



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
Ακ. έτος 2020-2021, 5ο εξάμηνο, ΣΗΜΜΥ

ΤΜΗΜΑ 1ο (Α - ΚΑΣ)  
1<sup>η</sup> ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
Ημερομηνία παράδοσης: 16/11/2020

**\*\*\*Σημείωση:** δίπλα από κάθε απάντηση έχω τοποθετήσει μια φωτογραφία που επιβεβαιώνει ότι το πρόγραμμα λειτουργεί σωστά.

**Θοδωρής Αράνης**

**ΕΙ18028**

**Άσκηση 1.1**

a.

absolute:

```
add $v1, $a1, $zero
slt $t0, $a1, $zero
beq $t0, 1, opposite
jr $ra
```

opposite:

```
sub $v1, $zero, $v1
jr $ra
```

```
1 .data
2
3 .text
4     main:
5         addi $a1, $zero, -570
6
7         jal absolute
8
9         li $v0, 1
10        addi $a0, $v1, 0
11        syscall
12
13        li $v0, 10
14        syscall
15
16        absolute:
17            add $v1, $a1, $zero
18            slt $t0, $a1, $zero
19            beq $t0, 1, opposite
20            jr $ra
21        opposite:
22            sub $v1, $zero, $v1
23            jr $ra
24
```

Line: 24 Column: 2 ☒ Show Line Numbers

Mars Messages Run I/O

```
570
-- program is finished running --
```

b.

```
addi $s0, $zero, 3
addi $s1, $zero, 0
addi $s1, $s0, 1
lw $a1, 12($s3)
jal absolute
add $s2, $s1, $v1
```

```
1  .data
2      A: .space 16
3  .text
4      main:
5          la $s3, A
6          addi $t1, $zero, 6
7          addi $t0, $zero, 12
8          sw $t1, 12($s3)
9
10         addi $s0, $zero, 3
11         addi $s1, $zero, 0
12         addi $s1, $s0, 1
13         lw $a1, 12($s3)
14         jal absolute
15         add $s2, $s1, $v1
16
17         li $v0, 1
18         addi $a0, $s2, 0
19         syscall
20
21         li $v0, 10
22         syscall
23
24         absolute:
25             add $v1, $a1, $zero
26             slt $t0, $a1, $zero
27             beq $t0, 1, opposite
28             jr $ra
29         opposite:
30             mul $v1, $v1, -1
31             jr $ra
```

Line: 32 Column: 1 ☒ Show Line Numbers

Mars Messages

Run I/O

10

-- program is finished running --

## Άσκηση 1.2

a.

lw \$t1, 16(\$s3)

sll \$t1, \$t1, 2

add \$t1, \$s2, \$t1

lw \$t0, 0(\$t1)

sub \$s0, \$s1, \$t0

```
1  .data
2      M: .space 16
3      N: .space 16
4  .text
5      main:
6          la $s2, M
7          la $s3, N
8          #M[3] = 8, N[4] = 3 and g = 18
9          addi $t1, $zero, 8
10         sw $t1, 12($s2)
11         addi $t1, $zero, 3
12         sw $t1, 16($s3)
13         addi $s1, $zero, 18
14
15         lw $t1, 16($s3)
16         sll $t1, $t1, 2
17         add $t1, $s2, $t1
18         lw $t0, 0($t1)
19         sub $s0, $s1, $t0
20
21         li $v0, 1
22         addi $a0, $s0, 0
23         syscall
24
25         li $v0, 10
26         syscall
27
```

Line: 27 Column: 6 ☒ Show Line Numbers

Mars Messages

Run I/O

10

-- program is finished running --

b.

```
addi $s0, $zero, 0
```

```
addi $s1, $zero, 0
```

```
addi $a1, $s2, 0
```

```
while:
```

```
    slti $t0, $s0, 10
```

```
    beq $t0, $zero, exit
```

```
    add $t1, $s0, $s1
```

```
    sw $t1, 0($a1)
```

```
    addi $a1, $a1, 4
```

```
    addi $s0, $s0, 1
```

```
    j while
```

```
exit:
```

```
    li $v0, 10
```

```
    syscall
```

```
1  .data
2      F: .space 40
3      comma: .asciiz ", "
4  .text
5      main:
6          addi $s0, $zero, 0
7          addi $s1, $zero, 0
8          la $s2, F
9          addi $a1, $s2, 0
10         while:
11             slti $t0, $s0, 10
12             beq $t0, $zero, exit
13             add $t1, $s0, $s1
14             sw $t1, 0($a1)
15             addi $s0, $s0, 1
16             lw $t0, 0($a1)
17             addi $a1, $a1, 4
18             jal Print
19
20             j while
21
22         exit:
23             li $v0, 10
24             syscall
25
26         Print:
27             li $v0, 1
28             add $a0, $t0, $zero
29             syscall
30
31             li $v0, 4
32             la $a0, comma
33             syscall
34
35             jr $ra
```

Line: 37 Column: 1 ☒ Show Line Numbers

Mars Messages

Run I/O

```
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
-- program is finished running --
```

## Άσκηση 1.3

a.

```
addi $v0, $zero, 0
```

count:

```
addi $sp, $sp, -8
```

```
sw $ra, 4($sp)
```

```
sw $a0, 0($sp)
```

```
bne $a0, $zero, siftright
```

```
addi $sp, $sp, 8
```

```
jr $ra
```

siftright:

```
andi $t0, $a0, 1
```

```
add $v0, $v0, $t0
```

```
srl $a0, $a0, 1
```

```
jal count
```

```
lw $a0, 0($sp)
```

```
lw $ra, 4($sp)
```

```
addi $sp, $sp, 8
```

```
jr $ra
```

```
1 .data
2     prompt: .asciiz "Count the 1s in the binary representaion of: "
3     message: .asciiz "The answer is "
4 .text
5     main:
6         li $v0, 4
7         la $a0, prompt
8         syscall
9
10        li $v0, 5
11        syscall
12
13        addi $a1, $v0, 0
14        addi $v1, $zero, 0
15
16        jal count
17
18        li $v0, 4
19        la $a0, message
20        syscall
21
22        li $v0, 1
23        addi $a0, $v1, 0
24        syscall
25
26        li $v0, 10
27        syscall
28    count:
29        addi $sp, $sp, -8
30        sw $ra, 4($sp)
31        sw $a1, 0($sp)
32        bne $a1, 0, siftright
33
34        addi $sp, $sp, 8
35        jr $ra
36    siftright:
37        andi $t0, $a1, 1
38        add $v1, $v1, $t0
39        srl $a1, $a1, 1
40        jal count
41
42        lw $a1, 0($sp)
43        lw $ra, 4($sp)
44        addi $sp, $sp, 8
45        jr $ra
```

Line: 46 Column: 11 ☒ Show Line Numbers

Mars Messages

Run I/O

```
Count the 1s in the binary representaion of: 31
The answer is 5
-- program is finished running --
```

b.

Η λειτουργία της συνάρτησης αυτής είναι να μετράει το πλήθος των “1” που υπάρχουν στην δυαδική αναπαράσταση του ακέραιου μη προσημασμένου αριθμού “x”.