

ARH1 – DEKANSKI ROK 2012. / 2013.

1. Neki procesor ima 16 registara opće namjene i 18 različitih ALU naredaba i sve one imaju 3 operanda koji mogu biti isključivo registri opće namjene. Za kodiranje ALU naredaba, strojni kod mora biti širok barem _____ bitova.
2. FRISC pomoću priključaka SIZE0-SIZE1 zadaje sljedeće 4 mogućnosti prilikom pristupa memoriji: _____, _____, _____, _____.
3. a) Nacrtajte kako izgleda zajednička (back plane) memorijska i UI sabirnica.
b) Nacrtajte kako izgleda spoj memorijske i UI sabirnice pomoću međusklopa.
4. Procesor ARM izvodi sljedeću instrukciju LDMDB R13, {R1} pri čemu su početni sadržaji registra $R13=100_{16}$ i $R1=01020304_{16}$. Sadržaj memo lokacija prikazan je na slici. Odredi sadržaj registara R13 i R1 nakon izvođenja instrukcije. $R13=$ _____, $R1=$ _____

adresa	podatak	adresa	podatak
103	04	0FE	09
102	05	0FD	0A
101	06	0FC	0B
100	07	0FB	0C
0FF	08	0FA	0D

5. Koje se od ovih vrijednosti mogu upisati u registar naredbom MOV kod ARMa:

002F 0000 da / ne

0007 F800 da / ne

0400 0003 da / ne

F000 0003 da / ne

6. Ukoliko poziv makronaredbe prethodi njenoj definiciji, potreban je _____ assembler, u suprotnom slučaju dovoljan je i _____ assembler.

1. Za procesor FRISC napisati potprogram IZBACI koji iz niza 16bitnih NBC brojeva izbacuje brojeve vrijednosti 0. Potprogram treba prepisati izvorni blok podataka u novi izmijenjeni blok koji neće sadržavati nule. Adresu početka izvornog bloka brojeva, adresu početka izmijenjenog bloka brojeva i broj podataka u izvornom bloku potprogram prima preko stoga. Također, potprogram treba prebrajati izbačene nule te njihov broj vratiti preko registra R0. U glavnom programu treba iz memorije učitavati adrese početka izvornog bloka brojeva, izmijenjenog bloka brojeva i broj brojeva u bloku. Postoji ukupno 5 takvih blokova. Adrese početka izvornih blokova nalaze se od adrese 1000_{16} , adrese početka izmijenjenih blokova nalaze se od 2000_{16} , a brojevi brojeva u bloku nalaze se od adrese 3000_{16} . Nakon učitavanja adresa svakog bloka, potrebno je za taj blok pozvati potprogram IZBACI. Primljene rezultate – broj izbačenih nula – treba spremati od adrese 4000_{16} . Potprogram treba čuvati kontekst. Parametre sa stoga treba izbrisati pozivatelj.
2. Na FRISC (frekv. 100 MHz) su spojeni CT sklopovi (po potrebi može ih biti i više), PVJ, DMA i PIO sklop proizvoljnih adresa. U glavnom potprogramu, treba inicijalizirati odgovarajuće sklopove i vrtiti beskonačnu petlju. CT spojen na INT0 generira prekid svaku milisekundu. PVJ također spojena na INT0.
Ako je došlo do prekida, prekida se PVJ, prima se 8bitni NBC podatak s PVJ. Svaki primljeni podatak potrebno je proširiti na 32bitni, te slijedno spremati u memorijski blok MEMBL koji počinje na adresi 1000_{16} . Ako je došlo do prekida sa CT sklopa, potrebno je DMA prijenosom (zaustavljanje procesora) bezuvjetno poslati sve pristigle podatke iz MEMBL (od adrese 1000_{16} do kraja) na PIO. Nakon svakog DMA prijenosa, zanemaruje se stari sadržaj bloka MEMBL, te se novo-primljeni podaci s PVJ počinju ponovno puniti od adrese 1000_{16} . Pretpostavite da je DMA prijenos dovoljno brz da završi posao slanja na BVJ prije sljedećeg mogućeg prekida s CT-a.
3. Za procesor ARM napisati potprogram MNZ16 koji množi dva 16bitna broja u formatu s bitnom za predznak. Ulazni podaci (multiplikator i multiplikand) prenose se preko stoga kao jedan 32bitni podatak (multiplikator u gornjih 16 bitova, a multiplikand u donjih 16 bitova) Rezultat (32bitni broj u formatu 2^k) treba vratiti u registru R0. Potprogram mora čuvati registre. Parametre sa stoga uklanja pozivatelj. Drugi potprogram KB16 služi za kubiranje broja. Potprogram KB16 prima 16bitni parametar preko registra R0, u formatu s bitom za predznak i vraća 32bitni 2^k rezultat preko R0. Potprogram KB16 koristi potprogram MNZ16 za računanje množenja. Potprogram mora čuvati registre. U memoriji je blok od 20_{10} 16bitnih podataka u formatu s bitom za predznak počevši od adrese 2000_{10} . Glavni program treba izračunati kubove ovih

brojeva (pomoću potprograma KB16) i spremati ih u blok na adresi 3000_{10} .

Pretpostavite da može doći do prekoračenja opsega.

4. ARM uključuje i isključuje grijanje da bi regulirao temp. U prostoru na temelju željene temp namještene pomoću termostata na ARM su spojeni sklopovi GPIO1 i GPIO2 te RTC (adrese odaberite sami). Na vrata B sklopa GPIO1 spojen je termometar kojim se očitava trenutna temp prostorije. Temp treba očitavati svake sekunde i na temelju toga uključivati/isključivati grijanje. Grijanje se uključuje ako je trenutna temp strogo manje od željene temp koja je trenutno podešena na termostatu, a inače se isključuje. Grijanje se uključuje slanjem 1 na najniži bit vrata A sklopa GPIO1, a isključuje slanjem 0. Na vrata A sklopa GPIO2 spojen je termostat s kojeg se bezuvjetno može očitati trenutno namještena željena temp. Kašnjenje od 1 sekunde ostvaruje se sklopom RTC na čiji ulaz je spojen signal frekv 10 kHz. RTC je spojen na IRQ. Glavni program nakon svih potrebnih inicijalizacija treba pozvati potprogam POTP (koji se izvodi beskonačno i ne treba ga pisati).