

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 -103.625 . Odredite 32-bitni IEEE zapis tog broja. Rezultat prikazite kao heksadekadski 32-bitni broj. (5 bodova)
 - Podatke $7A_{(16)}$ i $3C_{(16)}$ oduzmite i prikazite stanja zastavica C, Z, N, V nakon te operacije. Oduzimanje obavljate uz pretpostavku općenite 8-bitne ALU. (2 boda)
 - Broj 75 prikazite u slijedećim 8-bitnim formatima zapisa: NBC, dvojni komplement i BCD zapis. (3 boda)
- Za procesor FRISC napisati potprogram OPER koji sa stoga skida 3 podatka. Prvi podatak označava operaciju (1: "+", 2: "-"). Druga dva podatka su operandi. Ako je operacija "+", tada potprogram mora zbrojiti dva operanda i rezultat pohraniti na stog. Ako je operacija "-", tada program oduzima drugi operand (3. skinuti podatak) od prvog operanda (2. skinuti podatak), te opet rezultat pohranjuje na stog. Potprogram mora sačuvati sadržaj svih registara osim R0, R1, R2. (5 bodova)
Napisati potprogram CALC koji uzastopnim pozivima potprograma OPER izračunava rezultat slijedećeg izraza: $((2+3) - 12 - (14 - 2))$. (5 bodova)
- Računalni sustav sastoji se od procesora FRISC, PIO jedinice i DMA sklopa. FRISC čita podatke sa PIO jedinice i sprema ih u memorijski blok od 1000 riječi (adresa bloka je $8000_{(16)}$). PIO radi u prekidnom načinu i spojen je na INT0. Kad se memorijski blok napuni treba ga DMA-prijenosom pohraniti na disk (zaustavljanjem procesora). Nakon spremanja na disk, nastavlja se s primanjem podataka iz PIO jedinice, te se cijeli proces ponavlja. Adresa PIO-a je $FFFF0000_{(16)}$, DMA-jedinice $FFFF2000_{(16)}$ i diska $FFFF4000_{(16)}$. Glavni program cijelo vrijeme treba izvoditi praznu petlju. (10 bodova)
- Za procesor ARM 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)
- Za procesor ARM napisati program koji kontinuirano ispituje termometar koji je preko 7 podatkovnih linija i jedne kontrolne linije spojen na GPIO sklop vrata B te u slučaju prekoračenja temperature od 71°C pali uređaj za hlađenje spojen na GPIO sklop vrata A (pinovi 0 – 3) stavljanjem logičke jedinice na zadane pinove. Kad se temperatura spusti ispod 40°C potrebno je ugasiti uređaj za hlađenje postavljanjem "0" na pinove 0 – 3 vrata A GPIO sklopa. Za očitavanje temperature koriste se pinovi 0 – 6, dok je pin 7 kontrolni. Da bi očitavanje temperature (7 podatkovnih linija – pinovi 0 – 6) bilo valjano, vrijednost dobivena čitanjem pina 7 (kontrolna linija) mora biti "1". (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 četvrtak 2003-07-03 u 14:00h na Zavodu.

Usmeni ispit bit će u petak 2003-07-04 u 08:00h na Zavodu.

Ispit pred povjerenstvom bit će u četvrtak 2003-07-03 u 09:00h na Zavodu.