



## Основи рачунарске технике 2

### - пример треће лабораторијске вежбе -

Асемблерски програм за демонстрацију рада процесора.

Главни програм - почетак			
0100h	LDB (R1) 0116h	# 20 81 01 16	loop: ACC <= MEM[R1+0x0116]
0104h	SUB #00h	# 31 E0 00	ACC <= ACC - 0x00
0107h	BEQL (PC) 06h	# 18 06	If (Z == 0) goto skip
0109h	JSR 0120h	# 0A 01 20	subroutine()
010Ch	JMP 0100h	# 09 01 00	goto loop
010Fh	LDB R1	# 20 01	ACC <= R1
0111h	ASR	# 38	ACC <= ACC <sub>7</sub> .ACC <sub>7..1</sub>
0112h	NOT	# 37	ACC <= ~ACC
0113h	STB R3	# 22 03	R3 <= ACC
0115h	HALT	# 01	end
Главни програм - крај			
Потпрограм - почетак			
0120h	LDB R1	# 20 01	ACC <= R1
0122h	INC	# 32	ACC <= ACC + 0x01
0123h	STB R1	# 22 01	R1 <= ACC
0125h	RTS	# 0B	return
Потпрограм - крај			

Учитати фајл *Lab3.txt* и одговорити на следећа питања.

#### Питања:

1. **Посматра се фаза читања прве инструкције.** Тренутку CLK=1. Посматра се блок *Bus*. Која вредност се уписује у регистар MAR и шта она представља. Одакле потиче та вредност и којим сигналом се омогућује упис?
2. Тренутак CLK=1. Посматра се блок *Fetch1*. Која вредност се уписује у регистар PC и шта она представља. Којим сигналом се омогућује тај упис?
3. Тренутак CLK=8. Посматра се блок *Bus*. Која вредност се уписује у регистар MDR и шта она представља. Одакле потиче та вредност и којим сигналом се омогућује упис?
4. У ком тренутку и вредношћу 1 ког сигнала се у инструкцијски регистар IR уписује други бајт инструкције?
5. Којим сигналом логичког услова се проверава да ли инструкција има три или више бајтова? У ком такту се проверава вредност тог сигнала, која је његова вредност и са којој фазом се наставља извршавање инструкције након прочитане целе инструкције?

6. **Посматра се фаза формирања адресе и читања операнда прве инструкције.** Тренутак  $CLK=43$ . Обавља се вишеструки условни скок у зависности од специфицираног начина адресирања. Који сигнал начина адресирања има вредност 1 и на основу којих бита инструкцијског регистра је формиран овај сигнал? О ком је адресирању реч?
7. Са које адресе је прочитан операнд прве инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока *Exec1* се уписује тај операнд.
8. **Посматра се фаза извршења операције прве инструкције.** Тренутак  $CLK=55$ . Који сигнал операције има вредност 1 и на основу којих бита инструкцијског регистра је формиран овај сигнал? О којој је операцији реч?
9. Тренутак  $CLK=56$ . У који регистар блока *Exec1* се реализује упис. Која вредност се уписује у дати регистар, одакле потиче та вредност и шта она представља?
10. **Посматра се фаза формирање адресе и читања операнда друге инструкције.** Одакле потиче операнд друге инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока *Exec1* се уписује тај операнд?
11. **Посматра се фаза читања треће инструкције.** Посматра се блок *Fetch3*. 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. Написати израз којим се декодује та инструкција.
12. **Посматра се фаза извршења операције четврте инструкције.** Тренутак  $CLK=161$ . Посматра се блок *Bus*. Која вредност се уписује у регистар *MAR* и шта она представља. Одакле потиче та вредност и којим сигналом се омогућује упис?
13. Тренутак  $CLK=161$ . Која вредност се уписује у регистар *MDR* и шта она представља. Одакле потиче та вредност?
14. Тренутак  $CLK=178$ . Посматра се блок *Fetch1*. Која вредност се уписује у регистар *PC* и шта она представља?
15. **Посматра се фаза извршења операције друге инструкције потпрограма.** У ком тренутку се инкрементира садржај регистра акумулатор?
16. **Посматра се фаза извршења операције четврте инструкције потпрограма.** Посматра се блок *Fetch1*. Која вредност се уписује у регистар *PC* и шта она представља? У ком тренутку се уписује ова вредност у регистар *PC*.
17. Посматра се тренутак када је  $PC=111h$ . Која вредност се налази у регистру *R1*?
18. Тренутак  $CLK=1480$ . Посматра се блок *Exec1*. Којим сигнаlima се омогућава извршавање операције *ASR*? Која је вредност бита који се уписује на место највишег бита акумулатора?
19. Која вредност се налази у регистру *R3* када се заврши програм?