

III ВЕЖБА: Аритметичке, логичке и померачке инструкције

Glavni program – početak			
0100	LDB r1	! 20 01	! acc = r1
0102	ADD #0x55	! 30 E0 55	! acc = acc + 0x55
0105	LDB (r2)	! 20 22	! acc = mem[r2]
0107	SUB (r3)0x02	! 31 83 00 02	! acc = acc - mem[r3+0x02]
010B	AND #0xAC	! 34 E0 AC	! acc = acc & 0xAC
010E	NOT	! 37	! acc = ~acc
010F	ASR	! 38	! acc = acc >> 1
0110	LSR	! 39	! acc = acc >>> 1
0111	HALT	! 01	! kraj programa
Glavni program – kraj			

Асемблерски програм за демонстрацију рада инструкција преноса

Учитати фајл ARITMETICKE_LOGICKE_I_POMERACKE_INSTRUKCIJE.sim и одговорити на следећа питања.

ПИТАЊА:

- Посматра се фаза читања прве инструкције.** Тренутак CLK=6. Посматра се блок *fetch*. У који од регистара се реализује упис. Која вредност се уписује, шта она представља, одакле потиче та вредност и вредношћу 1 ког сигнала се омогућује тај упис?
- У ком тренутку и вредношћу 1 ког сигнала се у инструкцијски регистар IR уписује други бајт инструкције?
- Посматра се фаза формирања адресе и читања операнда прве инструкције.** Тренутак CLK=18. 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.
- Одакле потиче операнд прве инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока ехес се уписује тај операнд.
- Посматра се фаза извршења операције прве инструкције.** Тренутак CLK=24. Обавља се упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N и Z. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?
- Посматра се фаза формирања адресе и читања операнда друге инструкције.** Одакле потиче операнд друге инструкције, коју вредност има операнд и у ком такту и у који регистар блока ехес се уписује тај операнд.
- Посматра се фаза извршења операције друге инструкције.** У ком такту се у регистар АВ уписује резултат друге инструкције. Која вредност се уписује у регистар АВ. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис? Вредношћу 1 ког управљачког сигнала аритметичко логичке јединице се обезбеђује дата операција?
- 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. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?

9. **Посматра се фаза формирања адресе и читања операнда треће инструкције.** У ком такту се у регистар MAR уписује адреса операнда треће инструкције. Која вредност се уписује у регистар MAR. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер, којим сигналом се омогућује упис и са којом фазом се наставља извршавање инструкције.
10. **Посматра се фаза извршења операције четврте инструкције.** У ком такту се у регистар АВ уписује резултат четврте инструкције. Која вредност се уписује у регистар АВ. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис? Вредношћу 1 ког управљачког сигнала аритметичко логичке јединице се обезбеђује дата операција?
11. 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. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?
12. **Посматра се фаза извршења операције пете инструкције.** У ком такту се у регистар АВ уписује резултат пете инструкције. Која вредност се уписује у регистар АВ. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис? Вредношћу 1 ког управљачког сигнала аритметичко логичке јединице се обезбеђује дата операција?
13. У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N и Z. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?
14. **Посматра се фаза читања шесте инструкције.** Тренутак CLK=173. Посматра се блок *fetch*. Којим сигнаlima логичког услова се проверава да ли инструкција има тачно један бајт. Која је његова вредност и са којом фазом се наставља извршавање инструкције. Нацртати блок који генерише овај сигнал.
15. **Посматра се фаза извршења операције шесте инструкције.** У ком такту се у регистар АВ уписује резултат шесте инструкције. Која вредност се уписује у регистар АВ. Одакле потиче та вредност, којим вредностима управљачких сигнала мултиплексера MX1 се пропушта кроз мултиплексер и којим сигналом се омогућује упис? Вредношћу 1 ког управљачког сигнала аритметичко логичке јединице се обезбеђује дата операција? Које вредности се налазе на улазима А и В, а која на излазу аритметичко логичке јединице. На основу чега је формирана вредност на излазу аритметичко логичке јединице.
16. У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N и Z. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?
17. **Посматра се фаза извршења операције седме инструкције.** У ком такту се у регистру АВ формира резултат седме инструкције. Која вредност се формира у регистру АВ и шта она представља. Којим сигналом се омогућује формирање те вредности? Нацртати део шеме који служи за генерисање бита највеће тежине регистра АВ у овом случају.
18. У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N, Z и C. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?
19. **Посматра се фаза извршења операције осме инструкције.** У ком такту се у регистар АВ уписује резултат осме инструкције. Која вредност се уписује у регистар АВ и шта она представља. Којим сигналом се омогућује тај упис?

20. У којим тактовима се обавља упис индикатора у програмску статусну реч. Које се вредности уписују у индикаторе N, Z и C. Написати изразе на основу којих се генеришу те вредности. Вредношћу 1 којих сигнала се реализује тај упис?

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 користи сви бит онда је потребно навести опсег бита који се користи.