

## Εργασία 3<sup>η</sup>

## MIPS Subprograms

### Σύνοψη

Γράψτε στη συμβολική γλώσσα του επεξεργαστή MIPS32 το παρακάτω πρόγραμμα. Χρησιμοποιείτε κατάλληλα σχόλια για την τεκμηρίωση του προγράμματός σας. Υλοποιείτε το πρόγραμμα και τα υποπρογράμματά του ακριβώς όπως περιγράφονται παρακάτω, κάνοντας ορθή χρήση των καταχωρητών και της μνήμης του επεξεργαστή. Χρησιμοποιείτε έμμεση αναφορά διεύθυνσης (*indirect addressing*) μέσω καταχωρητή βάσης (*base register*) όπου γίνονται αναφορές στη μνήμη, στα στοιχεία του πίνακα.

### Αρχή Προγράμματος

```
# Εισαγωγή δεδομένων από το χρήστη:
```

```
Διάβασε και αποθήκευσε στη μνήμη 5 ακεραίους (πίνακας A)
```

```
Διάβασε έναν ακέραιο (b1)
```

```
Διάβασε έναν ακέραιο (b2)
```

```
if (b1>=1 && b1<=5 && b2>=1 && b2<=5 && b1<=b2) {  
    k = max (A, b1, b2)  
    print (k)
```

```
# Το υποπρόγραμμα max επιστρέφει τη μέγιστη τιμή που  
# βρίσκεται από τη θέση b1 ως τη θέση b2 του πίνακα A.  
# Για παράδειγμα αν A = (10, 2, 3, 4, -5)  
# τότε για b1=1 και b2=3 η μέγιστη τιμή είναι το 10.
```

```
}  
else  
    print ("Index out of range")
```

### Τέλος Προγράμματος

Αρχή\_Υποπρογράμματος **max** (Πίνακας A, Ακέραιος K, Ακέραιος P)

```
int maxA= A[K];  
  
for (int i= K+1; i <= P; i++)  
    maxA = greater (maxA, A[i]);  
  
return maxA;
```

Τέλος\_Υποπρογράμματος;

Αρχή\_Υποπρογράμματος **greater** (Ακέραιος x, Ακέραιος y)

```
if (x < y)  
    return y  
else  
    return x
```

Τέλος Υποπρογράμματος;

# Οδηγίες

Η εργασία μπορεί να υλοποιηθεί είτε **ατομικά** είτε από **ομάδα δύο** φοιτητών.

Δηλώστε παρακαλούμε, στην αρχή του προγράμματος με τη μορφή σχολίου, με λατινικούς χαρακτήρες:

1. Το είδος της εργασίας (ατομική ή ομαδική)
2. Τα προσωπικά σας στοιχεία (Επώνυμο, Όνομα, Αριθμό Μητρώου)
3. Εφόσον η εργασία είναι ομαδική, σημειώστε τα προσωπικά στοιχεία του άλλου μέλους της ομάδας σας.

Στην περίπτωση της **ομαδικής εργασίας**, κάθε μέλος της ομάδας, υποβάλλει την εργασία στο eclass, όπως και στην περίπτωση της ατομικής εργασίας. Αυτονόητο είναι ότι επειδή η βαθμολογία της εργασίας προκύπτει και από το τεστ, τα μέλη της ομάδας μπορεί να λάβουν διαφορετικό βαθμό.

Χρησιμοποιείτε κατάλληλες εντολές για την κλήση και επιστροφή των υποπρογραμμάτων και όχι απλές εντολές άλματος (goto). Επίσης χρησιμοποιείτε ορθά τους καταχωρητές:

- \$a0 - \$a3 (Argument Registers)
- \$v0, \$v1 (Result Registers).

για το πέρασμα τιμών και την επιστροφή αποτελεσμάτων των υποπρογραμμάτων.

Ονομάστε το αρχείο που περιέχει το πρόγραμμα, με τον αριθμό του φοιτητικού σας μητρώου και κατάληξη .txt, για παράδειγμα **3190001.txt**.

Εκτελέστε το πρόγραμμά σας στον προσομοιωτή SPIM και βεβαιωθείτε ότι δεν έχει συντακτικά ή άλλα σφάλματα.

Να υποβάλετε την εργασία σας στο **e-class** μέχρι και την Παρασκευή **29/1/2021**.

Εργασίες που θα σταλούν με άλλη διαδικασία, για παράδειγμα e-mail, δε θα γίνουν δεκτές.

Η μέγιστη βαθμολογία της 3<sup>ης</sup> εργασίας είναι **7 μονάδες** από τις 20 που συνολικά μπορείτε να λάβετε από τις εργασίες.

Η βαθμολογία της 3<sup>ης</sup> εργασίας θα προκύψει κατά **50% από την εργασία και κατά 50% από το τεστ**. Το τεστ θα γίνει **από απόσταση**, μέσω του Microsoft Teams και του e-class, την **Τετάρτη 27/1/2021**, στις 3.15 μ.μ.

Για οποιαδήποτε απορία  
μπορείτε να επικοινωνείτε με την  
κ. Μαρία Τογαντζή [mst@aueb.gr](mailto:mst@aueb.gr)