

– Припрема за колоквијум –

Задатак 1 – Формати машинских инструкција

§ Које од понуђених решења на једноадресној машини одговара израчунавању истог израза задатог следећим програмским сегментом на двоадресној машини?

```
MOV E, C
DIV E, D
ADD E, B
MUL E, A
```

A)
LOAD C
DIV D
ADD B
MUL A
STORE E

B)
LOAD A
MUL B
ADD C
DIV D
STORE E

C)
LOAD D
DIV C
ADD B
MUL A
STORE E

Задатак 1 – Формати машинских инструкција

§ Код на 2А машини:

```
MOV E, C
DIV E, D
ADD E, B
MUL E, A
```

§ Израз:

$E = (C/D + B) * A$

§ Решење: А

1А рачунар:
LOAD C
DIV D
ADD B
MUL A
STORE E

0А рачунар:
PUSH D
PUSH C
DIV
PUSH B
ADD
PUSH A
MUL
POP E

3А рачунар:
DIV E, C, D
ADD E, E, B
MUL E, E, A

Задатак 1 – Формати машинских инструкција

§ Зашто друга два одговора нису тачна?

§ Одговор: В

```
LOAD A
MUL B
ADD C
DIV D
STORE E
```

§ Израз:

$E = (A * B + C) / D$

§ Одговор: С

```
LOAD D
DIV C
ADD B
MUL A
STORE E
```

§ Израз:

$E = (D / C + B) * A$

Задатак 2 – Булова алгебра

§ Којем од понуђених израза Булове алгебре је еквивалентан израз $\overline{a \cdot (b+c)} \cdot (b+c) \cdot (a+\overline{c})$?

§ Решења:

- A) $\overline{a} \cdot \overline{b} \cdot \overline{c}$ B) $a \cdot b \cdot \overline{c}$ C) $\overline{a} \cdot b \cdot \overline{c}$

$$\begin{aligned} & \overline{a \cdot (b+c)} \cdot (b+c) \cdot (a+\overline{c}) = \\ & (\overline{a} + \overline{(b+c)}) \cdot (b+c) \cdot (a+\overline{c}) = \\ & (\overline{a} \cdot (b+c) + 0) \cdot (a+\overline{c}) = \\ & \overline{a} \cdot (b+c) \cdot (a+\overline{c}) = \\ & (a\overline{a} + a\overline{c}) \cdot (b+c) = \\ & \overline{a}b\overline{c} + \overline{a}c\overline{c} = \overline{a}b\overline{c} \end{aligned}$$

Задатак 3 – Булова алгебра

§ Довољан услов да вредност следећег израза

$$a \cdot b \cdot c + b \cdot e + d \cdot (a \cdot b + c + a + e)$$

Булове алгебре (над скупом $B = \{0,1\}$) буде 1 је:

- A) $c=1, e=0$ B) $d=1, e=0$ C) $c=1, d=1$

$$\begin{aligned} \text{A) } & ab \cdot 1 + b \cdot \overline{0} + d(a \cdot \overline{b+1} + \overline{a+0}) = \\ & \overline{a}b + b + d(a \cdot 0 + \overline{a}) = \\ & \overline{a}b + b + \overline{a}d = \\ & a + b + \overline{a}d = \\ & a + b + d \end{aligned}$$

Задатак 3 – Булова алгебра

$$\text{B) } \overline{abc} + b \cdot \overline{0} + 1(a \cdot \overline{b+c} + \overline{a+0}) =$$

$$\overline{abc} + b + \overline{abc} + \overline{a} =$$

$$\overline{ab}(c+\overline{c}) + \overline{a} + b =$$

$$(a+\overline{b})(a+\overline{a}) + b =$$

$$a + \overline{b} + b =$$

$$a + 1 = 1$$

$$\text{C) } \overline{ab} \cdot 1 + b\overline{e} + 1 \cdot (a \cdot \overline{b+1} + \overline{a+e}) = \overline{ab} + b\overline{e} + \overline{ae} =$$

$$(a\overline{b} + \overline{a})(a\overline{b} + \overline{e}) + b\overline{e} =$$

$$(a+\overline{a})(a+\overline{b})(a\overline{b} + \overline{e}) + b\overline{e} =$$

$$\overline{ae} + a\overline{b} + \overline{b}\overline{e} + b\overline{e} =$$

$$\overline{ae} + a\overline{b} + \overline{e} =$$

$$a\overline{b} + \overline{e}$$

Задатак 4 – Цели бројеви

§ Посматра се рачунар који ради са целим бројевима представљеним у другом комплементу. Ако збир бројева вредности 586_{10} и $1B5_{16}$ даје вредност MAXINT, како се онда представља MININT на посматраном рачунару?

- A) 1023_{10} B) 400_{16} C) 800_{16}

$$1B5_{16} = 437_{10}$$

$$586_{10} + 437_{10} = 1023_{10} (=MAXINT!)$$

$$1023_{10} = 0111111111_2$$

$$MININT = 100\ 0000\ 0000_2 = 400_{16}$$

Задатак 5 – picoComputer

§ Шта исписује следећи програм на симболичком машинском језику за picoComputer, ако се редом уносе вредности 6, 1, 4, 5, 3, 5, 2?

a) 1 4 5 3 5 b) 6 1 4 3 2 (c) 1 4 3 2 5

```

N = 1                                      JSR PP1                                      PP1: MOV M, (adrA)
adrA = 2                                    MOV I, 0                                    MOV I, 1
I = 3                                        MOV adrA, #A                                ADD adrA, adrA, 1
M = 4                                        L1: BEQ M, (adrA), L2                      P1: BGT M, (adrA), P2
A=100                                        OUT (adrA)                                    MOV M, (adrA)
ORG 8                                        L2: ADD adrA, adrA, 1                      P2: ADD adrA, adrA, 1
      IN N                                    ADD I, I, 1                                    ADD I, I, 1
      MOV adrA, #A                            BGT N, I, L1                                    BGT N, I, P1
      IN (adrA), N                            STOP M                                        RTS
    
```

Задатак 5 – picoComputer

§ Први део кода чита податке:

```

N = 1
adrA = 2
I = 3
M = 4
A=100
ORG 8
      IN N                                    ; читање дужине низа
      MOV adrA, #A                            ; постављање почетне адресе
      IN (adrA), N                            ; читање елемената низа
    
```

0	
1 (N)	6
2 (adrA)	100
3 (I)	
4 (M)	
5	
6	
7	
	...
100	1
	4
	5
	3
	5
	2

§ Улаз:

- N = 6 (први податак је дужина низа)
- 1 4 5 3 5 2 (елементи низа)

Задатак 5 – picoComputer

§ Потпрограм тражи максимални елемент у задатом низу:

```

PP1: MOV M, (adrA)                            ; поставља први елемент као максимални
      MOV I, 1                                ; помери се на следећи елемент
      ADD adrA, adrA, 1

P1: BGT M, (adrA), P2                        ; проверава да ли је текући елемент
                                                 ; већи од тренутног максимума
      MOV M, (adrA)                            ; ако јесте пребацује га у M

P2: ADD adrA, adrA, 1                        ; помери се на следећи елемент
      ADD I, I, 1
      BGT N, I, P1                            ; враћа се на P1 док није обрадио
                                                 ; све елементе

      RTS                                        ; повратак из потпрограма
    
```

Задатак 5 – picoComputer

§ Последњи део кода ради испис резултата:

- Пролази кроз цео низ и исписује оне који се разликују од максимума
- Затим исписује максимални елемент

```

      JSR PP1                                ; позив потпрограма
      MOV I, 0                                ; ресетовање бројача
      MOV adrA, #A                            ; ресетовање почетне адресе низа

L1: BEQ M, (adrA), L2                        ; ако је елемент једнак максимуму,
                                                 ; прескочи га за испис
      OUT (adrA)                                ; испиши елемент
L2: ADD adrA, adrA, 1                        ; помери се на следећи елемент
      ADD I, I, 1
      BGT N, I, L1                            ; враћа се на L1 док није исписао све

      STOP M                                    ; исписује M и зауставља програм
    
```

§ Одговор: C

§ Која од следећих тврђења су тачна на симболичком машинском језику рачунара рС?

А) Инструкција ADD A, #A, 10 је исправна.

Инструкција није исправна, јер су и #A и 10 константе, а није дозвољено ставити две константе у инструкцију.

В) Инструкција MOV #A, B смешта вредност са локације B на локацију чија се адреса налази у локацији A.

Први операнд инструкције MOV може бити само меморијска локација којој се приступа директним или индиректним меморијским адресирањем.

С) Приликом скока у потпрограм вредност регистра PC се не мења.

Вредност регистра PC се приликом скока на потпрограм поставља на адресу прве инструкције унутар потпрограма.

§ Одговор: N