

Vysoké učení technické v Brně
Fakulta informačních technologií

**Mikroprocesorové a vestavěné
systémy**

2019/2020

Countdown

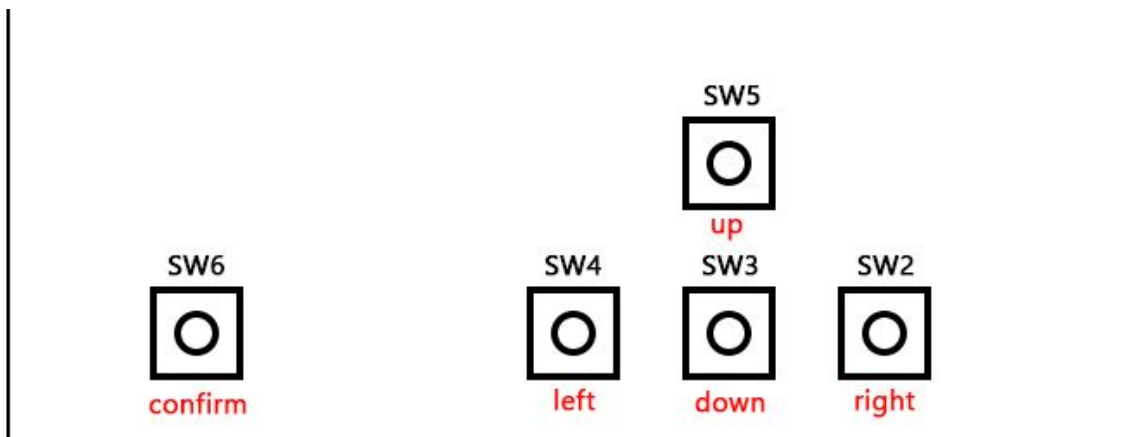
Zadání

Za úkol bylo naprogramovat FITkit 3.0, jako kuchyňský minutovník s 7-segmentovým displeji, který bude zobrazovat aktuální odpočet, po jehož vypršení se spustí zvuková signalizace. A pro možnost demonstrování implementovat i zrychlený odpočet.

Implementace

Celý projekt je napsán v jazyce C. Program je složený z pár jednoduchých funkcí, které se navzájem ovlivňují pomocí globálních proměnných.

Hlavní smyčka je v mainu, kde se zajišťuje nastavení pinů (viz. schéma) a samotného MCU, zde najdeme i nekonečnou smyčku, tak aby minutovník šel použít i po vypršení času, a tak znovu nastavit a spustit nový odpočet. V této smyčce se řeší i stisknutí tlačítek (převzato z ukázky). Nastavení LPTMR, tak aby se dosáhlo 1 s nebo $\frac{1}{4}$ sekundy.



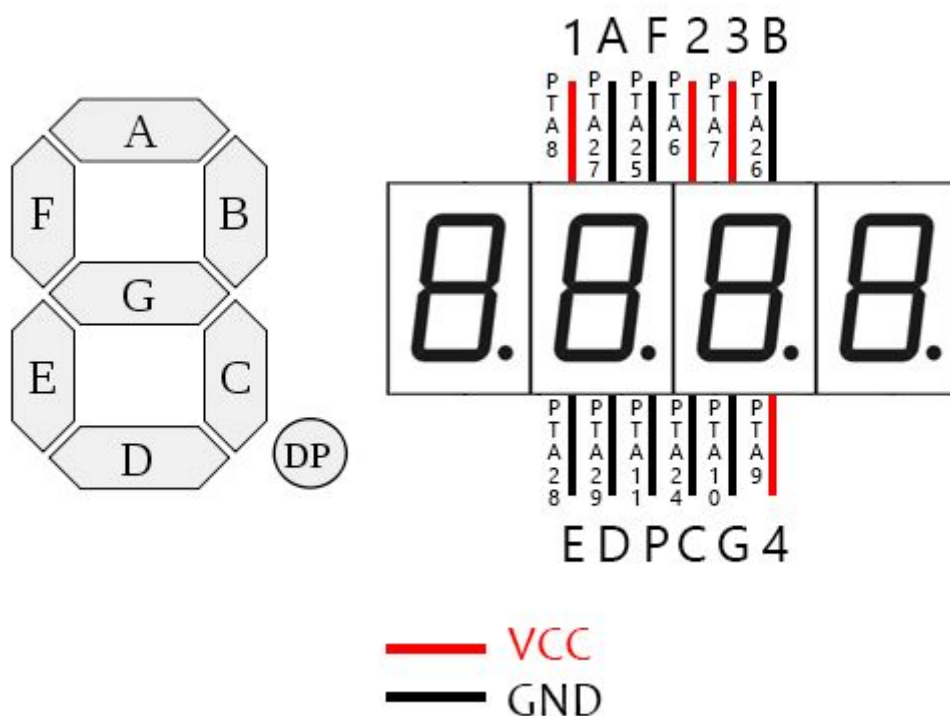
Pomocí tlačítek, které jsou umístěny na spod FITkitu se nastavují minuty a sekundy na odpočet. První dva segmenty jsou pro minuty, zbylé dva pro sekundy.

tj. mm:ss, rozsah je 99.59 <= třetí segment je ohraničen na čísla 0-5

Funkce tlačítek:

- right - posouvá kurzor na displeji, čísla 1-4, implementováno jako kruhový (4 -> 1)
- left - pokud se stiskne při nastavování, tak bude zrychlený odpočet 1 s -> $\frac{1}{4}$ s
- up - zvyšuje číslici na daném segmentu (3 segment je omezen na 0-5 čísla - sekundy)
- down - snižuje číslice na daném segmentu
- confirm - potvrzení nastavených hodnot a odstartování odpočtu

Tlačítka nereagují během odpočtu.



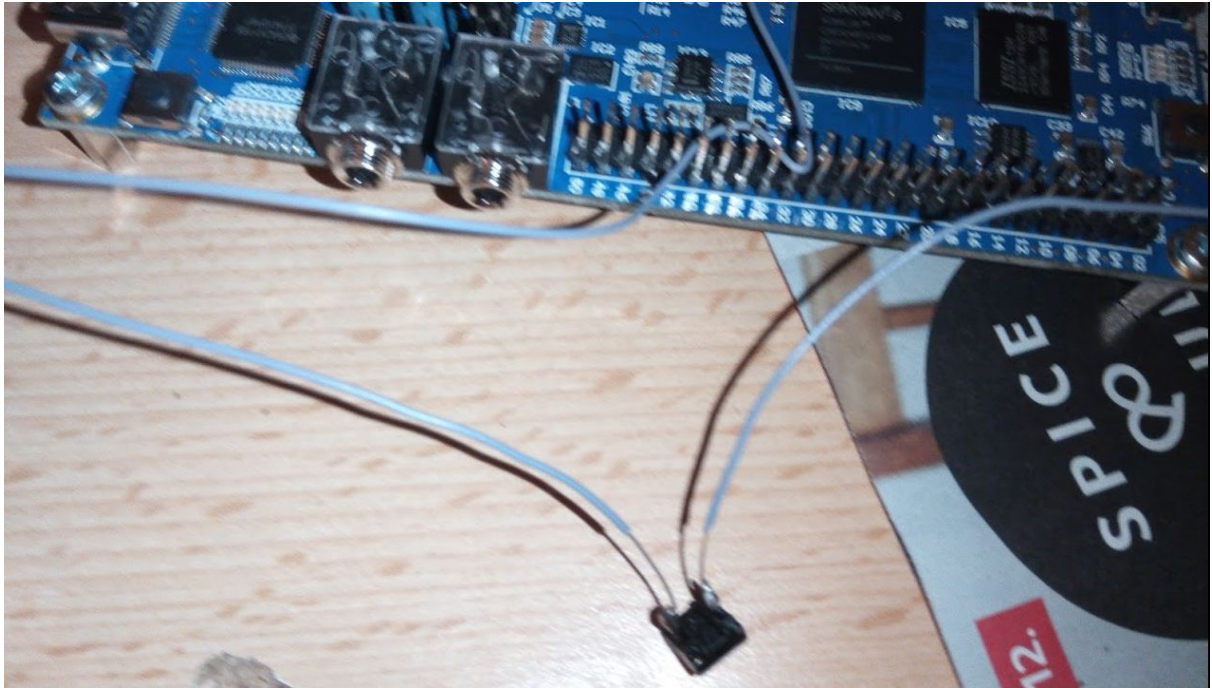
Zobrazení čísel je implementováno pomocí pole vymaskovaných bitů, které se vymaskovávají do PTA->PDOR registru, jednotlivé číslo se vždy zobrazí pouze na chvíli a poté se přepne opět na další číslici, takto se cyklí v nekonečné smyčce, kdy se dosáhne efektu, že display zobrazuje všechny číslice “najednou”.

Výpočet odpočtu času nastává při přerušení, kdy daný čítač napočítá do 1024 (256 při rychlém odpočtu) a následné přerušení se obslouží, tak, že se vezmou hodnoty z pomocného pole na čas. Podmínka pro zjištění, zda nenastala 00:00 situace (konec), pokud ne, tak se zjistí, zda zbývají minuty a daná hodnota se sníží o minutu a sekundy se přepnout na 59, jinak se odpočte pouze vteřina.

Shrnutí a nedostatky/rozšíření

Projekt je plně funkční dle zadání. Žádné neočekávané chování jsem nezaznamenal během programování/testování funkčnosti. Projekt mě bavil, a vybral bych si jej znovu.

Pokusil jsem se i připojit vlastní tlačítko, protože jsem chtěl zachovat posuv kurzoru doleva na levém tlačítku, bohužel marně...



Inspirace

Zhruba 20 % kódu bylo převzato z dema FITkit 3.0, a to zejména nastavení LPTRM a MCU.