

## ZADACI ZA VJEŽBU:

1. a) Objasniti funkciju OP polja kod MIPS instrukcija. Koliko bita zauzima ovo polje? Koju vrijednost ima OP polje kod instrukcija R-tipa?
  - b) Objasniti pojam višetaktne (multicycle) implementacije. Koliko dugo traje izvršavanje pojedinih koraka u multitaktnoj implementaciji? Koliko puta može biti korišćena funkcionalna jedinica u višetaktnoj implementaciji i pod kojim uslovom?
  - c) Koje vrijednosti uzimaju kontrolni signali *RegDst*, *MemtoReg* i *Branch* prilikom izvršavanja instrukcija R-tipa? Objasniti! Koje od navedenih instrukcija su instrukcije R-tipa: jal,slt,add,or?
  - d) Šta je programski brojač (PC)? Ako se naredbe izvršavaju sekvencijalno, na koji način se mijenja sadržaj PC-a? U kom taktu se vrši upis u PC prilikom izvršavanja instrukcije `add $15,$15,$16`?
2. a) Navedi barem 3 instrukcije R-tipa. Koje vrijednosti uzimaju kontrolni signali *RegWrite* i *MemRead* prilikom izvršavanja ovih instrukcija? Objasniti!
  - b) Pojasniti zašto kontrolni signal *IRWrite* ima vrijednost 1 u stanju 0 *Moore*-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
  - c) MIPS procesor izvršava instrukciju `beq $15,$16,100`. Instrukcija se nalazi na adresi 58. Sadržaji registara \$15 i \$16 su isti. Objasniti postupak računanja vrijednosti koja će biti upisana u PC. Koja je to vrijednost?
  - d) Objasniti ulogu multipleksora na Read address ulazu memorijske jedinice (Memory)
3. a) Koje vrijednosti uzimaju kontrolni signali *MemRead*, *MemWrite* i *Branch* prilikom izvršavanja instrukcija `beq $15,$16,Label`? Objasniti! U kom slučaju, prilikom izvršavanja ove instrukcije, PC uzima vrijednost Target-a?
  - b) Pojasniti zašto kontrolni signal *MemRead* ima vrijednost 1 u stanju 0 *Moore*-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
  - c) Objasniti ulogu multipleksora na *Write register* ulazu *Registers* jedinice.
  - d) Koliko taktova je potrebno za izvršavanje naredbe `jal 127`? Koju vrijednost ima PC nakon izvršenja ove instrukcije?
4. a) Pojasniti zašto kontrolni signal *IRWrite* ima vrijednost 1 u stanju 0 *Moore*-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara.
  - b) MIPS procesor izvršava instrukciju `beq $15,$16,100`. Instrukcija se nalazi na adresi 203. Sadržaji registara \$15 i \$16 su isti. Objasniti postupak računanja vrijednosti koja će biti upisana u PC. Koja je to vrijednost?
  - c) Objasniti ulogu multipleksora na prvom ulazu aritmetičko-logičke jedinice (ALU).
  - d) Koliko taktova je potrebno za izvršenje instrukcije `sw`? Koju vrijednost uzima kontrolni signal *MemWrite* prilikom izvršavanja ove instrukcije? Objasniti!
5. a) Šta je programski brojač (PC)? U kom taktu se vrši upis u PC prilikom izvršavanja instrukcije `add $8,$8,$8`?

- b) Pojasniti zašto kontrolni signal *MemtoReg* ima vrijednost 1 u stanju 4 Moore-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
- c) Objasniti postupak računanja adrese memorijske lokacije sa koje će se preuzeti podatak i upisati u odgovarajući registar prilikom izvršavanja instrukcije *lw \$17,\$19(204)*. Instrukcija se nalazi na adresi 508.
- d) Objasniti ulogu multipleksora na drugom ulazu aritmetičko-logičke jedinice (ALU).
6. a) Objasniti funkciju registra instrukcije (IR)? U kom taktu se vrši upis u IR prilikom izvršavanja instrukcije *beq \$8,\$9,1000* (sadržaji registara \$8 i \$9 su isti)?
- b) Pojasniti zašto kontrolni signal *MemtoReg* ima vrijednost 0 u stanju 7 Moore-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
- c) MIPS procesor izvršava instrukciju *bne \$15,\$16,804*. Instrukcija se nalazi na adresi 100. Sadržaji registara \$15 i \$16 su isti. Objasniti postupak računanja vrijednosti koja će biti upisana u PC? Koja je to vrijednost?
- d) Objasniti ulogu multipleksora na Read address ulazu memorijske jedinice (Memory)
7. a) Objasniti ulogu Target registra? U kom taktu se vrši upis u Target registar prilikom izvršenja instrukcije *sub \$16, \$17, \$18*?
- b) Pojasniti zašto kontrolni signal *RegDst* ima vrijednost 0 u stanju 4 Moore-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
- c) MIPS procesor izvršava instrukciju *beq \$18,\$19,602*. Instrukcija se nalazi na adresi 108. Sadržaji registara \$18 i \$19 su isti. Objasniti postupak računanja vrijednosti koja će biti upisana u PC? Koja je to vrijednost?
- d) Objasniti ulogu aritmetičko-logičke jedinice (ALU) u toku izvršavanja instrukcija R-tipa.
8. a) Da li se u toku izvršenja nekog tipa instrukcija vrši upis u programski brojač (PC) više puta? Ukoliko je odgovor na prethodno pitanje pozitivan, navesti odgovarajući primjer.
- b) Pojasniti zašto kontrolni signal *RegDst* ima vrijednost 1 u stanju 7 Moore-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara?
- c) Objasniti postupak računanja adrese memorijske lokacije na koju će se upisati podatak iz odgovarajućeg registra prilikom izvršavanja instrukcije *sw \$18,\$19(100)*. Instrukcija se nalazi na adresi 200.
- d) Objasniti ulogu aritmetičko-logičke jedinice (ALU) u toku izvršavanja instrukcija J-tipa.
9. a) U stanjima 3, 4 i 5 *Moore*-ovog tipa kontrolne jedinice izučavanog računara kontrolni signal *IorD* ima vrijednost 1. Pojasniti zašto kontrolni signal *IorD* uzima istu vrijednost u ovim stanjima i što se postiže njegovom navedenom vrijednošću?
- b) Na koji način su povezane vrijednosti kontrolnih signala *RegDst* i *MemtoReg*? Drugim riječima: Da li setovanje kontrolnog signala *RegDst* ima veze sa setovanjem kontrolnog signala *MemtoReg*? Pojasniti odgovor.
- c) MIPS procesor izvršava instrukciju *beq \$0, \$22, 1024*, koja se nalazi na adresi 300, i sadržaj registra \$22 je 0. Šta će tačno biti upisivano u *PC* u toku izvršenja svakog takta ove instrukcije?