:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
```

```
>>>>>>>>
>>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-k cos.o):
>>>>> in
>>>>>>> function `__kernel_cos':
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:78:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:83:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:80:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:81:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:88:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:90:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:90:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../...
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
```

```
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_cos.c:92:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_rem_pio2.o):
>>>>>>> in function `__kernel_rem_pio2':
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:190:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:190:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:198:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:199:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:199:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:200:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:205:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:205:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:206:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:207:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:242:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpeg'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:250:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:236:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:237:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:242:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpeq'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:264:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:265:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:266:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:266:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:215:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpge'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:275:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:280:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:280:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:288:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:302:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:303:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:307:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:308:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:311:
```

```
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:236:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:294:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_rem_pio2.c:295:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:297:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../
/newlib/libm/math/k rem pio2.c:269:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-k_sin.o):
>>>>> in
>>>>>>> function ` kernel sin':
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:71:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi d2iz'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:72:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_sin.c:73:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
          >>>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:74:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_sin.c:74:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:74:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
```

7/7/21, 18:07 693 of 725

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
>>>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:74:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k_sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
/newlib/libm/math/k sin.c:76:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:76:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dsub'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:75:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../.../
          /newlib/libm/math/k_sin.c:75:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dsub'
          >>>>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k sin.c:75:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/math/../../../.../.../
          /newlib/libm/math/k_sin.c:75:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib_a-s_floor.o):
          >>>>> in
          >>>>>> function `floor':
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
```

7/7/21, 18:07 696 of 725

/../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:96: >>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_dadd'

```
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:96:
          >>>>>>> undefined reference to ` aeabi dcmpgt'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:88:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dcmpgt'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:102:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s_floor.c:107:
          >>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dadd'
          >>>>>> arm-none-eabi-ld:
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>
          >>>>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>>>
          >>>>>
          >>>>
          >> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/machine/arm/../../..
          /../../newlib/libm/machine/arm/../../math/s floor.c:107:
```

7/7/21, 18:07 697 of 725

>>>>>>> undefined reference to `\_\_aeabi\_dcmpgt'

```
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libm.a(lib a-s scalbn.o):
>>>>> in
>>>>>> function `scalbn':
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:90:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:103:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:95:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dadd'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:102:
>>>>>>> undefined reference to `__aeabi_dmul'
>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../.../...
/../newlib/libm/common/s scalbn.c:102:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
```

```
>>>>>>
>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:107:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>>> arm-none-eabi-ld:
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>
>>>>
>> /build/newlib-CVVEyx/newlib-3.3.0/build/arm-none-eabi/thumb/v6-m/nofp/newlib/libm/common/../../../...
/../newlib/libm/common/s_scalbn.c:93:
>>>>>>> undefined reference to ` aeabi dmul'
>>>>>> make: *** [Makefile:55: main.elf] Error 1
>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>> Bár az egészet kár lehetett bemásolni, mert ismétlődik,
>>>>>> hiányoznak
>>>>>> neki még dolgok, de az interneten megoldást nem találtam
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>> 16.,
>>>>> Sze,
>>>>>>> 19:06):
>>>>>>>>>
>>>>>>> Igen, sajnos vannak áramok is ;) A dolgok nagyrésze
>>>>>> feszültségvezérelt,
>>>>> ez
>>>>> az
>>>>>>> amit megszoktunk. De sajnos vannak áramvezérelt dolgok is a
>>>> való
>>>>> életben,
>>>>> ezek
>>>>>>> egyike a motor... mindenféle válfajai. Meg pl a
>>>> Peltier-elemek
>>>>>>> (https://en.wikipedia.org/wiki/Thermoelectric cooling).
>> Meg
>>>>> ujabban
>>>>> pl
>>>>> a
>>>>>>> LED-világítás. Az is áramvezérelt, es nem
>> feszültségvezérelt.
>>>>> Ezert
>>>>> bonya
>>>>> az is
>>>>> kicsit...:/
>>>>>>>>
>>>>>>> Szinusz: linkeld hozzá a libm.a-t! Ugyanott van,a hol a
>>>>> libc nano.a!
>>>>> Viszont
>>>>>>> arra figyelj hogy az emulált matek konyvtar az hatalmas .
>> En
>>>> most
>>>>> itt
>>>>> az
>>>>> elobb
>>>>>>> kipprobaltam, es nem engete linkelni 12k-ra. 128k-ba bele
>> fog
>>>>> ferni,
```

```
>>>>> szoval
>>>>>>> hajrá, de egy olyan beágyazott processzornál ahol a
>>>>> legbonyolultabb
>>>>> művelet az
>>>>>>> egész számok szorzása amit hardveresen tud, szoval ott a
>>>>>> lebegőpontos
>>>>> matek az
>>>>>>> drága. Ezeknél még osztani (igen, sima egészosztani) se
>>>> igazán
>>>>> szabad
>>>>>>>>>>))
>>>>> Csak
>>>>>> ha nagyon muszaj... de inkabb akkor sem ;]
>>>>>>>>>
>>>>>>> De mindenkepp játsz vele! Esetleg csinalhatsz bencsmárkot
>> is,
>>>> hogy
>>>>> mennyire
>>>>>>> gyors ez az emuláció. Ezt megköszönöm ha játszol vele mert
>>>> mindig
>>>>> js
>>>>>>> érdekelt... Pl hány sinf() hivast tud kiértékelni
>>>> masodpercenkent.
>>>>> Vigyazz
>>>>> itt
>>>>>>> is mert ha konstanst irsz bele, akkor azt már a fordítás
>>>> során
>>>>>> kiértékeli,
>>>>> igy
>>>>>>> kell valami dinamizmus. Pl igy:
>>>>>>>>>>
>>>>> float r,f;
>>>>> f=0;
>>>>>>> for (i=0;i<100;i++ )
>>>>>> { r=sinf(f);
                  f+=0.1:
>>>>>>
>>>>>> }
>>>>>>>>>
>>>>>>> vagy bármi hasonló. Ha 48MHz-s az orajel akkor szerintem
>>>> azert
>>>>> parezer
>>>>> szinuszt
>>>>>>> még ki tud értékelni másodpercenként... hat, tenyleg
>> kivancsi
>>>>> vagyok!
>>>>>>>>>
>>>>> A
>>>>>>>>>>
>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>
>>>>>> Ja, értem! Nekem olyan gondom volt korábban, hogy 5V-os
>>>>> MCU-tal
>>>>>> szerettem
>>>>>>> volna egy 12V-os motort vezérelni, de bele sem gondoltam,
>>>> hogy
>>>>> itt
>>>>> áram
>>>>>>> gondok is lehetnek. Örülök, hogy korábban, mint később
>>>> derült
>>>> ki
>>>>>>)
>>>>>>> Viszont a szinuszos jelhez szükségem lenne a math.h-ra.
>>>>> viszont a
>>>>>>> következő hibaüzenetet kapom upload közben:
>>>>>>>>>
```

```
>>>>>> kreinicker@kreinicker:~/Desktop/csfk/STM32/PWM 3ch sin$
>>>> make
>>>>> upload
>>>>>>> arm-none-eabi-ld -Tmain.ld -nostartfiles -o main.elf
>> crt0.o
>>>>> main.o
>>>>> stm32_rcc.o
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libc_nano.a
>>>>>> /usr/lib/arm-none-eabi/newlib/thumb/v6-m/nofp/libnosys.a
>>>>>>> /usr/lib/gcc/arm-none-eabi/9.2.1/thumb/v6-m/nofp/libgcc.a
>>>>>>> arm-none-eabi-ld: main.o: in function `main':
>>>>>>> main.c:(.text.startup+0x160): undefined reference to `sin'
>>>>>>> make: *** [Makefile:54: main.elf] Error 1
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Azt olvastam, hogy valami linkelési probléma, de a
>> javasolt
>>>>> manuális
>>>>>>> linkelős megoldások nem segítettek rajtam (terminálba: gcc
>>>>> main.c
>>>>> -lm)
>>>>> (meg
>>>>>>> ehhez hasonló megoldások), így az lenne a kérdésem, hogy
>>>>> látott-e
>>>>>>>>> hasonlót, tud-e segíteni?
>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>
>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021. jún.
>>>>> 16.,
>>>>> Sze,
>>>>>>> 14:45):
>>>>>>>>>
>>>>>>> Lehet virtualis H-hiddal is, de ugye itt tul nagy
>> áramokat
>>>> kell
>>>>> leadni
>>>>> es
>>>>> azt
>>>>>>> egy vegfok-ícé nelkuli sima mikrokontroller-kimenet nem
>>>> birja.
>>>>> Az
>>>>> ilven
>>>>>>> kicsi-haromfazius motoroknal az van ugye hogy rovid a
>>>> vezetek.
>>>>> kicsi
>>>>> az
>>>>>>> ellenallas, igy ezek a PWM-ek valojaban relative kis
>>>>>> időkitoltessel
>>>>>> (mondjuk %
>>>>>>>> vagy szub-százálékkal) mennek. Nade akkor viszont eleg
>>> combos
>>>>> aramot
>>>>> le
>>>>> tudnak
>>>>>>> adni. Igy ezert kell egy kulon végfok ami birja. Ugye
>>>> egyenaramu
>>>>>> terhelesnel,
>>>>>>> induktiv visszahatas nelkul minden motor lenyegeben
>>>> rovidzar,
>>>>>>>>irgalmatlan
>>>>> nagy
>>>>>>> aramfelvetellel. Ezert van az hogy a klasszikus motorok
>>>>> leégnek -
>>>>> marmint
```

```
>>>>>>>> igy szoszerint, amperszaggal, füstöléssel,
>>>> gyulladásveszéllyel -
>>>>> ha
>>>>>>>> tulterheled, visszafogod azokat.
>>>>>>>>>
>>>>>>> Szoval pl ha 2%-ban magy 1A aramfelvetellel egy tekercs
>> az
>>>> ugye
>>>>>>>>>
>>>>>>> teljesitmeny mintha 20mA-t tennenk bele folyamatosan,
>>>> viszont
>>>>> ezutobbit
>>>>> meg
>>>>>>> FGA, ezelobbit mar
>>>> nem -
>>>> es
>>>>> meg
>>>>> rovidore
>>>>> sem.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Sot, vannak olyanok amikor mar ilyen sok amper + sok
>>>>> motorok
>>>>> vannak
>>>>>>> (50-100W-os teljesitmennyel) akkor egy ilyen kisebb h-hid
>>>>>> eloerositovel
>>>>> egy
>>>>>>> nagyobb h-hidat hajtanak meg ;)
>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve van meg egy dolog amire figyelni kell: ugye ha a
>>>> H-hid
>>>>> mindket
>>>>>>> tranzisztorat kinyitod akkor az egy teljesen atvezetett
>>>>> rovidzár
>>>>> eleve.
>>>>>>> mindenfele plusz (pl motor) rakotese nelkul is. A fizikai
>>>>> H-hidakban
>>>>> van
>>>>>>> védelem ilyen esetekre, ha szoftveresen csinalod akkor
>> meg
>>>>> nagyon
>>>>> ovatosan
>>>>>>>> kell dolgozni hogy ne allhasson elo egy ilyen szitu.
>>>>>>> Ah, ertem... 4 csatornabol igy akkor nehezen lehet 6-ot
>>>>> csinalni.
>>>>>> 27
>>>>>>> ketsegtelen. Lehet hogy nagyobb ilyen STM32-es IC-k mar
>>>>> tudnak
>>>>> tobb
>>>>>> (pl
>>>>>>> 8)
>>>>>>>>> csatornat kezelni.
>>>>>>>>>>
>>>>> A.
>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor ezeket megnézem, meg megpróbálom életre
>> kelteni
>>>> a
>>>>> math.h
>>>>>>> könyvtárat, mert ott még találkoztam meglepetéssel.
>>>>>>> A timer interrupt jól hangzik, szerintem azzal nem lesz
>>>> gond,
>>>>> ezzel
```

```
>>>>> maid
>>>>>>>> ielentkezem, hogy viselkednek együtt!
>>>>>>> Ha jól tudom, timerenként (nem mindegyiknél) a
>> maximális 4
>>>>> csatorna a
>>>>>>> jellemző, szerintem 6 csatornája egyiknek sincs. Viszont
>>> nem
>>>>> tudom,
>>>>> hogy
>>>>>>>>>>>> lehet-e két timert szinkronizálni, mert akkor 3-3
>>>> csatornával
>>>>> működhet.
>>>>>>> Viszont amit nem értek, hogy miért van szükség fél
>>>> H-hídra?
>>>> Ezt
>>>> egy
>>>>>>> "virtuális" H-híddal (tehát, hogy szoftveresen) nem
>> lehet
>>>>>> megoldani?
>>>>> Vagy
>>>>>>>>>> itt van valami amiről még nem tudok?
>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> 16..
>>>>> Sze.
>>>>>>> 13:34):
>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, nagyon impressziv! Nem, tenyleg nem ertek sokat a
>>>>> PWM-ekhez,
>>>>> szoval
>>>>> ezt igy
>>>>>>> bemondasra el kell higgyem :)
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nade igen: ezt a pcbmotor-dolgot annyira komolyan
>>> gondoljuk
>>>>> hogy
>>>>> tenyleg
>>>>>>> erdemes elgondolkodni a megvalositasan, azonban a
>> logika
>>>>>>>> (mikrokontroller)
>>>>> es a
>>>>>>> motor közé még kell tenni ún. fél h-hidakat, raadasul
>> az
>>>> sem
>>>>> teljesen
>>>>> trivialis
>>>>>>> hogy csillagba vagy deltába kotjuk a motort. Szoval
>>>>> barmifele
>>>>>>> eseten ezeket elobb meg kell tervezni. Pl van egy
>> ilyen:
>>>>>> STSPIN230,
>>>>>> szerintem
>>>>>>> abba a videoba is effelevel dolgoztak. Ezt nezd meg
>> hogy
>>>> mit
>>>>> tud!
>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A motor forgatasa ugye itt ugy megy hogy kiadsz 3
>>>> pwm-jelet.
>>>>> arra
>>>>> a
>>>>> motor
>>>>> ugve
>>>>>>> beáll valamilyen szögben. Es a pwm-kitoltesek
```

```
>>>>> kvazi-szinuszos
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> tudjuk forgatni. Szoval a pwm es a "valosag" kozott meg
>>>> mindig
>>>>> van
>>>>> egy
>>>>> réteg
>>>>>>>> amit nagyon pontosan kell időzíteni: vsz itt az a jó
>>>>> megoldás
>>>>> hogy
>>>>> egy
>>>>> timer
>>>>>>>> interrupt kezeli a masik timer-hez tarsitott pwm-ek
>>>>> kitoltesi
>>>>> tenyezojet.
>>>>>>> Ezutbbiak egyebkent tipikusan olyan 50-100khz kornyeken
>>>>> mennek.
>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> llletve az is kerdes hogy hany csatorna is van osszesen
>>>>>> timer-en?
>>>>>>>3
>>>>> akkor
>>>>>>>>>>> van, de van 6 is?
>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> On Wed, 16 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Pál András!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Észrevettem egy-két apróságot, amit javítottam:
>>>>>>> - a kreált tömbök nem voltak megfelelőek, így
>> asszinkron
>>>>> volt a
>>>>> három
>>>>> led
>>>>>>>> r kód optimalizálás közben kiszedtem pár szükséges
>> sort
>>>> a
>>>>> printf()
>>>>>>> működéséhez, ezek visszakerültek
>>>>>>> - voltak előkészítések és aktiválások a pwm-en belül,
>>>> amit
>>>>> többször
>>>>> js
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> szeket leszámítva mást nem találtam, szerintem egész
>>>> pofás
>>>>> kód
>>>>> lett
>>>>>>> kítermészetesen csatolom, bár túl sok látványos
>> változás
>>>> nem
>>>>> történt)
>>>>>>> Ha valami észrevétele van, akkor utánanézek és
>> javítom!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>> jún.
```

```
>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Elnézést, hogy csak most írok, azonban magam sem
>> voltam
>>>>> biztos a
>>>>>>>>>>> válaszokban! De azóta megnéztem, és lehet egyszerre 3
>>>>>>> csatornán
>>>>> PWM
>>>>> jelet
>>>>>>> kibocsátani nagy összhanggal. Össze is raktam egy
>>>> példakódot
>>>>> ennek a
>>>>>>> bemutatására, ami azért is készült viszonylag sokáig,
>>>> mert
>>>>>> csináltam
>>>>> hozzá
>>>>>>>> egy szemléltető nyákot is (amivel lesznek még
>> céljaim,
>>>> ezért
>>>>> ilven
>>>>> rosszul
>>>>>>>> optimalizált a mérete). Ebben a kódban a korábbi
>>>> pulzáló
>>>>> hatást
>>>>> akartam
>>>>>>>>>>>> elérni egymáshoz képest elcsúsztatva. A csúsztatásra
>>> egy
>>>> nem
>>>>> túl
>>>>> szép
>>>>>>> megoldást alkalmaztam, de a célnak megfelel, majd
>> látja
>>>> a 3
>>>>> tömbös
>>>>>> megoldást a kód elején ;)
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> A folyamatossággal szerintem nem lesz gond, ugyanis a
>>>>>>> timer-ekhez
>>>>> nagyon
>>>>>>> hasonlóan viselkedik (tulajdon képpen kód
>>> szempontjából a
>>>>> PWM
>>>>> jel
>>>>> egy
>>>>>>> megbonyolított timer, még ha ez erős túlzás is). A
>>>>> példakódban
>>>>> jól
>>>>> látszik,
>>>>>>>> kitöltési
>> tényezőt,
>>>>> viszont
>>>>> egyszerre
>>>>>>>> változnak, ami ahogy írta, nagyon fontos lesz.
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Néztem az oldalt amit küldött, majd utána is néztem,
>>>>> relative
>>>>> kevés
>>>>> infó
>>>>>>>> van róla. Megtaláltam a nyáktervet és a kapcsolás
>>>> sematikus
>>>>>> js.
>>>>> de
>>>>>>>> a jel "jellegéről" sokmit nem találni (amellett, hogy
>>> PWM
```

```
>>>>> kell.
>>>>> és
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>>>> példakódhoz hasonlóan harmad periódussal vannak
>>>>> eltolódva a
>>>>> jelek
>>>>> a
>>>>>>> kapcsolás miatt). Ezt majd megtapasztaljuk, vagy Ön
>>>>> talált
>>>>> erről
>>>>> valamit
>>>>> bővebben?
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> llletve a nyákot leszámítva mindenem megvan a
>>>> legyártáshoz.
>>>>> Mit
>>>>> javasol,
>>>>>>> csináltassak nyákot (külföldről rendelve, nem sok
>>>> így
>>>>> nem
>>>>> nagy
>>>>>>> befektetés ;)), vagy majd ha adódik, akkor közösen
>>>>> megpróbáljuk?
>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont: 2021.
>>>> jún.
>>>>> 10.,
>>>>> Cs.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Akkor majd ezt el is
>>>> mondhatod
>>>>> egyszer
>>>>> egy
>>>>> szep
>>>>> napon
>>>>>>> hogy hogysmint! Merthogy tervezunk egy ilyesmi
>>>>> alkalmazast
>>>>> js
>>>>> elobbutobb:
>>>>>>> https://hackaday.io/project/39494-pcb-motor, amihez
>>>> mar
>>>>> egyszerre
>>>>>>>3
>>>>>>>> PWM-csatortnát kellene hasznalni, viszonylag erős
>>>>>> összhangban.
>>>>> Van
>>>>> ebben
>>>>>>>>3
>>>>>>>>> csatorna is, aminek a kitoltesi tenyezőjét kvazi
>>>> egyszerre
>>>>> lehet
>>>>>> valtozatni? Es
>>>>>>> ha igen, akkor mennyire folyamatosan?
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A.
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Con Thu, 10 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Na, az inicializálás bejött, így végre működik a
>>>> pwm-es
>>>>> kódom!
>>>>> Csináltam
>>>>>>>>>>>> systimation egy pulzáló led kódot és sikerült egy szervót is
>>>>> működésre
>>>>> bírni.
>>>>>>>> Csatolom a kódokat, a videót pedig a következő
>>>>> email-ben
>>>>> küldöm
>>>>> technikai
>>>>> okokból
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Köszönöm a segítséget, és várom a további
>>>> feladatokat!
>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt
>>> írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>>> iún.
>>>>>>> 8., K, 17:29):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Na igen, itt jogosak a probléma felvetések:
>>>>>>> r külső ledet kötöttem rá, így tűnt a
>>>>> legegyszerűbbnek és
>>>>>>> legmegbízhatóbbnak első körben
>>>>>>>>> figgos észrevétel a MODER-nél, félreérthettem a
>>>>>> dokumentumot,
>>>>> akkor
>>>>> ennek
>>>>>> is utána olvasok
>>>>>>>> Ezeknek megfelelően próbálom javítani a dolgokat,
>> és
>>>>> írok a
>>>>> fejleményekről!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, akkor nem tudom, hogy majd Ön, vagy én
>>>> találunk-e
>>>> ki
>>>>>> időpontot
>>>>> é
>>>>>>> helyszínt, de akkor ez még majd eldől!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Addig is sok sikert a versenyen, és a
>> projektekben!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>> ezt írta (időpont:
>>>> 2021.
>>>>> jún.
>>>>>> 8.,
>>>>> K,
>>>>>> 16:20):
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Nézem itten a kódot, es hirtelen egy kerdes nem
>>>>> vilagos
>>>>> amit
>>>>> korabban
>>>>>> mintha
>>>>>>>> neztunk volna, es hirtelen nem latom a "nyomát",
>>>>> ugymond,
```

```
>>>>> de
>>>>> lehet
>>>>> hogy
>>>>>> van
>>>>>>>> arra wörkaroundod: ha jol remlik, akkor ennek a
>> kis
>>>>> nucleo-boardnak
>>>>>> nincs
>>>>>> olyan
>>>>>>> kimeneti PWM csatornája amin/amire LED lenne
>>>>> kötve... a
>>>>> PB11-ből
>>>>> igy
>>>>> hogyan
>>>>>>> Atkötöd kábellel?
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Amit még itten latok es problema lehet hogyha jol
>>>> remlik
>>>>> akkor
>>>>> a 4
>>>>> faita
>>>>> MODE
>>>>>>>>> allapotbol (0,1,2,3) a 0 az input es az 1 az
>>>> output.
>>>> 2
>>>>> az
>>>>> alternate
>>>>> function.
>>>>> Nalad meg ez van:
>>>>>>>>>>>>>>>>
GPIOB->MODER &= ~GPIO_MODER_MODER11_0;
>>>>>//
>>>>> configure
>>>>>PB3
>>>>>> as output
>>>>>>> GPIOB->MODER |= GPIO_MODER_MODER11_1;
>>>>>> //
>>>>>> configurePB3 as output
>>>>>>> GPIOB->AFR[1] &= ~GPIO_AFRH_AFRH6;
>>>>>> //
>>>>> PB11
>>>>>>> -> TIM2 CH4
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> pz igy nem teljesen tiszta hogy mire gondolsz...
>>>> probald
>>>>> meg a
>>>>> mellekletbol
>>>>>>>>> hard is megvan, mert behuzod ugye
>>>>> #include-dal, de
>>>>> erre
>>>>> gondolok)
>>>>>> ezt:
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Es akkor lenyegeben csak ennyi kell:
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> {
                  RCC->AHBENR |= RCC_AHBENR_GPIOBEN;
>>>>>> //
>>>>> GPIOB
>>>>> enable
stm32_gpio_alternate(GPIOB, 11,2);
>>>>>>>>>>>>>>>>
```

```
>>>>>>>> Es akkor ez beallitja a PB11-re a 2-es számu
>>>>> alternate
>>>>> functiont.
>>>>> Ez a
>>>>> hivas
>>>>> ket reszbol all:
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> #define stm32_gpio_alternate(GPIOx,n,f)
>>>>> \
do
>>>>> \
{
                      stm32_gpio_mode((GPIOx),(n),2);
>>>>> \
>>>>>>>>>>>>>>
                      stm32_gpio_af((GPIOx),(n),(f));
>>>>> \
                    } while(0)
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> solutia a MODER-t es beallitja az AFR-t
>> is.
>>>> pont
>>>>> mint
>>>>> nálad.
>>>>> viszont nem
>>>>>>>>>> agyok 100%-ig meggyozodve hogy amit csinalsz az
>>>> abban a
>>>>> formaban
>>>>>> jo.
>>>>> Erdemes
>>>>>>>> ilyenkor ezeket a header-definciokat hasznalni
>>>>> sokkal
>>>>> kenyelmesebb
>>>>>> lesz a
>>>>> minden :)
>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Hu, igen. Nagyon sok projekt van, ilyen projekt
>>>>>> alprojektjei,
>>>>> meg
>>>>>> alprojekt
>>>>>>> alprojekt főprojektjei amit lehet es/vagy kellene
>>>>> csinalni
>>>>>>>>>
>>>>> Ebben
>>>>> nincs
>>>>>>> elkeztunk pl
>>>> rádiózni
>>>>> is.
>>>>> mert...
>>>>> mert
>>>>> muszaj,
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Kerdes hogy most hogysmint látod a lehetoseget a
>>>>>> feljövetelre?
>>>>> Most
>>>>> mar
>>>>>> be
>>>>>>> tudunk ülni/menni barhova igy dumalgatni, hogyha
>>> nem
>>>>> vagy
>>>>> fent
>>>>> Büdöspesten, es
>>>>>>>>> Ez a hét még
>> eleg
>>>>> zuzos
>>>>> sajnos
```

>>>>> aktuális értéke)

>>>>>>>>>>> Na. viszont habár sok időt eltöltöttem semmi

>>>>>>> valamilyen projekt,

>>>>>>> bekapcsolódatnék? Nagyon bosszant, hogy nem

>>>>>>>>>> belekezdhetnék

>>>>> eredménnyel, >>>>> így

>>>>>>//

>>>>> produktív. >>>>> és

>>>> amibe

>> vagyok >>>> túl

```
>>>>>>>>>> szeretnék valamit letenni az asztalra lassa, ha
>>>> érti
>>>>> mire
>>>>> gondolok
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> s A héten, vagy valamikor szívesen csatlakoznék
>> egy
>>>>>>> meetinghez,
>>>>>> illetve a
>>>>>>> Budapestre is (ami
>>>>>> előbb-utóbb
>>>>> biztosan
>>>>>>>> esedékes lesz a diákigazolvány matricám és az
>>>> oltási
>>>>>> igazolványom
>>>>>>>> miatt). Persze csak amikor Önnek is megfelel!
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>> Remélem Ön azért jól halad a dolgaival, és
>> minden
>>>>> rendben
>>>>> van!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>> ezt
>>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Jó, rendben van, akkor majd pontosítunk
>> ezügyben,
>>>>> addig
>>>>> pedig
>>>>> a
>>>>> meglévő
>>>>>> dolgokkal foglalkozom tovább!
>>>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta (időpont:
>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 31...
>>>>> H.
>>>>>>> 13:32);
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Na, orulok hogy irtal, epp lassan kerdezni
>> is
>>>>> akartam
>>>>> hogy
>>>>> lejar a
>>>>>>> 2
>>>>>> het.
>>>>>> amiben gondolom mindenfele
>> vizsgak-zhk-ilyesmik
>>>>> voltak
>>>>> koncentraltan.
>>>>>> De
>>>>>> nagyon
>>>>> fasza hogy tulvagy rajta!
>>>>>>> Elso korben most siman zoomoljunk majd
>>>> valamikor
```

```
>>>>> mihamarabb,
>>>>> es
>>>>>> akkor
>>>>>> ugv
>>>>>>>> Lalaljuk ki a hogyantovabb-ot. Lehet hogy most
>>> egy
>>>>> hetre
>>>>> megint
>>>>> felmegyek
>>>>>>> ottiski is vannak
>>>>> munkalatok
>>>>> is,
>>>>> plusz
>>>>>> par
>>>>> egyeb
>>>>>>>>> Deficiency and of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of the contract of th
>> ott
>>> is
>>>>> vannak
>>>>>> internetek,
>>>>>> szoval
>>>>>> barmikor tudunk beszelni.
>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>>> will héten megírtam minden vizsgámat, és az
>>>>> utolsónak
>>>>> ma
>>>>> lett
>>>>> meg
>>>>>> az
>>>>>>>> redménye, így lezártam a félévemet. Innentől
>>>>> mostmár
>>>>>> 200%-os
>>>>>> sebességgel
>>>>>>>> szeretném bepótolni a lemaradásaimat. Mit
>>>>> javasol,
>>>>> hol
>>>>> folytassam,
>>>>>> amíg
>>>>>> nem
>>>>>>> mikor lenne Önnek
>>>>> megfelelő?
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>> Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>>> 15., Szo, 22:33):
>>>>>> Szuper!
>>>>>> A következő két hétben nem, de utána
>> szerintem
>>>>> bármikor
>>>>> fel
>>>>>> tudok
>>>>> menni.
>>>>>> szeretnék, így
```

```
>> biztos
>>>>> megoldom
>>>>>>>>)
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>> 15.,
>>>>> Szo.
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> Oke, persze, beszeljunk majd! Igen,
>> kicsit
>>>> sűrű
>>>>> még
>>>>> minding a
>>>>>> műholdazás, de
>>>>>>>> vagyok. Kerdes tehat hogy akkor mikor ernel
>>>>> illetve
>>>>> a
>>>>> masik
>>>>> kerdes az
>>>>>> az
>>>>>>>>> ess/vagy esely igy a
>>> nagy
>>>>> nyitasi
>>>>> hullam
>>>>>> kozepette
>>>>>> hogy
>>>>>> errefele leszel?
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Gábor Kreinicker
>> wrote:
>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> Remélem minden rendben halad a műholddal!
>>>>>>>> Sajnos nekem most sűrűek lettek a hetek,
>> de
>>>>> foglalkozni
>>>>> tudtam
>>>>>> a
>>>>>> dolgokkal.
>>>>>>>> A PWM-es kódom alakul, a kódot lefordítja,
>>>>> viszont
>>>>> hardveres
>>>>> eredmény
>>>>>> nem
>>>>>>> mutatkozik. Ezt úgy értem, hogy ledet
>> kötök
>>> a
>>>>> kimenetre,
>>>>> és
>>>>> nem
>>>>>> mutat
>>>>>> életjelet.
>>>>>>> No, viszont a hogyan továbbról, vagy
>>>> egyebekről,
>>>>> vaqv
>>>>> csak
```

```
>>>>> úgy,
>>>>>> de jó
>>>>>> lenne
>>>>>>>> tartani, ha Önnek
>>>>> valamikor
>>>>> belefér,
>>>>> mert
>>>>>> úgy
>>>>>> érzem
>>>>>>>>> szerentéségszerűen
>>>>> sürgős,
>>>>> pláne,
>>>>> hogy
>>>>>> a
>>>>>> következő
>>>>>>> két hétben megszakadásnyit kell tanuljak,
>> de
>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>> ekkor
>>>>>> lesz a
>>>>>>> legiobb,
>>>>>>> akkor nekem is szuper!
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>> kreinickergabor@gmail.com
>>>>
>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>>> 2021.
>>>>>> máj.
>>>>>> 7., P, 6:10):
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>> Huh szuper! Bevallom mikor olvastam, hogy
>>> az
>>>>>>>> intézetben
>>>>> páran
>>>>>> covid-osak
>>>>> találtam,
>>>>> de
>>>>> akkor
>>>>> háľ
>>>>>> Istennek
>>>>>> minden rendben!
>>>>>>> a PWM-es dolgokba még
>> jobban
>>>>>> belemélyedek a
>>>>> hétvégén!
>>>>>>> korábbi megoldásom is
>>>>> működik,
>>>>> mivel
>>>>> amivel
>>>>>>> teszteltem
>>>>>> kontakthibás volt. Így mindenestül
>>>> megpróbálom
>>>>> összerakni
>>>>> a
>>>>>> hétvégén,
>>>>>> majd
>>>>>>> Bármilyen projektbe
>>>>>> szívesen
```

```
>>>>> belevágok,
>>>>> de
>>>>>> azért
>>>>>> kíváncsivá tett ;)
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Ha a sok dolog közül bármiben tudok
>>>> segíteni,
>>>>> akkor
>>>>> nagyon
>>>>>> szívesen
>>>>>> leveszek egy kis terhet.
>>>>> Gábor
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt írta
>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> máj.
>>>>>> 7., P,
>>>>>> Hu, mar nagyon ra vagyok keszulve hogy
>>>>> irjak ;)
>>>>> Minden
>>>>> oke.
>>>>> csak
>>>>> műhold
>>>>>>> sirmware upgrade elokeszites van
>>>> folyamatban,
>>>>> meg
>>>>>> ilyesmi,
>>>>> szoval
>>>>>> ez
>>>>>>> jobban
>>>>>>> benyelt es nagyon sok egyeb dologgal le
>>>> vagyok
>>>>> maradva.
>>>>> De
>>>>> mar
>>>>>> kezdem
>>>>>> behozni
>>>>>> onmagam.
>>>>>>> mondani hogy
>> nyilt
>>>> most
>>>>> egy
>>>>> uj
>>>>>> projekt-szeruseg,
>>>>>> amirol
>>>>>>> szinten akarok meselni, ahol viszont
>>>> PWM-re
>>>> is
>>>>> szukseg
>>>>> lehet!
>>>>>> lgaz,
>>>>>>>> ysz
>>>>>>>> FPGA-san, de azert ki tudja, lehet hogy
>>>>> MCU-val
>>>>> ois
>>>>> siman
>>>>> megy a
>>>>>> dolog.
>>>>>>> Szoval stay tuned, ahogy a muvelt
>> spanyol
```

```
>>>>> mondja!
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> A
>>>>>> On Thu, 6 May 2021, Gábor Kreinicker
>>>> wrote:
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> A következő dolgokkal haladtam:
>>>>>> - Csináltam egy reset funkciót a
>> gombnak.
>>>>> Mivel
>>>>> ez
>>>>> nem
>>>>>> túl
>>>>> hasznos,
>>>>>> e7ért
>> és a
>>>> gomb
>>>>> megnyomásakor
>>>>>> irta
>>>>>> ki
>>>>>> az
>>>>>>>> soszeset. Ez sem túl hasznos, csak
>>>> kíváncsi
>>>>> voltam
>>>>> 1-2
>>>>> dologra.
>>>>>> - Tudtam fogadni a Nucleo küldte
>> adatokat
>>>>> Arduinoval
>>>>> is
>>>>> és
>>>>>> Raspberry-vel
>>>>>>>> sis. Persze ez az stm32 szempontjából
>>>>> kevésbé
>>>>> érdekes.
>>>>> Viszont a
>>>>>>>>> kommunikáció miatt érdekes lehet.
>>>>>>> - A lattice dolgokat is elővettem, mert
>>>>> említette,
>>>>> hogy
>>>>> hamarosan
>>>>>> ebbe
>>>>>>> is
>>>>>> belefogunk. Egyelőre csak olvasási
>>>> szinten,
>>>>> mivel
>>>>> a
>>>>>> telepítéssel
>>>>>> egyelőre
>>>>>> meggyűlt a bajom.
>>>>>>>>> Többször nekifutottam az adat olvasás
>>>>> témakörnek.
>>>>> de
>>>>> nem
>>>>>> tiszta
>>>>>> ahoz
>>>>>> egy
>>>>>>> segédlet nagyon nagy segítség lenne.
>>>>>> Bevallom nyugtalanít, hogy "eltűnt",
>>>>> remélem
```

```
>>>>> minden
>>>>> rendben
>>>>>> van
>>>>>> minden
>>>>>> szempontból!
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>>>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr.
>>>>>>> 25., V, 21:05):
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>>> Elnézést a kései jelentkezésért!
>>>>>> Nos, az a helyzet, hogy elvesztem. A
>>>> PWM-es
>>>>> dolog
>>>>> teliesen
>>>>>> elsiklott
>>>>>>>> rezidáig, félreinformálódtam, így nem
>>>>> működik
>>>>>>>>> egyelőre.
>>>>> De
>>>>> mivel
>>>>>> mondta,
>>>>>>>> róngy nem igazán lesz rá szükség, így
>>>> bízom
>>>>> benne
>>>>> nem
>>>>>> jelent
>>>>>> nagy
>>>>>>>> problémát. Az UART-os kommunikáció sem
>>>> haladt
>>>>> semerre
>>>>>> (legalább
>>>>> edA
>>>>>> másik
>>>>>> projektben egy arduino és egy
>> raspberry
>>>>> között
>>>>> sikerült,
>>>>>> bár
>>>>>> ehhez a
>>>>>> projekthez sok köze nincs), az
>>>> olvasással
>>>> sok
>>>>> időt
>>>>>> eltöltöttem,
>>>>>> de
>>>>>> csak
>>>>>> karaktereket sikerült beolvasnom, azt
>> is
>>>> csak
>>>>> egyszer,
>>>>> egyedül és
>>>>>> utánozhatatlanul.
>>>>>>> viszont haladni szerettem volna, így
```

```
>> az
>>>>> elmúlt
>>>>> hetet
>>>>>> leginkább
>>>>>> olvasással
>>>>>>>> költöttem. Átbújtam egy rakat ST
>>>> adatlapot és
>>>>> mégtöbb
>>>>> UART,
>>>>>> 12C
>>>>>> és
>>>>>> SPI
>>>>>>>> Representation of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the second of the
>> mert
>>>> azt
>>>>> hittem
>>>>> azzal
>>>>>> találok
>>>>>>> megoldást, ez az a "félreinformálódás"
>>>>>> korábbról).
>>>> nem
>>>>> működő
>>>>> kódok
>>>>> között
>>>>>> elveszve!
>>>>>> Sajnálom, hogy így lelassult minden,
>>>> nem a
>>>>> beleölt
>>>>> időn
>>>>> múlt.
>>>>>> remélem
>>>>>>> látszik.
>>>>> Gábor
>>>>> Gábor Kreinicker <
>>>> kreinickergabor@gmail.com>
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 15., Cs, 20:11):
>>>>>> Kedves Pál András!
>>>>>> Hát szégyen - nem szégyen, tesztelni
>>>>> akartam a
>>>>>> PWM-emet,
>>>>> amikor
>>>>>> kiderült,
>>>>>> s TM32F072 mikrocontroller
>>> nem
>>>>>> rendelkezik
>>>>> azon
>>>>>> dolgok
>>>>>> egy
>>>>>>>> részével, amiket én alkalmaztam. Így
>> ez
>>>>> problémásnak
>>>>> tűnik.
>>>>> megnézem,
>>>>>> hátha
>>>>>>> tudom helyettesíteni a problémás
>>>> részeket.
```

```
>>>> De
>>>>> ha
>>>>> szerinte
>>>>> nem
>>>>>> érdemes
>>>>>> ezzel
>>>>>>> idő híjján és a téma jellege miatt
>>>>>> foglalkozni,
>>>>> akkor
>>>>>> félrerakom.
>>>>>>> Érdemes lehet az USART read részt
>>>> elkezdeni?
>>>>> Mert
>>>>> ha
>>>>> igen,
>>>>> ahhoz
>>>>>> lehet
>>>>>> kérnék egy kis segítséget.
>> Próbálkozni
>>>> már
>>>>>> próbálkoztam
>>>>>> vele, de
>>>>>> csak
>>>>>> gyönyörű hibalistát sikerült elérnem
>> ;)
>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>> Gábor
>>>>>> Gábor Kreinicker <
>>>> kreinickergabor@gmail.com
>>>>> ezt
>>>>> irta
>>>>>> (időpont:
>>>>>>> 2021.
>>>>>> ápr. 14., Sze, 22:01):
>>>>>> Rendben, akkor majd beszélünk egy
>>>>> időpontot,
>>>>> és
>>>>> akkor
>>>>> felzúzok!
>>>>>> Bár
>>>>>>> aűrűsödnek a dolgok, de a péntekek
>>>> üresek!
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt
>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>> 14.,
>>>>>> Sze.
>>>>>>>>> 21:48);
>>>>>> Oke, ez tenyleg jo lenne ha ki
>> tudnád
>>>>>> fizikailag
>>>>> probalni!
>>>>>> Ez
>>>>>> nekem
>>>>>>> js
>>>>>>> teljesen uj tema, de azert is
```

```
>> erdemes
>>>>> megnezni
>>>>> mert
>>>>> fpga-kon
>>>>>> ez
>>>>>> lesz az
>>>>>> egyik
>>>>>> legegyszerubb... es akkor jobban
>>>>>> elojonnek a
>>>>> kulonbsegek
>>>>>> es a
>>>>>> hasonlosagok! :)
>>>>>> Hm... jaj :/ Nade igen, akkor
>>>> valamikor
>>>>> mar
>>>>> tenyleg
>>>>>> jo
>>>>>> lenne
>>>>>> szemelyesen is
>>>>>>> diskuralnunk. Kicsit biztam benne
>>> hogy
>>>>> lesz
>>>>> valami
>>>>> (foleg
>>>>> hogy
>>>>>> ELTE-sekrol
>>>>>>> tudom hogy vannak/lehetnek ottan
>>>>> opciok),
>>>> es
>>>>> akkor
>>>>> ugy
>>>>> behozzuk a
>>>>>> lemaradasokat.
>>>>>> A
>>>>>> On Wed, 14 Apr 2021, Gábor
>> Kreinicker
>>>>> wrote:
>>>>>> Rendben, akkor azt megnézem
>> holnap.
>>>>>> Koli ebben a félévben már nem fog
>>>> nyitni.
>>>>> Persze
>>>>> ettől
>>>>> még
>>>>>> bármely
>>>>>>> péntek-szombat nekem megfelelhet
>>>>> felmenni,
>>>>> ha
>>>>> Önnek
>>>>>> is
>>>>>> jó!
>>>>>> Gábor
>>>>>> Andras Pal <apal@szofi.net> ezt
>>> írta
>>>>>> (időpont:
>>>>>> 2021.
>>>>> ápr.
>>>>>>> 14...
>>>>>> Sze.
>>>>>>>> 20:34):
```

```
>>>>>> Szia Gábor!
>>>>>>> lgazából a puding próbája az evés
>>>>> lenne,
>>>>> főleg
>>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>>> PWM-et
>>>>>> en
>>>>>> eddig
>>>>>>> csak
>>>>>> FPGA-kon belul (meg talan 1x,
>> csak
>>>> ugy
>>>>> jatekbol,
>>>>> AVR-en)
>>>>>> hasznaltam
>>>>>> Aminek
>>>>>>> azert is van jelentosege, ha ugy
>>>>> vesszuk,
>>>>> hogy
>>>>> "éles"
>>>>>> alkalmazásokban
>>>>>> nekunk
>>>>>>> vsz kevesse fog kelleni (a
>> műholdon
>>>> most
>>>>> pl
>>>>> semmi
>>>>>> ilyesmi
>>>>>> nincs).
>>>>>> Ettol fuggetlenul rendkivul
>>>> hasznos a
>>>>> lelkivilag
>>>>>> kiismerésében
>>>>>> szoval
>>>>>> mindenkepp erdemes folytatni -
>> oszt
>>>> ha
>>>>> mégis
>>>>> kell
>>>>> majd
>>>>> akkor
>>>>>> |esz
>>>>>> hova
>>>>>> nyulnunk!
>>>>>> Ugyhogy en azt javallanám itten,
>>> hogy
>>>>> probalj
>>>>> meg
>>>>>> valahogy
>>>>>> |ed-ekkel
>>>>>> tesztelni
>>>>>> ha tudsz szerezni, mert ott
>> tenyleg
>>>>> _nagyon_
>>>>>> latvanyosan
>>>>>> kiderul
>>>>>> hogy
>>>>>> minden
>>>>>> mukodik-e ugy ahogy kell... Ha
```

```
>>>> nincs
>>>>> led,
>>>>> tenyleg.
>>>>> akkor
>>>>>> valahogy
>>>>>>> wörkardoundolni kellene a dolgot
>>>> ugy
>>>>> hogy
>>>>> a
>>>>> board-on
>>>>>> levő
>>>>>> led-re
>>>>>>> vezeted
>>>>>>> vissza
>>>>>> egy darab jumper wire-vel vagy
>>> barmi
>>>>>> drotmadzaggal.
>>>>> Csak
>>>>> akkor
>>>>>> arra
>>>>>> kell
>>>>>> figyelned hogy a tesztled az
>>>>> mindenkepp
>>>>>> input-pinnel
>>>>> es
>>>>>> ne
>>>>>> output-pinnel
>>>>>>> legyen
>>>>>> kihajtva! De drotmadzag ehhez is
>>>>> sajnos.
>>>>>> Kozben van esetleg hired vagy
>>>> infód a
>>>>> koliról?
>>>>>>> A
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>>
>>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>>>>
>>>>>>>
>>>>>
>>>>
>>>
>
```

Sine function_M.zip 180K	

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 11:06

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Köszi, így már értem:)

Kiserlet: probald ki a sin() helyett a sinf() fuggvenyt! Az mennyivel gyorsabb?

Hm... a magyarazat az vsz nem egyszerű. De azt nezted hogy mi az a 24 permutációbol az ahol jol lefordul es mi az ahol nem? Es ahol nem fordul le, ott mindig egzaktul ugyanazokert a fuggvenyekert panaszkodik vagy neha ezert panaszkodik, neha azert?

#### Igy hirtelen ezeket találtam:

https://stackoverflow.com/questions/34164594/gcc-ld-method-to-determine-link-order-of-static-libraries/34168951 https://stackoverflow.com/questions/45135/why-does-the-order-in-which-libraries-are-linked-sometimes-cause-errors-in-gcc

Ertelmes leirasoknak tűnnek.

Ugye nalunk a kovetkezok vannak: irod a C programot. Ez meghiv egyreszt tenyleg klasszikus tradicionalis szabvanyos C függvényeket, mint pl a printf() vagy a memcpy() vagy ilyesmi. Masreszt meg vannak azok a fuggvenyek amiket a fordító generál bele, mert ugye az architektúra nem ismeri. Pl ez az ARMv6-M/Cortex-M0 pl egész számokat sem tud osztani(!), ezert amikor r0-t el akarja osztani r1-gyel, akkor meghivja az \_\_aeabi\_idiv fuggvenyt, es akkor az elosztja. Szoval egy `bl \_\_aeabi\_idiv` az kb ugyanazt fogja eredmenyezni mintha lenne egy `idiv r0, r1` utasitas is az architekturaban. Azaz a kódgenerálás kb ugyanolyan gyors lesz de a hianyzo cuccokat fuggvenyhivasokkal helyettesiti. Persze ennek vannak hatulutoi (azaz nem teljesen egyenerteku) mert altalaban a gepi kodu utasitasok kevesebb megkötést tartalmaznak mint a fuggvenyek, de a lenyeg az - kábé ugyanaz. Na, ezek a fuggvenyek vannak a libgcc.a-ban.

A libnosys.a meg erdekes, az, ha jol latom, olyan fuggvenyeket tartalmaz amik szinten reszei valamilyen ertelemben a szabvanyos C konyvtarnak, viszont egy beágyazott es/vagy headless rendszeren nincs sok ertelme. Pl van nyom arra nezvest hogy van ebben egy write() fuggveny, de a disassembly alapjan az lenyegeben semmit nem csinal. Es mivel egy beagyazott rendszerben alapjaraton nincsenek file-ok meg ilyenek (amikbe a write() irhatna), ezert... ezert lehet ez benne. Ha jol remlik, akkor ez az `sbrk` fuggvenyek miatt kell bele: <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Sbrk">https://en.wikipedia.org/wiki/Sbrk</a>, mert valamiert ez is ide kerult - de ettol fuggetlenul a memory management-nek szuksege lehet rá: hiszen már egy mini mikrokontroller is eleg sok - nalunk pl 16k-nyi - RAM-ot tartalmazhat ahhoz hogy dinamikus memoriafoglalas: malloc(), free() az ertelmes legyen!

Α.

[Az idézett szöveg el van rejtve]

# **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 17:56

Szuper, ez így világos is lett, és működni is látszik ;) Köszönöm!

Ami a sin() és sinf() közötti számítási különbséget illeti, egészen érdekes eredmény jött ki, miszerint a sinf() lassabb. De csatolom a pontos számokat is, így volt nekem egyszerűbb rögzíteni!

További haladásnak mit javasol, merre induljak tovább?

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

measurements.txt

Andras Pal <apal@szofi.net> Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> 2021. június 20. 18:27

Hm... ez furcsa, tenyleg. Es ha float tipus helyett double-t hasznalsz? Marmint float + sinf() illetve double + sin() kombinaciokat?

[Az idézett szöveg el van rejtve]

### Gábor Kreinicker < kreinickergabor@gmail.com >

2021. június 20. 19:29

Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

Egy pillanat, és megnézem. Sajnos nem túl gyors a Windows - Linux váltás ;)

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 19:50

Na, megnéztem, nem volt jelentős változás ebben az esetben sem. A dokumentumot kiegészítettem, a DOUBLE rész utántól vannak a double + sin()-es adatok. Viszont ha nem végzünk számítást, csak egy karaktert íratok ki, akkor is 11500-as érték jött ki, így a "kiíratás nélkül" soroknak szerintem nincsen értelme (ahogy Ön is írta korábban, de én is megnéztem) Ez lemaradt a múltkori üzenetemből!

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

measurements.txt

### Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 20:23

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Hm... ez erdekes. Van a C sztenderdben egy ilyen dolog hogy (allitolag) a float az csak tárolása használatos, minden művelet meg ilyesmi az double-kent megy (minimum). Lehet hogy azert nem latunk kulonbseget?

Ezt meg kene neznem nekem is jobban asszem;)

On Sun, 20 Jun 2021, Gábor Kreinicker wrote:

Na, megnéztem, nem volt jelentős változás ebben az esetben sem. A dokumentumot kiegészítettem, a DOUBLE rész utántól vannak a double + sin()-es adatok. Viszont ha nem végzünk számítást, csak egy karaktert íratok ki, akkor is 11500-as érték jött ki, így a "kiíratás nélkül" soroknak szerintem nincsen értelme (ahogy Ön is írta korábban, de én is megnéztem) Ez lemaradt a múltkori üzenetemből!

Gábor

Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com> ezt írta (időpont: 2021. jún. 20., V, 19:29):

Egy pillanat, és megnézem. Sajnos nem túl gyors a Windows - Linux váltás ;)

[Az idézett szöveg el van rejtve]

## **Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 20:24

Akkor én is megnézem még ;)

[Az idézett szöveg el van rejtve]

Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 20. 21:05

Címzett: Gábor Kreinicker <kreinickergabor@gmail.com>

Illetve egyik kovetkező szép feladat(kör) a FreeRTOS-sal valo megismerkedés lenne. Ez pont olyan mint a PWM: lattam mar olyat tavolrol, minimalisan hasznaltam is, de ugy igazan nem. Szoval abszolut jó terep!

Absztrakt adatstrukúrákkal (vermek: stack, fifo es/vagy queue tárolókkal, esetleg láncolt listákkal) mennyire vagy jóban?

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. június 21. 10:24

Kedves Pál András!

A FreeRTOS-ról korábban nem rémlik, hogy hallottam volna, így utánaolvastam. Na ez egészen érdekes témának tűnik, ha van erről egy bevált dokumentuma, azt szivesen fogadom ;)

Absztrakt adatstruktúrákról már tanultam, az elmélet megvan, de tudatosan alkalmazni még nem-igen volt példa. De ha bővebben kifejti, akkor szívesen belemerülök a témába gyakorlati alkalmazásból

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]

**Gábor Kreinicker** <kreinickergabor@gmail.com> Címzett: Andras Pal <apal@szofi.net>

2021. július 5. 14:28

Kedves Pál András!

Elnézést az eltűnésért, akadtak betervezett és nem betervezett teendőim is az elmúlt két hétben. Viszont a haladásaimról:

A FreeRTOS-nak utánajártam jobban, és belefogtam az alkalmazásába is majdnem, ugyanis nekem nem tisztázódott teljesen, hogy hogy a fenébe viszonyul a FreeRTOS az eddigi munkáinkhoz. Az absztrakt adatstruktúrákat megvizsgáltam alkalmazás szempontjából. Szerintem ezzel minden rendben lesz, bár biztosan sokkal bonyolultabban fogtam neki, mint azt Ön tervezi alkalmazni.

Ami viszont még fontosabb: holnaptól van lehetőségem átvenni a diák matricámat, amelyet bármely kedd és csütörtök délelőtt átvehetem. Gondoltam a kellemeset a hasznossal ötvözni, hogy ne kelljen kétszer mennem, szuper lehetne összefutni. Nekem már a holnap is jó lehet, de mivel későn szólok, így én Önhöz alkalmazkodom, ha valamikor ez megfelel.

Emellett az őszi félév előtti ún. regisztrációs héten (augusztus vége) nekem lesz egy előkészítős tárgyam (ilyen szuper egyhetes, így rögtön szerzek pár kreditet még a félév előtt), így egész héten fenn leszek kollégiumban. Még nem tudom, hogy ezek az órák hogy fognak elhelyezkedni a napok folyamán, de egy jó lehetőség lehet egy intenzívebb haladásnak, ha Önnek is meg fog felelni. Ez még csak így eszembe jutott, de gondoltam megemlítem időben, főleg, hogy addig még a járványhelyzet is változhat.

Gábor

[Az idézett szöveg el van rejtve]