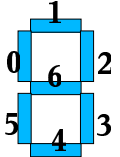
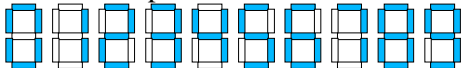


## Pismeni ispit iz Osnova digitalnih računala

ISPIT TRAJE 120 MINUTA. DOZVOLJENO JE IMATI SAMO POPISE NAREDBI KOJI DOLAZE KAO PRILOZI KNJIGA "OSNOVE PROCESORA FRISC" I "OSNOVE PROCESORA ARM".  
NIJE DOZVOLJENA UPORABA RUČNOG RAČUNALA ILI KALKULATORA, KAO NI MOBILNIH UREĐAJA (MOBITELA) NEKOMENTIRANI I NEUREDNI ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI!  
ZBOG PREPISIVANJA I/ILI POSJEDOVANJA RJEŠENIH PRIMJERA PONIŠTAVA SE CIJELI ISPIT.

- Riješite slijedeće zadatke (postupak rješavanja mora biti vidljiv):
  - Podatak C1 DA 00 00<sub>(16)</sub> predstavlja IEEE zapis nekog realnog broja. Odredite taj broj. (4 boda)
  - Koje brojeve predstavljaju binarni podatci 10010101<sub>(2)</sub> i 01100111<sub>(2)</sub>, ako ih promatramo kao brojeve zapisane u 8-bitnom BCD formatu. (2 boda)
  - Koje brojeve predstavljaju binarni podatci 10010101<sub>(2)</sub> i 01100111<sub>(2)</sub>, ako ih promatramo kao brojeve zapisane u 8-bitnom formatu dvojnog komplementa. (2 boda)
  - Zbrojiti heksadekadske podatke BE<sub>(16)</sub> i BA<sub>(16)</sub> i odredite stanje zastavica (C, Z, N, V) nakon zbrajanja. (2 boda)
- Za procesor ARM napisati potprogram FX koji računa vrijednost slijedeće  $f(x) = \frac{x*33+915}{64} - x$  funkcije:  
Vrijednost x se u potprogram prenosi preko registra R0. Rezultat se također vraća preko R0. Pretpostavite da prilikom računanja neće doći do preljeva vrijednosti preko opsega. (6 bodova)  
U glavnom programu korištenjem potprograma zamijeniti sve brojeve u bloku podataka sa funkcijskim vrijednostima tih brojeva (tj. za svaki x izračunati f(x)). Blok podataka počinje na adresi 300<sub>(16)</sub>. Kraj bloka označen je podatkom FAFBBFAF<sub>(16)</sub>. (4 bodova)
- Za procesor ARM napišite potprogram SEGWR koji prikazuje zadani broj na 7-segmentnom prikazniku. Prikaznik je na procesor spojen preko GPIO sklopa i to na B ulaz. Numeričke oznake na slici odgovaraju brojevima pinova.
 

 Prikaz brojeva mora izgledati ovako:  
Broj koji treba prikazati prenosi se u potprogram preko registra R0. (5 bodova)  
Glavni program treba prikazivati brojeve koji su smješteni u memoriji od lokacije 200<sub>(16)</sub> i svaki zauzima po 1 oktet. Niz brojeva koje treba prikazivati završava brojem kojeg nije moguće prikazati (znači bilo kojim podatkom većim od 9). Nakon svakog poziva potprograma, u glavnom programu ostvarite kašnjenje od 10000 prolazaka kroz petlju koja ne radi ništa. (5 bodova)
- Za procesor FRISC napisati potprogram CLZ koji emulira rad instrukcije CLZ (koja postoji u procesoru ARM). Ulazni podatak se prenosi preko registra R0, a rezultat se vraća preko registra R1. (Vrijednosti svih registara osim R1 moraju ostati sačuvane. (5 bodova)  
U glavnom programu treba pozvati potprogram za sve podatke od adrese 500<sub>(16)</sub> pa do 850<sub>(16)</sub>. Podatke treba zamijeniti rezultatom potprograma CLZ samo ako je taj rezultat vrijednost djeljiva sa 4. (5 bodova)
- Za procesor FRISC napisati program koji rješava slijedeći problem. U računalnom sustavu nalaze se FRISC, DMA jedinica i bezuvjetna vanjska jedinica. Adresa DMA jedinice je FFFFFFFF0<sub>(16)</sub>, a vanjske jedinice je FFFFFFFFE<sub>(16)</sub>. Potrebno je prenjeti 1500 podataka s vanjske jedinice u memorijski blok koji počinje na adresi 200<sub>(16)</sub>. Prijenos je potrebno obaviti bez zaustavljanja procesora. Dojavu kraja prijenosa potrebno je riješiti preko prekidnog potprograma. Za vrijeme prijenosa procesor mora kontinuirano povećavati sadržaj memorijske lokacije 190<sub>(16)</sub>. Nakon završetka prijenosa potrebno je zaustaviti vanjsku jedinicu, prebrojati koliko u prenesenom bloku podataka ima negativnih podataka, te taj broj spremi na memorijsku lokaciju 194<sub>(16)</sub> i zaustaviti procesor. (10 bodova)