

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 -43.375 . Odredite 32-bitni IEEE zapis tog broja. Rezultat prikazite kao heksadekadski 32-bitni broj. (3 boda)
 - Podatke $A3_{(16)}$ i $25_{(16)}$ zbrojite i prikazite stanja zastavica C, Z, N, V nakon te operacije. Zbrajanje obavljate uz pretpostavku 8-bitne ALU. (4 boda)
 - Broj -87 prikazite u slijedećim 8-bitnim formatima zapisa: jedinični komplement, dvojni komplement i zapis sa bitom za predznak. (3 boda)

- Za procesor FRISC napisati potprogram koji će 32-bitni podatak u R0 zapisan na način da svaki bajt u 32-bitnoj riječi predstavlja dekadsku znamenku u nepakiranom BCD formatu pretvoriti u 32-bitni NBC broj. Npr. podatak:

00001000 00001001 00000101 00000100

$\underbrace{\hspace{2em}}_8 \quad \underbrace{\hspace{2em}}_9 \quad \underbrace{\hspace{2em}}_5 \quad \underbrace{\hspace{2em}}_4$

je prikaz broja $8954_{(10)}$. Rezultat je potrebno vratiti u registru R0. Potprogram mora sačuvati sadržaj svih ostalih registara. (7 bodova)

Napisati glavni program koji sve brojeve zapisane od adrese $1000_{(16)}$ do $2000_{(16)}$ obrađuje koristeći gornji potprogram. (3 boda).

- U računalnom sustavu nalazi se FRISC, prekidna ulazna vanjska jedinica VJ1 na adresi $FFFFFF20_{(16)}$ (spojena na pin INT3) i dvije bezuvjetne izlazne vanjske jedinice: VJ2 (na adresi $FFFFFF30_{(16)}$) i VJ3 (na adresi $FFFFFF40_{(16)}$). Napisati program koji preuzima podatke sa prekidne ulazne jedinice, jedinični komplement primljenog podatka šalje na bezuvjetnu vanjsku jedinicu VJ2, a dvojni komplement primljenog podatka šalje na vanjsku jedinicu VJ3. (10 bodova)
- Računalni sustav sastoji se od procesora ARM, GPIO ($FFFF0000_{(16)}$) sklopa i kontrolne jedinice CNTRL koja služi za mjerenje udjela triju sirovina u proizvodnom procesu. Jedinica CNTRL spojena je na GPIO Port A i to sa 4 priključka. Prva tri priključka CNTRL jedinice su izlazni i spojeni su na bitove 0, 1 i 2 (XPA[0]- XPA[2]) porta A. Jedinica na ovim priključcima daje logičku '1' za svaku od 3 sirovine kada je njezin udio u procesu zadovoljavajući, a inače daje logičku '0'. Četvrti priključak je ulazni i spojen je na bit 3 (XPA[3]) porta A. Pomoću ovog priključka procesor ARM zaustavlja i pokreće proizvodni proces.

Ukoliko udio bilo koje od sirovina nije zadovoljavajući, potrebno je ugasiti proces slanjem logičke '0' na XPA[3], a ako je udio svih sirovina dobar onda ARM šalje '1'. Ispitivanje stanja sirovina potrebno je vršiti konstantno, tako da ako dođe do nestanka pojedine sirovine ARM zaustavi proizvodnju, a nakon što se dotok te sirovine vrati u normalu, ARM mora ponovo pokrenuti proizvodnju. (10 bodova).
- Za procesor ARM napisati potprogram za množenje dva 16-bitna NBC broja metodom uzastopnog zbrajanja. Ulazni podaci (multiplikator i multiplikand) prenose se preko registra R0 (multiplikator u gornjih 16 bita, a multiplikand u donjih 16 bita). Rezultat (32 bita) treba vratiti u registru R0. (7 bodova)

U glavnom programu potrebno je uzastopnim pozivima potprograma transformirati niz 32-bitnih brojeva koji se nalaze na adresi $1500_{(16)}$ i zaključeni su podatkom $FFFFFFF_{(16)}$ Rezultat pohraniti na mjesto originalnog niza brojeva (3 boda)

(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 srijedu 2003-02-19 u 9:30h na Zavodu.

Usmeni ispit bit će u srijedu 2003-02-19 u 10:00h na Zavodu.

Ispit pred povjerenstvom bit će u srijedu 2003-02-19 u 8:30h na Zavodu.