

## ARH1R - Zimski ispitni rok 2020.

### 1. FRISC (10 bodova)

Napišite potprogram OBRADI koji sve bitove unutar nibla (eng. Nibble, skupina od 4 bita, pola bajta) postavlja u 1, ako je najviši bit nibla 1 (npr. EF40 859A → FF40 F5FF). Ako je najviši bit nibla 0, nibl ostaje nepromijenjen.

Potprogram radi nad 32-bitnim riječima (ukupno 8 niblova), parametar prima stogom, a rezultat vraća u registru R1.

### 2. FRISC (20 bodova)

Na FRISC su spojeni CT (NMI), GPIO (INT) i dvije uvj. vanjske jedinice UVJ1 i UVJ2. Na CT je spojen signal frekvencije 8kHz. Adrese proizvoljno.

U glavnom programu FRISC kontinuirano preuzima podatke sa UVJ1, obrađuje podatak korištenjem potprograma OBRADI iz prethodnog zadatka i obrađeni podatak šalje na UVJ2. Podaci primljeni s UVJ1 su u 32-bitnom formatu jediničnog komplementa, a FRISC zasebno prebraja pozitivne i negativne podatke (prije slanja na obradu potprogramu OBRADI). Kad se primi nula, treba zaustaviti procesor.

Svakih 4 sekunde treba resetirati oba brojača podataka.

Kad GPIO postavi zahtjev za prekid, treba mu poslati apsolutnu vrijednost razlike trenutačnih vrijednosti brojača pozitivnih i negativnih brojeva.

### 3. ARM (15 bodova)

Za procesor ARM napisati protprogram SWAP\_BYTES koji preko stoga prima jedan 32-bitni parametar.

Potprogram treba zamijeniti niži i viši bajt u drugoj poluriječi, dok se viših 16 bita ne smije promijeniti. Rezultat se vraća registrom R0.

Drugi potprogram ENDIAN služi za zrcaljenje redoslijeda bajtova u 32-bitnom podatku. Ako 32-bitni podatak prikažemo kao AABBCDD, onda nakon zamjene redoslijeda moramo dobiti DDCCBBAA. Potprogram ENDIAN u svom radu mora koristiti SWAP\_BYTE. Uputa: zamjena gornje i donje poluriječi jednostavno se ostvaruje rotacijom za 16 bitova.

U memoriji počevši od adrese 1000<sub>(16)</sub> je blok od 30<sub>(16)</sub> 32-bitnih podataka u redoslijedu „big endian“. Glavni program mora ove podatke pretvoriti u „little endian“ koristeći potprogram ENDIAN.

#### 4. ARM (16 bodova)

Računalni sustav za grijanje bazena sastoji se od procesora ARM, sklopa RTC (radi u prekidnom načinu, spojen na IRQ, na ulaz RTC-a spojen je signal od 1kHz) i sklopa GPIO. Adrese proizvoljno.

Na vrata A: temperaturni sklop:

Bitovi 0-5: ulazni – temp. vode od 0 do 63

Bit 6: ulazni – temp. je valjana

Bit 7: izlazni – temp. je pročitana

Na vrata B:

Bit 0: ulazni – prekidač za uključiti (1) / isključiti grijanje (0)

Bit 1: izlazni – uključivanje/isključivanje malog grijača

Bit 2: izlazni – uključivanje/isključivanje velikog grijača

Program beskonačno kontrolira temp. u bazenu.

1. Svaki 10 sek. provjeri je li sustav isključen.

Ako je sustav isključen, grijače isključi.

2. Ako je uključen očitaj trenutnu temp.

Ako je  $T \geq 24$ , isključi.

Ako je  $T \leq 20$ , drži uključena oba.

Ako je  $21 \leq T \leq 23$  uključi mali grijač.

Grijači su prvih 10 sek. isključeni.