

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.

1. Riješite slijedeće zadatke (postupak rješavanja mora biti vidljiv):
 - a) Zadan je realni broj 37.375. Odredite 32-bitni IEEE zapis tog broja. (4 boda)
 - b) Koje brojeve predstavljaju binarni podatci $10000110_{(2)}$ i $00100101_{(2)}$, ako ih promatramo kao brojeve zapisane u pakiranom 8-bitnom BCD formatu. (2 boda)
 - c) Koje brojeve predstavljaju binarni podatci $10000110_{(2)}$ i $00100101_{(2)}$, ako ih promatramo kao brojeve zapisane u 8-bitnom formatu dvojnog komplementa. (2 boda)
 - d) Zbrojiti heksadekadske podatke $B9_{(16)}$ i $41_{(16)}$ i odredite stanje zastavica (C, Z, N, V) nakon zbrajanja. (2 boda)
2. Za procesor FRISC napisati potprogram koji za zadani broj u IEEE formatu računa njegov cijeli dio (npr. za 36.47 rezultat je 36, za -3.89 rezultat je -3 , za 0.345 rezultat je 0). Broj se u potprogram prenosi preko registra R0. Potprogram ne smije uništiti niti jedan registar (osim R0). Rezultat se vraća preko registra R0. Pretpostavka je da cijeli dio broja stane u 32-bitu, tj. da eksponent nije veći od 32. (10 bodova)
3. 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 korištenjem potprograma CLZ treba prebrojati koliko u bloku 32-bitnih podataka koji se nalazi od adrese $500_{(16)}$ pa do $850_{(16)}$ ima podataka koji se mogu zapisati u 16 bita bez gubitka informacije. Broj takvih podataka pohraniti na lokaciju $10_{(16)}$. (5 bodova)
4. Za procesor ARM napisati program koji uz pomoć RTC sklopa oponaša sat tj. mjeri vrijeme. Program mora pamtit i vrijednosti desetinki i stotinki i to kao pakirani BCD broj. Proteklo vrijeme mora biti zapisano na memorijskoj lokaciji $100_{(16)}$. Bazna adresa RTC-a je $FFFFFF00_{(16)}$. RTC mora raditi u prekidnom načinu tj. generirati prekid svake stotinke. Na ulaz RTC-a spojen je singal frekvencije 10kHz. (10 bodova)
5. Za procesor ARM napisati potprogram ZBR64 koji zbraja dva 64 – bitna broja. Brojevi se u potprogram prenose preko registara R1 i R0, te R3 i R2 (u registru R1 nalazi se značajnijih 32 bita prvog broja, u R0 manje značajnih 32 bita; u R3 nalazi se značajnijih 32 bita drugog broja, i u R2 manje značajnih 32 bita drugog broja). Potprogram ne smije uništiti niti jedan dodatni registar, niti koristiti pomoćne memorijske lokacije. Rezultat se vraća preko R1 i R0 (R1 značajnijih 32 bita a u R0 manje značajnih 32 bita). (2 boda)
 Korištenjem potprograma ZBR64 napisati potprogram KQAD32 koji kvadrira 32 bitni broj a kao rezultat vraća 64 bitni broj. Broj koji se kvadrira prenosi se preko registra R0, a rezultat kvadriranja vraća se preko R1 i R0 (R1 značajnijih 32 bita a R0 manje značajnih 32 bita). (4 boda)
 Napisati glavni program koji kvadrira svaki broj iz niza brojeva. Niz brojeva (32 bitnih) počinje na adresi $200_{(16)}$, sastoji se samo od pozitivnih brojeva i zaključen je brojem 0. Rezultate kvadriranja (64 bitne brojeve) potrebno je pohranjivati u novi blok podataka koji počinje na adresi $500_{(16)}$. Taj niz je također potrebno zaključiti podatkom nula. (4 boda)

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