



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

ΤΜΗΜΑ 1ο (Α - ΚΑΣ)

1^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Ημερομηνία παράδοσης: 16/11/2020

Άσκηση 1.1

- a. Να υλοποιηθεί συνάρτηση σε κώδικα MIPS, η οποία υπολογίζει την απόλυτη τιμή ενός αριθμού $abs(x)$.
- b. Να μετατραπεί ο ακόλουθος κώδικας γλώσσας C σε κώδικα MIPS. Δίνεται ότι οι τιμές των μεταβλητών i, j, y είναι αποθηκευμένες στους καταχωρητές $\$s0, \$s1$ και $\$s2$ αντίστοιχα, ενώ η διεύθυνση βάσης για τον πίνακα A στον καταχωρητή $\$s3$.

```
 $j = 0;$   
 $i = 3;$   
 $j = i + 1;$   
 $y = j + abs(A[i]);$ 
```

Άσκηση 1.2

- a. Να μετατραπεί η ακόλουθη παράσταση σε κώδικα MIPS. Θεωρείστε ότι οι μεταβλητές f και g είναι αποθηκευμένες στους καταχωρητές $\$s0$ και $\$s1$, ενώ οι διευθύνσεις βάσης των πινάκων M, N στους καταχωρητές $\$s2$ και $\$s3$, αντίστοιχα.

$f = g - M[N[4]]$

- b. Δίνεται ο ακόλουθος κώδικας σε γλώσσα C. Να μετατραπεί σε κώδικα MIPS, δεδομένου ότι οι μεταβλητές c και d είναι αποθηκευμένες στους καταχωρητές $\$s0$ και $\$s1$ αντίστοιχα, ενώ η διεύθυνση βάσης του πίνακα F είναι αποθηκευμένη στον καταχωρητή $\$s2$.

```
 $c = 0;$   
 $d = c;$   
while ( $c < 10$ ){  
   $F[c] = d + c;$   
   $c += 1;$ }
```

Άσκηση 1.3

Δίνεται ο ακόλουθος κώδικας σε γλώσσα C.

```
int count (unsigned x) {  
    int bit;  
    if (x == 0)  
        return 0;  
    bit = x & 0x1;  
    return bit + count (x >> 1);  
}
```

- a. Να μετατραπεί σε τυπική διαδικασία σε κώδικα MIPS, δεδομένου ότι η παράμετρος x είναι αποθηκευμένη στον καταχωρητή $\$a0$, ενώ το αποτέλεσμα `count` επιστρέφεται στον καταχωρητή $\$v0$.
- b. Να εξηγήσετε συνοπτικά ποια λειτουργία επιτελεί η συγκεκριμένη συνάρτηση.

Υπενθύμιση:

Σημειώνεται πως ο τύπος `int` της C έχει μέγεθος 4 bytes (1 word για την αρχιτεκτονική MIPS).

Για τη διευκόλυνσή σας, θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε το προσομοιωτή Qtspim (<http://spimsimulator.sourceforge.net/>)

Παραδοτέο της άσκησης θα είναι **ηλεκτρονικό κείμενο** (pdf, docs ή odt) που θα περιέχει τις απαντήσεις σας στις ασκήσεις. Το έγγραφο πρέπει να φέρει τα στοιχεία σας (όνομα, επώνυμο και αριθμό μητρώου).

Για τυχόν απορίες: vaggelismacris@gmail.com