

Arhitektura računala 2

Ponovljeni završni ispit, problemski dio (60 bodova)

1. (12 bodova) Na raspolaganju je 8-bitni procesor M6800 s 16-bitnom adresnom i 8-bitnom podatkovnom sabirnicom, te upravljačkim signalima VMA (označava da je u tijeku ciklus pristupa vanjskoj komponenti) i R/W*. Poznato je da su zbog greške u tehnološkom procesu vanjski izvodi adresnih linija A13 i A14 odspojeni od unutrašnje logike procesora. Pokazati kako bi se na temelju zadanog procesora ostvario funkcionalan računalni sustav sa sljedećim komponentama:

- RAM 8kB
- ROM 4kB
- ACIA (osam registara)

2. (12 bodova) Zadani program prevodimo u izvršni kod pomoću dva različita prevoditelja X i Y. Ciljni procesor radi na taktu od 1GHz, te ima dva razreda instrukcija (A i B) za koje je vrijedi $CPI_A=1$ i $CPI_B=2$. Tijekom izvođenja programa P_X , izvršava se 4000 instrukcija iz razreda A i 6000 instrukcija iz razreda B. Tijekom izvođenja programa P_Y , izvršava se 6000 instrukcija iz razreda A i 5000 instrukcija iz razreda B. Koliko traje izvođenje programa? Koji prevoditelj generira brži kod?

3. (12 bodova) Prikazati redosljed izvođenja instrukcija zadanog programskog odsječka na procesoru s dinamičkim raspoređivanjem pod pretpostavkom da prva memorijska instrukcija generira promašaj priručne memorije a druga ne. Pretpostaviti da procesor ima dvije memorijske funkcijske jedinice te da priručna memorija omogućava dva istovremena čitanja.

```
lw  f14, 30(r6)
add f12, f8, f14
lw  f0, 20(r4)
add f10, f8, f0
add f12, f10, f12
```

4. (12 bodova) Zadana je priručna memorija s osamelementnom asocijativnošću na računalu s 32-bitnim adresama. Znatost pristupa je 1B, kapacitet memorije je 8 kB, širina linije je 64 B, linije imaju po dva servisna bita (V,D). Odrediti strukturu adrese, te ukupni broj bitova svake linije priručne memorije. U koji skup linija se smješta adresa 0x12345678?

5. Razmotrimo sljedeći sustav virtualne memorije sa straničenjem: (12 Bodova)

- veličina virtualnog adresnog prostora je 64 lokacije;
- fizička memorija ima 16 lokacija
- veličina stranice je 4 lokacije
- OS i stranična tablica su smješteni u odvojenoj memoriji

Elementi stranične tablice, sortirani prema rastućim logičkim stranicama su ("- " označava da navedena stranica nije u memoriji):

[-, 3, -, -, 2, 0, -, -, -, -, -, 1, -, -, -]

Pod pretpostavkom da se navedena stranična tablica ne mijenja, potrebno je za svaku od sljedećih virtualnih adresa navesti odgovarajuću fizičku adresu (ako ona postoji):

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31.