

FRISC-PYNQ vježbe - zadaci

Sve dodatne ideje o zadacima i pitanja možete poslati na mail: alen.duspara@fer.hr

Na linku: <https://doodle.com/poll/wt5gu8rwst99rhrw>

možete odabrati koji zadatak biste radili.

Napomene:

1. Izbor zadatka možete mijenjati do kraja trajanja međuispita (**Ponedjeljak 7.5.2018 u 12 sati**)
2. Za sve one koji pošalju vlastitu ideju ne trebaju popunjavati upitnik zbog toga što rade zaseban zadatak.
3. Na zavodu (**11. Kat ZARI**) možete doći raditi u prostoriju malog laboratorija svakim radnim danom od **9-17 sati** (uz prethodnu najavu putem maila). Opremu ćete moći preuzimati u prostoriji C11-20.
4. Zadaci se rade u grupi po dvoje.
5. Zbog praktičnosti (oprema) bilo bi poželjno da se po zadacima što ravnomjernije rasporedite. Dozvolit ćemo da dvije grupe rade jedan zadatak (pogotovo Z1 i Z2). Ako netko ima baš želju raditi na određenom zadatku na kojemu su se popunila mjesta neka me kontaktira putem maila.

Organizirani termini (PCLAB2):

Srijeda - 18.4.2018 12:00-14:00 (Uvod u vježbe)

Utorak - 8.5.2018 18:00-20:00

Srijeda - 9.5.2018 18:00-20:00

Utorak - 15.5.2018 18:00-20:00

Srijeda - 16.5.2018 18:00-20:00

Utorak - 22.5.2018 18:00-20:00

Srijeda - 23.5.2018 18:00-20:00

Četvrtak - 24.5.2018 18:00-20:00 (Predaja vježbi)

U nastavku slijede kratki opisi zadataka.

Zadatak 1 - Bluetooth termometar

Oprema:

- Bluetooth modul
- Temperaturni senzor (BMP180 ili BMP280)
- RTC modul

Zadatak je napraviti termometar koji na zahtjev preko Bluetooth sučelja šalje vrijednost trenutno **izmjerene temperature** u prostoriji u kojoj se nalazi senzor. Uz temperaturu potrebno je napisati i **vremensku oznaku** u obliku **DD.MM.GGGG. hh:mm:ss**. Dodatno, potrebno je omogućiti **podešavanje vremena i datuma u sustavu**.

BT Komande:

ChDxx - Promijeni vrijednost dana u datumu

ChMxx - Promijeni vrijednost mjeseca u datumu

ChGxxxx - Promijeni vrijednost godine u datumu

Chhxx - Promijeni vrijednost sata u vremenu

Chmxx - Promijeni vrijednost minute u vremenu

Chsxx - Promijeni Vrijednost sekunde u vremenu

REQTEMP - Ispisuje vrijednost izmjerene temperature s pridruženom vremenskom oznakom

Napomene:

1. Nije potrebno povjeravati valjanost unesenih podataka.
2. Znakovi operanda su **ASCII znakovi** i potrebno ih je pretvoriti u brojevnu vrijednost.
3. **x** je znamenka dekadskog broja
4. Prilikom svake promjene vrijednosti potrebno je poslati statusnu poruku **"OK"**

Primjer korištenja:

```
ChD20
OK
ChM04
OK
ChG2018
OK
Chh09
OK
Chm00
OK
Chs00
OK
REQTEMP
20.04.2018 09:01:34 - 22 C
```

Zadatak 2 - Seizmološka stanica

Oprema:

- Bluetooth modul
- Akcelerometar MMA7455L
- RTC modul

Zadatak je napraviti sustav za mjerenje podrhtavanja tla. Sustav treba s crvenim svjetlima (na RGB ledice) **signalizirati** pojavu podrhtavanja tla. Podrhtavanje tla se manifestira kao pojava akceleracije u jednom od odabranih smjerova na senzoru. Nakon što sustav zabilježi početak potresa, onda mora **pratiti jačinu podrhtavanja** dok god potres traje. Završetak potresa se određuje ako se nije dogodilo nikakvo podrhtavanje u vremenu većem od **10 sekundi**. Tijekom potresa sustav mora zapamtiti **najveću izmjerenu vrijednost akceleracije**. Sustav u memoriji mora pamtit **svaku pojavu potresa** tako da zapiše vremensku oznaku i vrijednost maksimalne izmjerene akceleracije.

Na zahtjev preko Bluetooth sučelja sustav mora ispisati **listu svih potresa** koji su se dogodili u protekla **24 sata**.

BT Komande:

LOG - Ispisuje listu svih zabilježenih potresa u proteklih 24 sata

Napomene:

1. Vrijeme i datum se postavlja u programu. Nije potrebno napraviti sučelje za podešavanje.

Primjer korištenja:

```
LOG
20.04.2018 14:53:34 - 05 m/s2
20.04.2018 15:06:09 - 11 m/s2
20.04.2018 15:37:48 - 23 m/s2
```

Zadatak 3 - Senzor za parkiranje

Oprema:

- Ultrazvučni senzor udaljenosti
- Pasivni zvučnik

Zadatak je napraviti sustav za mjerenje udaljenosti prilikom parkiranja koji uz pomoć zvučnih signala upozorava vozača o udaljenosti između automobila i drugog kraja. Zvučni signali moraju **mijenjati frekvenciju u ovisnosti o izmjerenoj udaljenosti**. Što je udaljenost manja, frekvencija zvuka mora biti viša. Dodatno, potrebno je napraviti **tri razine upozorenja pomoću svjetlosnih signala**:

- Zeleno - velika udaljenost (ali ne i beskonačna)
- Žuto - srednja udaljenost (proizvoljna veličina)
- Crveno - mala udaljenost (neposredno prije sudara)

Zadatak 4 - Servo upravljanje

Oprema:

- Analogna komandna palica (joystick)
- Servo motor MG90S

Zadatak je napraviti sustav za upravljanje servo motorom. Preko ugrađenog analogno-digitalnog pretvornika (ADC) na PYNQ platformi potrebno je **učitavati stanje s x-osi komandne palice** i u ovisnosti o njemu upravljati stanjem servo motora. Kada je palica u neutralnoj poziciji, servo motor treba biti točno u sredini svoga kuta otklona. Kada se palicom upravlja u lijevu ili desnu stranu, otklon pokreta se treba translatirati na servo motor. Dodatno, na dvije (proizvoljno odabrane) ledice treba obavijestiti korisnika kada servo motor dođe do **maksimalnog otklona s jedne i druge strane**.

Zadatak 5 - Upravljanje stepper motorom

Oprema:

- Rotacijski enkoder
- Steper motor 28BYj-48

Zadatak je napraviti sustav koji **upravlja stepper motorom preko rotacijskog enkodera**. Sustav treba pratiti stanje rotacijskog enkodera te kada primjeti rotaciju i odredi njezin smjer, translata je na stepper motor. Dodatno, sustav mora korisniku pomoću tipki omogućiti **4 različite razine osjetljivosti** (4 različite tipke). Sustav pomoću 4 ledice treba **signalizirati u kojoj razini osjetljivosti trenutno radi**. S dvije RGB ledice je potrebno **signalizirati smjer** u kojem se trenutno okreće stepper motor.

Napomene:

1. Steper motor vjerojatno neće moći mijenjati stanja brzinom kojom to radi rotacijski enkoder, tako da sustav treba akumulirati sve promjene stanja enkodera u jedno završno prema kojem bi na kraju stepper motor trebao težiti.
2. Koeficijente koji definiraju osjetljivost možete definirati po vlastitoj želji.

Zadatak 6 - Sustav za sigurnost

Oprema:

- PIR senzor
- Detektor buke
- Aktivni zvučnik
- RTC modul

Zadatak je napraviti sustav koji pomoću PIR senzora i detektora buke određuje postoji li uljez u prostoriji. Sustav se treba moći **upaliti pomoću prekidača** (ON/OFF). Kada je sustav upaljen, treba pratiti pojavljuje li se u prostoriji **infracrveno zračenje ili buka**. Ako se pojavi potrebno je **oglasiti alarm**. Alarm se treba manifestirati kao **zvučni signal i treptavo crveno svjetlo** koje traje **15 sekundi** (realizirati uz pomoć RTC-a). Sustav treba **signalizirati** da je upaljen pomoću upaljene zelene ledice. Alarm se treba moći **ugasiti** pomoću jedne od tipki.

Zadatak 7 - Upravljanje intenzitetom svjetline rasvjete

Oprema:

- Bluetooth modul
- DAC - MCP4725
- Ledice

Zadatak je napraviti sustav za **upravljanje intezitetom svjetline rasvjete** (ledice) **na zahtjev** preko Bluetooth sučelja. Intezitetom svjetline treba se **upravljati pomoću digitalno-analognog konvertera** (DAC). Dodatno, potrebno je omogućiti korisniku da **podešava svjetlinu manualno** pomoću dvije tipke (+1 i -1).

BT Komande:

SETxx - Postavi jačinu svjetla, u intervalu od 00 do 99

STATUS - Ispisuje trenutno postavljeni intezitet

Napomene:

1. Početno stanje je 00.
2. x je znamenka dekadskog broja
3. Znakovi operanda su ASCII karakteri i potrebno ih je pretvoriti u brojevnu vrijednost.
4. Prilikom svake promjene vrijednosti (preko BT sučelja) potrebno je poslati statusnu poruku "OK"

Primjer korištenja:

```
STATUS
00
SET70
OK
STATUS
70
```


Zadatak 8 - Ispisivanje slova i znamenki

Oprema:

- LCD display

Zadatak je napraviti potprogram za ispisivanje slova i znamenki na LCD zaslon. Potprogram preko stoga prima više parametara:

1. Pozicija X
2. Pozicija Y
3. Orijentacija (0 ili 1)
4. Boja znaka
5. Boja pozadine znaka
6. Kod znaka (može biti ASCII ili po izboru)

Napomene:

1. Svaki znak je potrebno definirati u memoriji
2. Svi znakovi su osnovne veličine od 8x8 piksela
3. Za opis jednog znaka potrebno je 8 bajtova (8x8 bitova - piksela) od kojih svaki bit određuje ispunjava li se određeni piksel bojom znaka ili pozadine
4. U datoteci s primjerima postoji program koji koristi LCD, rutinu koja inicijalizira LCD se može preuzeti kompletno od tog rješenja

* Zadatak je zahtjevniji od ostalih tako da će demonstratori po potrebi i više pomagati.