

## 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 ZADATAKA PONIŠTAVA SE CIJELI ISPIT.

- Riješite slijedeće zadatke (postupak rješavanja mora biti vidljiv):
  - Zadan je realni broj 234.875. Odredite 32-bitni IEEE zapis tog broja. Rezultat prikazite kao heksadekadski 32-bitni broj. (5 bodova)
  - Podatke  $B9_{(16)}$  i  $77_{(16)}$  oduzmite i prikazite stanja zastavica C, Z, N, V nakon te operacije. Oduzimanje obavljate uz pretpostavku općenite 8-bitne ALU. (2 boda)
  - Broj 57 prikazite u slijedećim 8-bitnim formatima zapisa: NBC, dvojni komplement i BCD zapis. (3 boda)
- Napisati potprogram DIV za dijeljenje 32-bitnih NBC brojeva metodom uzastopnog oduzimanja. Djeljenik se prenosi preko registra R0, a djelitelj preko registra R1. Rezultat se vraća preko registra R0, a ostatak preko registra R1. Sadržaj svih preostalih registra mora ostati sačuvan. (4 boda)  
Napisati potprogram FACT koji zadani NBC broj (preko registra R0) rastavlja na proste faktore. Faktore je potrebno rastućim redoslijedom pohraniti u memoriju počevši od adrese koja je zadana registrom R1. Svaki faktor zauzima po jednu 32-bitnu lokaciju. (Prosti faktori broja npr. 52 su: 2, 2, 13) (6 bodova)
- U računalnom sustavu nalazi se FRISC i dvije prekidne vanjske jedinice: ulazna prekidna vanjska jedinica VJ1 na adresi  $FFFFFF20_{(16)}$  (spojena na pin INT1) i izlazna prekidna vanjska jedinica VJ2 na adresi  $FFFFFF30_{(16)}$  (spojena na pin INT2). Napisati program koji preuzima podatke sa prekidne ulazne jedinice VJ1, te na zahtjev prekidne izlazne jedinice VJ2 šalje na nju broj do tada primljenih podataka koji su bili jednaki 0. Zadatak riješiti bez gnježđenja prekida. (10 bodova)
- Računalni sustav sastoji se od procesora ARM, GPIO sklopa i RTC sklopa. Na GPIO sklop – vrata A spojeno je 8 senzora koji čine alarmni sustav. Potrebno je napisati program koji inicijalizira GPIO i RTC sklop tako da se svakih 10 sekundi obavlja provjera stanja senzora. Ako je bilo koji od senzora postavljen u logičko "0", potrebno je aktivirati alarm upisom "1" na GPIO sklop, bit 0 - vrata B i zaustaviti procesor. Adresa GPIO sklopa je  $FFFFF100_{(16)}$ , a RTC sklopa  $FFFFE100_{(16)}$ . Na ulaz RTC sklopa spojen je signal frekvencije 1kHz. (10 bodova)
- Napisati potprogram DEFrag koji defragmentira zadani blok memorije izbacujući iz njega sve podatke koji imaju vrijednost 0. (Npr. niz 4, 2, 0, 0, 6, 3, 5, 2, 4, 0, 0, 0, 0, 2, 0, 6 treba nakon defragmentiranja izgledati ovako: 4, 2, 6, 3, 5, 2, 4, 2, 6). Adresa memorijskog bloka prenosi se preko registra R0, duljina bloka preko registra R1. Potprogram mora broj izbačenih nula vratiti preko registra R1. (Mjesto na kraju niza koje se oslobodi defragmentacijom potrebno je popuniti nulama.) Sadržaj svih registara osim R1 treba ostati sačuvan. Podaci u bloku su 32-bitni. (10 bodova)

(Za prolazak na pismenom ispitu potrebno je sakupiti barem 8 bodova iz zadataka koji se odnose na procesor FRISC, barem 8 bodova koji se odnose na procesor ARM, te minimalno 25 bodova iz svih zadataka zajedno.)

Rezultati pismenog dijela ispita i žalbe na rezultate bit će u petak 2003-06-27 u 09:00h na Zavodu.

Usmeni ispit bit će u petak 2003-06-27 u 10:00h na Zavodu.