

IV ВЕЖБА: Инструкције скока

Glavni program – početak			
0100	LDB (r1)0x011A	! 20 81 01 1A	! loop: acc = mem[r1+0x011A]
0104	SUB #0x05	! 31 E0 05	! acc = acc - 0x05
0107	BGRTU (PC)0x06	! 1C 06	! if(C ∨ Z = 0) goto skip
0109	JSR 0x0112	! 0A 01 12	! potprogram()
010C	JMP 0x0100	! 09 01 00	! goto loop
010F	STB r3	! 22 03	! skip: r3 = acc
0111	HALT	! 01	! kraj programa

Glavni program – kraj			
-----------------------	--	--	--

Potprogram – početak			
0112	LDB r1	! 20 01	! potprogram: acc = r1
0114	INC	! 32	! acc++
0115	STB r1	! 22 01	! r1 = acc
0117	RTS	! 0B	! return

Potprogram – kraj			
-------------------	--	--	--

Асемблерски програм за демонстрацију рада инструкција скока

Учитати фајл INSTRUKCIJA_SKOKA.sim и одговорити на следећа питања.

ПИТАЊА:

- Посматра се фаза формирања адресе и читања операнда прве инструкције.** У тренутку CLK=32 посматра се блок *bus*. Која вредност се уписује у регистар MAR. Којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис те вредности? Објаснити како се формира та вредност у блоку *addr*. Навести вредности које учествују у формирању те вредности, шта те вредности представљају и којим вредностима управљачких сигнала се омогућава њено формирање.
- Одакле потиче операнд прве инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока *exes* се уписује тај операнд.
- Посматра се фаза читања друге инструкције.** Одакле потиче операнд друге инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока *exes* се уписује тај операнд.
- Посматра се фаза извршења операције друге инструкције.** У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N, Z, C и V. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности за случај инструкције SUB.
- Посматра се фаза читања треће инструкције.** Тренутак CLK=92. Посматра се блок *fetch*. Који сигнал логичког услова треба проверити да би се на основу његове вредности утврдило да ли се ради о инструкцији дужине два бајта, која је његова вредност и са којом фазом се наставља извршавање инструкције. О којој инструкцији се ради и написати израз којим се декодује та инструкција.
- Посматра се фаза извршења операције треће инструкције.** Тренутак CLK=94. Посматра се блок *exes IV* и комбинациона мрежа за формирање сигнала *brprot* који управљачка јединица проверава да би утврдила да ли је услов скока испуњен. Који сигнал логичког услова треба проверити да би се на основу његове вредности утврдило

да ли је испуњен услов скока? Која је његова вредност и написати израз на основу кога се генерише његова вредност? Којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера се тај сигнал логичког услова пропушта кроз мултиплексере да би формирао вредност сигнала *brpom*. Због чега се баш те вредности користе као управљачки сигнали мултиплексера. Којом фазом се наставља извршавање инструкције.

7. **Посматра се фаза читања четврте инструкције.** Посматра се блок *fetch*. Који сигнал логичког услова треба проверити да би се на основу његове вредности утврдило да ли се ради о инструкцији дужине три бајта. Која је његова вредност? Написати израз за његово генерисање. Којом фазом се наставља извршавање инструкције.

8. **Посматра се фаза извршења операције четврте инструкције.** Тренутак CLK=122. Посматра се блок *bus*. Која вредност се уписује у регистар MAR и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

9. Која вредност се уписује у регистар MDR и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX2 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

10. Тренутак CLK=128. Посматра се блок *bus*. Која вредност се уписује у регистар MAR и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

11. Која вредност се уписује у регистар MDR и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX2 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

12. Тренутак CLK=133. Посматра се блок *fetch*. Која вредност се уписује у регистар PC и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

13. **Посматра се фаза извршења операције осме инструкције.** Тренутак CLK=208. Посматра се блок *bus*. Која вредност се уписује у регистар MAR и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

14. Посматра се блок *addr*. У ком тренутку и која вредност се уписује у регистар SP и шта она представља. Којим сигналом се омогућује тај упис?

15. Посматра се блок *bus*. У ком тренутку и која вредност се уписује у регистар DW_{15..8} и шта представља ова вредност.

16. Посматра се блок *fetch*. У ком тренутку и која вредност се уписује у регистар PC и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

17. **Посматра се фаза извршења операције девете инструкције.** Посматра се блок *fetch*. У ком тренутку и која вредност се уписује у регистар PC и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?

18. **Посматра се фаза извршења операције једанаесте инструкције.** У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N, Z, C и V.

19. **Посматра се фаза извршења операције дванаесте инструкције.** Тренутак CLK=344. Посматра се блок *exes IV*. Да ли је испуњен услов скока? Којом фазом се наставља извршавање инструкције.
20. Посматра се блок *fetch*. У ком тренутку и која вредност се уписује у регистар РС и шта она представља. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера МХ се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис?
21. Којом инструкцијом се наставља извршавање програма.

НАПОМЕНА:

1. У питањима када се тражи да се каже шта нека вредност представља треба одговорити да ли је то:
 - први, други, трећи или четврти бајт инструкције,
 - операнд,
 - први или други бајт 16 битне адресе.
2. У питањима када се тражи да се каже која вредност се уписује или чита треба навести конкретну вредност.
3. У питањима када се тражи да се каже одакле потиче нека вредност треба навести име регистра, бројача, излаза ALU, мултиплексера итд. Уколико се не користе сви бити онда је потребно навести опсег бита који се користи.
4. Када се каже да се посматра прва, друга, трећа итд.. инструкција мисли се на прву, другу, трећу итд.. по редоследу извршавања.