

1. MI Arhitektura računala 20.10.2010.

Napomena: zadaci su pisani po sijećanju, ne garantiram točne operacijske kodove te slučajne adrese koje nisu bitne da tok riješavanja zadatka. Na ispitu su sa stražnje strane bile slike procesora isto kao I na 1. MI 2009.god.

1) Na raspolaganju su dva memorijska modula sa adresnim linijama A0–A20, sa podatkovnim linijama D0–D7, ulazom R/W* te CS1, CS2, CS3*. Potrebno je:

- a) Odrediti memorijski kapacitet modula,
- b) Nacrtati spajanje zadanih memorijskih modula na sabirnice sa potpunim adresnim dekodiranjem na adresu $FF200000_{16}$.
- c) Odrediti adresni prostor za pristup modulima

2) U radnij memoriji pojednostavljenog procesora se nalaze instrukcije **jmpnz** koja umanjuje sadržaj akumulatora za **1** te grana (skače) na adresu zadanu njenim operandom u slučaju ako je sadržaj akumulatora različit od nule. Operacijski kod instrukcije **jmpnz** je $2B_{16}$ te se nalazi instrukcija **lda** koja u akumulator učitava sadržaj memorije na adresi zadanoj operandom, ona ima operacijski kod $B6_{16}$. Potrebno je nacrtati stanja na sabirnicama ako je sadržaj memorije:

```
$2100:    lda    $2102
          jmpnz $2103
```

3) Procesor izvodi glavni program u korisničkom načinu rada i u nekom trenutku dolazi prekidni signal koji poziva potprogram na adresi \$2000. Tjemok izvođenja prekidne rutine poziva se potprogram naredbom **jsr \$2100**. Nakon povratka iz potprograma te iz prekidne rutine u glavnom programu se poziva potprogram na adresi \$3000. Potrebno je grafički nacrtati tok izvođenja programa te za zvaki dio izvođenja naznačiti način rada procesora. Još je porebno nacrtati izgled stogova tijekom pojedinih faza izvođenja programa.

4) Pretpostavite da nadogradnjom osaminstrukcijskog procesora dodajemo registar **L** te s njime upravljamo signalima $C_{13}: L \leftarrow PC$ i $C_{14}: PC \leftarrow L$. Želimo ostvariti instrukciju **call** kojom bismo pozivali potprogram na memorijskoj adresi na koju pokazuje njen operand i instrukciju **ret** kojom bi se vraćali iz potprograma. Registar **L** se koristi kao spremnik povratne adrese u glavni program. Potrebno je odrediti funkcije upravljačkih signala za zadane instrukcije za faze pribavi i izvrši, te nacrtati kombinacijski sklop za njihovo ostvarenje.

5) Mikroprogramiranjem je u mikroprogramu potrebno ostvariti instrukciju **addi B,X** gdje je **X** usputna konstanta (koja se nalazi u registru **PR**, tj. Već je dobavljena u **PR**, predavač napomenuo za vrijeme ispita). Instrukcija treba registar **B** uvećati za vrijednost **X**. Dodatno, što trebamo promijeniti ako isto želimo napraviti sa seristrom **A** umjesto registrom **B**.