

## 2. međuispit iz Arhitekture računala 2; problemski dio.

22.11.2007. Grupa A

**Napomene:** Obavezatno upisati ime i prezime na papir sa zadacima i na papir s odgovorima. Vrijeme za rješavanje problemskog dijela ispita je 90 min. Uz svaki zadatak označen je pripadni broj bodova. (Ispitne zadatke sastavio je prof. dr. sc. S. Ribarić.)

Ime i prezime: \_\_\_\_\_, JMBAG: \_\_\_\_\_.

- (4 boda) Za sljedeći tijek događaja koji se odvijaju u računalu temeljenom na procesoru MC 68000:
  - dogodila se iznimka RESET (**odrediti stanja zastavica S, T i I<sub>0</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>**)
  - izvodi se program u kojem se zastavice I<sub>0</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> postavljaju tako da se dopušta razina prekida 4 i viša,
  - zastavica S postavlja se u "0" i procesor nastavlja s izvođenjem programa,
  - tijekom izvođenja programa dogodio se zahtjev za prekid ( $\overline{IPL0} = 1$ ,  $\overline{IPL1} = 1$ ,  $\overline{IPL2} = 0$ ), (**odrediti stanja zastavica S, T i I<sub>0</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> nakon "kućanskih poslova" za d)**)
  - instrukcijom RTE prenosi se upravljanje na prekinuti program (**odrediti stanja zastavica S, T i I<sub>0</sub>, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> nakon e)**)**nacrtati dijagram stanja** kojim se predložuju načini rada procesora MC 68000 i u dijagramu označite oznakama **a), b), c), d), e)** odgovarajuća stanja i prijelaze.
- (6 bodova) Procesor MC 68000 upravo izvodi prekidni program. Umjesto instrukcijom RTE prekidni program završava programskim odsječkom:

MOVE.W (SP) +, SR ; s vrha stoga uzmi 2 bajta i pohrani ih u SR, povećaj SP za 2  
RTS

Odredite što se događa sa stogovima i radom procesora ako slika 1. prikazuje stanje stogova neposredno prije izvođenja gornjeg programskog odsječka a slika 2. prikazuje format 16-bitnog registra SR:

- Nacrtati stanje stogova nakon izvođenja gornjeg programskog odsječka i prikazati stanje radne memorije i to onog dijela koji odgovara prostorima u kojima su definirani stogovi i njihovoj bližoj okolini (tragovi izvođenja).
  - Odredite sadržaje registara PC, SR, USP, SSP nakon izvođenja programskog odsječka.
- (3 boda) Za procesor SRISC i instrukcije

ld ra, C2 (rb)                      i                      la ra, C2 (rb)

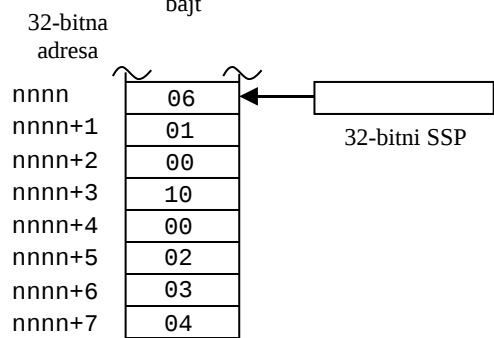
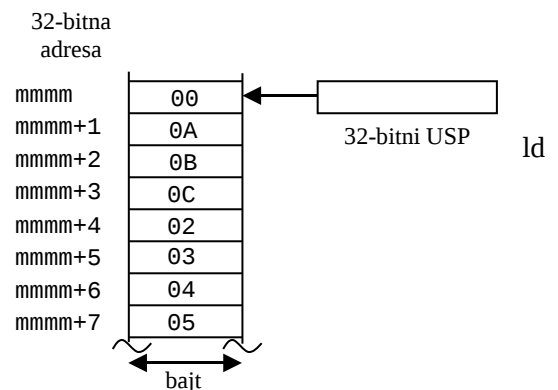
čiji je format prikazan na slici 3. pri čemu je operacijski kod za instrukciju 00001 a za la 00101, odredite:

- efektivnu adresu (**izrazite je heksadekadno**) koju koristi instrukcija ld te označite registar ili registre opće namjene koji mijenjaju sadržaje tijekom izvođenja instrukcije;
- promjene sadržaja registra (ili registara) opće namjene koje izaziva instrukcija la.

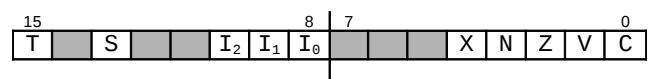
Nove vrijednosti sadržaja registra **označite heksadekadno**. Sadržaj registara programskog modela SRISC je (neposredno prije izvođenja jedne ili druge instrukcije):

(r0) = 00 00 AA AA (heksadekadno)  
(r1) = 00 00 00 01  
(r2) = 00 00 00 02  
(r3) = 00 00 00 03  
(r4) = 00 00 00 04  
(r5) = 00 00 00 06  
(r6) = 00 00 00 07  
(r7) = 00 00 00 08  
(r8) = 00 00 00 09  
(r9) = 00 00 00 0A

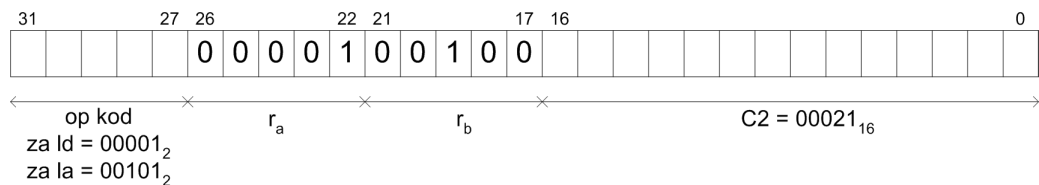
...  
(r31) = 00 00 00 F0



Slika 1



Slika 2



Slika 3: format instrukcije ld i la za SRISC.

4. (4 boda) Protočna **sinkrona dinamička** instrukcijska struktura sastoji se od 8 protočnih segmenata. Vremena obrade u pojedinim segmentima su:

$$t_1 = t_2 = t_3 = t_4 = 8 \text{ ns}$$

$$t_5 = 10 \text{ ns}$$

$$t_6 = t_7 = t_8 = 9,5 \text{ ns.}$$

Izvodi se  $N_1 = 10\,000$  instrukcija jednog tipa instrukcija. Nakon toga dinamička protočna struktura se rekonfigurira za potrebe izvođenja drugog tipa instrukcija kojih ima  $N_2 = 20\,000$ . Vrijeme potrebno za rekonfiguriranje protočne strukture je  $T_r = 60 \text{ ns}$ .

**a)** Odredite efektivno vrijeme izvođenja jedne instrukcije u gornjoj mješavini instrukcija  $T_{\text{ef-prot}}$  (Opaska: Konačni rezultat možete ostaviti u obliku razlomka)

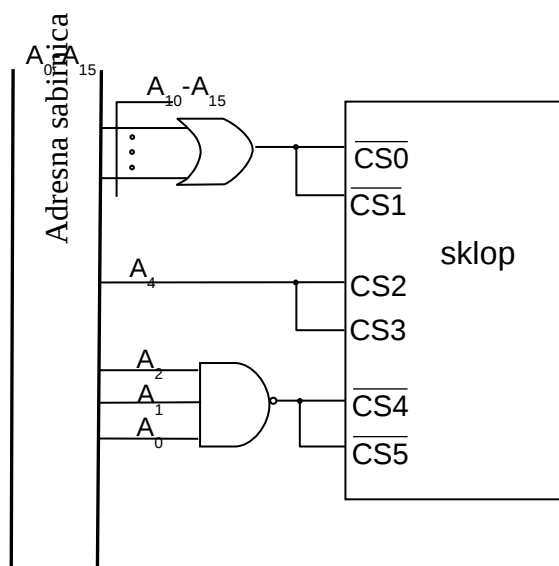
**b)** Odredite faktor ubrzanja  $S = T_{\text{neprot}} / T_{\text{ef-prot}}$ , gdje je  $T_{\text{neprot}}$  vrijeme obrade za neprotočnu strukturu nezavisno od tipa instrukcije i ono iznosi 64 ns.

(Opaska: Konačni rezultat možete ostaviti u obliku razlomka)

5. (3 boda) Definirajte logičke vrijednosti pojedinih adresnih linija tako da bude izabran sklop prikazan na slici 4. koji koristi nepotpuno adresno dekodiranje.

**a)** Odredite adresni raspon (najnižu i najvišu moguću adresu) u kojem se sklop javlja (izrazite ih heksadekadno).

**b)** Uporabom **minimalnog** broja dodatnih kombinacijskih logičkih sklopova koji imaju maksimalan broj ulaza do 4 i koji će se priključiti na redundantne priključke  $\overline{\text{CS1}}$ , CS3 i  $\overline{\text{CS5}}$  oblikujte adresni dekodier kojim će se jednoznačno definirati adresa sklopa i to 0017 (heksadekadno). Nacrtati.



Slika 4