

## Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

2<sup>η</sup> εργαστηριακή άσκηση: Εξοικείωση με το περιβάλλον MARS του επεξεργαστή MIPS

Νίκηρας Μενούνος T120412

Άσκηση 1<sup>η</sup>:

Μεταγλωττίσσε σε MIPS τον παρακάτω κώδικα της C:

```
int a=50; int b=70; int x=6; int y;
```

```
if (x >= a && x <= b)  
    y = (a+b) << 3
```

MIPS:

a)

```
addi $s0, $zero, 50 # a ← 50  
addi $s1, $zero, 70 # b ← 70  
addi $s2, $zero, 60 # x ← 60
```

```
blt $s2, $s0, Exit # αν x < a, τότε πήγαμε στο Exit  
bgt $s2, $s1, Exit # αν x > b, τότε πήγαμε στο Exit  
add $t0, $s0, $s1 # $t0 ← ($s0 + $s1), y ← a + b  
sll $s3, $t0, 3 # $s3 ← $t0 << 3, y ← y << 3  
j Exit # πήγαμε στο Exit
```

Exit: nop # τέλος της εντολής if

στον παραπάνω κώδικα υλοποιήθηκε ο κώδικας της C, σε MIPS με χρήση των ψευδοεντολιών blt και bgt. Ακολουθεί η μεταγλώστση του ίδιου κώδικα C με χρήση κανονικών εντολιών:

δ)

```
addi $s0,$zero,50 #a<50
addi $s1,$zero,70 #b<70
addi $s2,$zero,60 #x<60
```

```
slt $t0,$s2,$s0 #αν x<a, τότε $t0<1, αλλιώς $t0<0
bne $t0,$zero,Exit #αν $t0≠0, τότε πήγαμε στο Exit
slt $t0,$s1,$s2 #αν b<x, τότε $t0<1, αλλιώς $t0<0
bne $t0,$zero,Exit #αν $t0≠0, τότε πήγαμε στο Exit
add $t0,$s0,$s1 # $t0<= $s0+$s1
sll $s3,$t0,3 # $s3<= $t0<<3 (y<=(a+b)<<3)
j Exit #πήγαμε στο Exit
```

Exit: nop #τέλος της εντολής if

Άσκηση 22:

Γραψτε με κανονικές εντολίες τις παρακάτω ψευδοεντολές του MIPS

- α) bgt \$s0,\$s1,Label1
- β) bge \$s2,\$s3,Label2
- γ) blt \$s4,\$s5,Label3
- δ) ble \$s6,\$s7,Label4



a) bgt \$s0, \$s1, Label1 # αν  $\$s0 > \$s1$ , πηγαίνε στο Label1  
οπου με κανονικές εντολές γράφετε ως εξής:

slt \$t0, \$s1, \$s0 # αν  $\$s1 < \$s0$ , τότε  $\$t0 \leftarrow 1$ , αλλιώς  $\$t0 \leftarrow 0$   
bne \$t0, \$zero, Label1 # αν  $\$t0 \neq 0$ , τότε πηγαίνε στο Label1

b) bge \$s2, \$s3, Label2 # αν  $\$s2 \geq \$s3$ , πηγαίνε στο Label2  
οπου με κανονικές εντολές γράφετε ως εξής:

slt \$t0, \$s2, \$s3 # αν  $\$s2 < \$s3$  τότε  $\$t0 \leftarrow 1$ , αλλιώς  $\$t0 \leftarrow 0$   
beq \$t0, \$zero, Label2 # αν  $\$t0 == 0$ , τότε πηγαίνε στο Label2

γ) blt \$s4, \$s5, Label3 # αν  $\$s4 < \$s5$ , πηγαίνε στο Label3  
οπου με κανονικές εντολές γράφετε ως εξής:

slt \$t0, \$s4, \$s5 # αν  $\$s4 < \$s5$  τότε  $\$t0 \leftarrow 1$ , αλλιώς  $\$t0 \leftarrow 0$   
bne \$t0, \$zero, Label3 # αν  $\$t0 \neq 0$ , τότε πηγαίνε στο Label3

δ) ble \$s6, \$s7, Label4 # αν  $\$s6 \leq \$s7$ , πηγαίνε στο Label4  
οπου με κανονικές εντολές γράφετε ως εξής:

slt \$t0, \$s7, \$s6 # αν  $\$s7 < \$s6$ , τότε  $\$t0 \leftarrow 1$ , αλλιώς  $\$t0 \leftarrow 0$   
beq \$t0, \$zero, Label4 # αν  $\$t0 == 0$ , τότε πηγαίνε στο Label4