

2ο Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Η/Υ: MIPS assembly: Ανταλλαγή τιμών (swap) σε πίνακα

ακεραίων

A. Ευθυμίου

Παραδοτέο: Δευτέρα 1 Νοέμβρη, 23:59

Το αντικείμενο αυτής της άσκησης είναι ένα πρόγραμμα που αλλάζει θέσεις (swap) στα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων 32 bit. Αν το πλήθος των στοιχείων του πίνακα είναι size, η πρώτη θέση αλλάζει με την πρώτη του δεύτερου μισού του πίνακα ($a[0] \leftrightarrow a[size/2]$), η δεύτερη με την αντίστοιχη του δεύτερου μισού του πίνακα ($a[1] \leftrightarrow a[size/2+1]$), κ.ο.κ. Το πλήθος των στοιχείων του πίνακα θα είναι πάντα άρτιο, ώστε οι παραπάνω αλλαγές να μπορούν να γίνουν.

Θα πρέπει να έχετε μελετήσει τα πρώτα 3 μαθήματα για τη γλώσσα assembly του MIPS που αντιστοιχούν μέχρι την ενότητα 2.7 του βιβλίου.

1 Η άσκηση

Για να ξεκινήσετε, ακολουθήστε τον σύνδεσμο <https://classroom.github.com/a/>. Κάνοντας κλικ στον σύνδεσμο, δημιουργείται έναν νέο αποθετήριο στον οργανισμό του μαθήματος. Μπορείτε να δείτε το νέο αποθετήριο αμέσως μετά το κλικ στον σύνδεσμο. Το URL του αποθετηρίου θα έχει τη μορφή <https://github.com/UoI-CSE-MYY505/lab02-ghUsername>, όπου ghUsername το όνομα χρήστη που έχετε στο GitHub.

Κλωνοποιήστε το με την εντολή:

```
git clone https://github.com/UoI-CSE-MYY505/lab02-ghUsername.git
```

Για να πάρετε τα αρχεία της εργαστηριακής άσκησης, μεταβείτε στον κατάλογο που θα δημιουργηθεί από το παραπάνω βήμα και θα έχει το ίδιο όνομα με το αποθετήριο (αλλάζετε το ghUsername με το όνομα χρήστη).

Στο αρχείο lab02.asm θα βρείτε έναν μικρό σκελετό του κώδικα όπου στον καταχωρητή a0 ανατίθεται η διεύθυνση του πίνακα (array), στον a1, το πλήθος των στοιχείων του πίνακα. Το πλήθος στοιχείων του πίνακα θα είναι πάντα άρτιος αριθμός, αλλά μπορεί και να είναι μηδέν (ο πίνακας είναι κενός).

Θα δείτε παρακάτω, με σχόλια, σε ποιο σημείο θα πρέπει να συμπληρώσετε κώδικα, αμέσως μετά το label swapArray.

Για να υπολογίσετε τη θέση του i -μεσαίου στοιχείου του πίνακα, θα χρειαστεί μια διαίρεση με το 2. Υλοποιήστε την με ολίσθηση δεξιά και όχι με (ψευτο)εντολή διαίρεσης του mips.

Το αρχείο Lab02Test.java περιέχει τεστ με τιμές εισόδου που ελέγχει αν το lab02.asm λειτουργεί σωστά. Δεν χρειάζεται να κάνετε αλλαγές σε αυτό. Για να το τρέξετε, δώστε τις εντολές:

```
javac -cp munit.jar Lab02Test.java
java -jar munit.jar lab02.asm Lab02Test.class
```

Το label swapArray είναι απαραίτητο για τον αυτόματο έλεγχο της άσκησης (με το munit.jar), όπως επίσης και το label array. Μην αλλάξετε ή προσθέσετε κώδικα πριν από το swapArray γιατί δεν εκτελείται από τον αυτόματο έλεγχο. Αν χρειάζεται να κάνετε κάποιες αρχικοποιήσεις καταχωρητών, βάλτε τις μετά το label αυτό. Τέλος, επειδή όταν υπάρχει το label main, το munit ίσως να μην λειτουργεί σωστά, μην το προσθέσετε στον κώδικα¹.

¹Υπάρχει μια ρύθμιση στον Mars που επιλέγει αν θα αρχίσει να εκτελεί κώδικα από την αρχή του τμήματος .text ή από το label main. Βάλτε την πρώτη επιλογή αν ο Mars δεν εκτελεί τον κώδικα.

2 Παραδοτέο και κριτήρια αξιολόγησης

Το παραδοτέο της άσκησης είναι το αρχείο lab02.asm που περιέχει το πρόγραμμά σας. Μην αλλάξετε το όνομα του αρχείου, γιατί δεν θα το βρίσκει ο αυτόματος έλεγχος! Προαιρετικά αλλάξτε και το README.md.

Πρέπει να κάνετε commit τις αλλαγές σας και να τις στείλετε (push) στο αποθετήριό σας στο GitHub για να βαθμολογηθούν πριν από την καταληκτική ημερομηνία!

Τα προγράμματά σας θα βαθμολογηθούν για την ορθότητά τους, την ποιότητα σχολίων και τη ταχύτητα εκτέλεσής τους. Το τελευταίο σημαίνει ότι πρέπει να είναι σύντομα και ο αριθμός εντολών, ειδικά μέσα σε βρόχο, να είναι όσο γίνεται μικρότερος.