

## 2. kontrolna zadaća iz Osnova digitalnih računala

KONTROLNA ZADAĆA TRAJE **90 MINUTA**. DOZVOLJENO JE IMATI SAMO **POPISE NAREDBI** KOJI DOLAZE KAO PRILOG KNJIGE "OSNOVE PROCESORA FRISC", TE KNJIGE "OSNOVE PROCESORA ARM". **NIJE DOZVOLJENA** UPORABA RUČNOG RAČUNALA, KALKULATORA NITI BILO KAKVIH MOBILNIH UREDAJA (MOBITELA).

**NEUREDNI I NEKOMENTIRANI ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI!**

ZBOG PREPISIVANJA I/ILI POSJEDOVANJA RJEŠENIH PRIMJERA **PONIŠTAVA SE CIJELA ZADAĆA**

1. U računalnom sustavu nalaze se FRISC, uvjetna jedinica povezana na motor i CT koji je spojen na generator frekvencije od 50kHz. Svaki okretaj motora uzrokovat će postavljanje spremnosti uvjetne jedinice. Napisati program koji broji okretaje motora te uz pomoć CT-a svake sekunde provjerava brzinu vrtnje motora. Ako brzina prijeđe 50 okretaja u sekundi, tada treba na lokaciju ALARM upisati broj 1, te zaustaviti procesor. (10 bodova)
2.
  - a) Za procesor ARM napisati potprogram SAZMI koji blok od 25 podataka sažima na slijedeći način. Prvi podatak iz izvornog bloka se prepisuje u blok sa sažetim podacima, te služi kao bazni broj za slijedeća 24 podatka. Ostatak bloka sa sažetim podacima sadrži 8-bitne brojeve u formatu dvojnog komplementa koji predstavljaju razliku između izvornog podatka i baznog broja. Pretpostavka je da će razlika uvijek biti u opsegu od -128 do +127. (Primjer za 5 podataka bio bi slijedeći: izvorni niz 00000050<sub>(16)</sub>, 00000052<sub>(16)</sub>, 0000005A<sub>(16)</sub>, 00000052<sub>(16)</sub>, 00000048<sub>(16)</sub>; sažeti niz: 00000050<sub>(16)</sub>, 02<sub>(16)</sub>, 0A<sub>(16)</sub>, 02<sub>(16)</sub>, -02<sub>(16)</sub>). Primjetite da je originalni niz zauzima 5\*4=20 bajtova, dok sažeti niz zauzima 4+4\*1=8 bajtova). Adresa bloka kojeg treba sažeti prenosi se preko R0, dok se adresa mjesta od kojeg treba pohraniti rezultat prenosi preko R1. (6 bodova)
  - b) Napišite glavni program koji pomoću potprograma sažima blok od 1000 podataka koji počinje od adrese 2000<sub>(16)</sub>, te sažeti niz pohranjuje od adrese 500<sub>(16)</sub>. Niz se sažima pozivom potprograma SAZMI za svakih 25 podataka pojedinačno (ukupno 40 poziva). (4 boda)
3.
  - a) Za procesor ARM napišite potprogram FX koji računa vrijednost sljedeće funkcije:  $f(x) = \frac{10 * x}{32} + x$  (brojevi u formuli su dekadski, x i rezultat su 32-bitni NBC brojevi; x je dovoljno mali da možete zanemariti prekoračenje opsega). Vrijednost x se u potprogram prenosi preko registra R0. Rezultat se također vraća preko R0. Potprogram ne smije uništiti niti jedan registar osim R0, a niti koristiti pomoćne memorijske lokacije (osim stoga). (5 bodova)
  - b) Glavni program mora u bloku 32-bitnih NBC-podataka koji počinje na adresi 500<sub>(16)</sub> sve parne brojeve zamijeniti funkcijskom vrijednošću izračunatom pomoću potprograma FX. Blok brojeva je terminiran vrijednošću 0. (5 bodova)

## 2. kontrolna zadaća iz Osnova digitalnih računala

KONTROLNA ZADAĆA TRAJE **90 MINUTA**. DOZVOLJENO JE IMATI SAMO **POPISE NAREDBI** KOJI DOLAZE KAO PRILOG KNJIGE "OSNOVE PROCESORA FRISC", TE KNJIGE "OSNOVE PROCESORA ARM". **NIJE DOZVOLJENA** UPORABA RUČNOG RAČUNALA, KALKULATORA NITI BILO KAKVIH MOBILNIH UREDAJA (MOBITELA).

**NEUREDNI I NEKOMENTIRANI ZADACI NEĆE BITI ISPRAVLJANI!**

ZBOG PREPISIVANJA I/ILI POSJEDOVANJA RJEŠENIH PRIMJERA **PONIŠTAVA SE CIJELA ZADAĆA**

1. U računalnom sustavu nalaze se FRISC, uvjetna jedinica povezana na motor i CT koji je spojen na generator frekvencije od 50kHz. Svaki okretaj motora uzrokovat će postavljanje spremnosti uvjetne jedinice. Napisati program koji broji okretaje motora te uz pomoć CT-a svake sekunde provjerava brzinu vrtnje motora. Ako brzina prijeđe 50 okretaja u sekundi, tada treba na lokaciju ALARM upisati broj 1, te zaustaviti procesor. (10 bodova)
2.
  - a) Za procesor ARM napisati potprogram SAZMI koji blok od 25 podataka sažima na slijedeći način. Prvi podatak iz izvornog bloka se prepisuje u blok sa sažetim podacima, te služi kao bazni broj za slijedeća 24 podatka. Ostatak bloka sa sažetim podacima sadrži 8-bitne brojeve u formatu dvojnog komplementa koji predstavljaju razliku između izvornog podatka i baznog broja. Pretpostavka je da će razlika uvijek biti u opsegu od -128 do +127. (Primjer za 5 podataka bio bi slijedeći: izvorni niz 00000050<sub>(16)</sub>, 00000052<sub>(16)</sub>, 0000005A<sub>(16)</sub>, 00000052<sub>(16)</sub>, 00000048<sub>(16)</sub>; sažeti niz: 00000050<sub>(16)</sub>, 02<sub>(16)</sub>, 0A<sub>(16)</sub>, 02<sub>(16)</sub>, -02<sub>(16)</sub>). Primjetite da je originalni niz zauzima 5\*4=20 bajtova, dok sažeti niz zauzima 4+4\*1=8 bajtova). Adresa bloka kojeg treba sažeti prenosi se preko R0, dok se adresa mjesta od kojeg treba pohraniti rezultat prenosi preko R1. (6 bodova)
  - b) Napišite glavni program koji pomoću potprograma sažima blok od 1000 podataka koji počinje od adrese 2000<sub>(16)</sub>, te sažeti niz pohranjuje od adrese 500<sub>(16)</sub>. Niz se sažima pozivom potprograma SAZMI za svakih 25 podataka pojedinačno (ukupno 40 poziva). (4 boda)
3.
  - a) Za procesor ARM napišite potprogram FX koji računa vrijednost sljedeće funkcije:  $f(x) = \frac{15 * x}{16} + x^2$  (brojevi u formuli su dekadski, x i rezultat su 32-bitni NBC brojevi; x je dovoljno mali da možete zanemariti prekoračenje opsega). Vrijednost x se u potprogram prenosi preko registra R0. Rezultat se također vraća preko R0. Potprogram ne smije uništiti niti jedan registar osim R0, a niti koristiti pomoćne memorijske lokacije (osim stoga). (5 bodova)
  - b) Glavni program mora u bloku 32-bitnih NBC-podataka koji počinje na adresi 500<sub>(16)</sub> sve neparne brojeve zamijeniti funkcijskom vrijednošću izračunatom pomoću potprograma FX. Blok brojeva je terminiran vrijednošću 0. (5 bodova)