



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΥΛΙΚΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΡΥ 201ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2015-2016

Εργαστήριο 5:

Αναδρομή με χρήση στοίβας σε Assembly

ΕΚΔ.1.0 (2015) ΕΚΠΟΝΗΣΗ : Καθ. Δ.Πνευματικάτος, Ε. Σωτηριάδης

A. Σκοπός του εργαστηρίου

Σκοπός του εργαστηρίου είναι δημιουργία αναδρομικών συναρτήσεων με τη χρήση στοίβας σε Assembly.

B. Υλοποίηση

Υλοποιήστε σε γλώσσα Assembly την πλήρη λειτουργικότητα του προγράμματος, όπως ήταν στο εργαστήριο 4 με την προσθήκη της επιλογής ταξινόμησης σύμφωνα με το value κατά αύξουσα σειρά

- 1) Δημιουργία Λίστας με συγκεκριμένο αριθμό στοιχείων
- 2) Εισαγωγή στοιχείου στο τέλος της λίστας
- 3) Διαγραφή του τελευταίου στοιχείου της λίστας
- 4) Εκτύπώνει συγκεκριμένο στοιχείο της λίστας
- 5) Εκτύπώνει τον αριθμό στοιχείων της λίστας
- 6) Εκτύπωση διεύθυνσης συγκεκριμένου στοιχείου
- 7) Εκτύπωση διεύθυνσης της λίστας
- 8) Εκτύπωση του στοιχείου της λίστας με το μικρότερο(min) value. Όπου εκτυπώνεται η θέση το id και το value.
- 9) **Ταξινόμηση σε αύξουσα σειρά**

Για την υλοποίηση ισχύουν τα εξής:

α) το value είναι τύπου **short** (16 bits) και το διαχειριζόμαστε ως τέτοιο σε όλες τις περιπτώσεις σύμφωνα με το παράδειγμα που έχει αναρτηθεί. Μοναδική εξαίρεση είναι η ανάγνωση και η εκτύπωση του αριθμού με την εντολή syscall που δεν υποστηρίζει short.

β) Η ταξινόμηση θα γίνει με τη χρήση του αλγορίθμου merge sort αναδρομικά. Για την αναδρομή είναι απαραίτητη η χρήση της στοίβας σύμφωνα με την θεωρία.

γ) Προσέξτε τις συμβάσεις του MIPS. Ένας απλός τρόπος να αποφασίσετε αν θα βάλετε μια τιμή σε «saved» καταχωρητή (\$s0, \$s1, ...) ή σε «temporary» καταχωρητή (\$t0, \$t1, ...) είναι να απαντήσετε την ερώτηση όταν χρειάζεστε να «θυμάστε» την τιμή της και μετά την κλήση άλλης συνάρτησης. Αν ναι τότε καλύτερα να την βάλετε σε «saved»-καταχωρητή.

Προσοχή: εάν μια συνάρτηση χρησιμοποιεί κάποιους callee-save καταχωρητές (\$s0-\$s7) για να είναι συμβατή με τις συμβάσεις του MIPS πρέπει να σώσει τις τιμές του στην στοίβα στο πρόλογο και να τις επαναφέρει στον επίλογο. Επίσης αν χρειάζεστε να «θυμάστε» την τιμή ενός temporary καταχωρητή (\$t0, \$t1, ..., \$a0, \$a1, ..., \$v0...) και μετά την κλήση άλλης συνάρτησης, τότε πρέπει να σώσετε την τιμή του στη στοίβα πριν την κλήση της συνάρτησης, και να επαναφέρετε την τιμή του αμέσως αφού επιστρέψει η συνάρτηση.

BONUS 20%η βελτιστοποίηση του κώδικα σας με χρήση κλήσης συναρτήσεων μέσα από

συνάρτηση που έχει ήδη κληθεί. Ενδεικτικά η χρήση συνάρτησης εκτύπωσης ή/και συνάρτησης αναζήτησης μέσα από τις επιλογές του προγράμματος.

Παραδοτέα - Βαθμολογία

1. Κώδικας Assembly (πηγαίος) με σχόλια και αποτελέσματα εκτέλεσης.
2. Σύντομη αναφορά στην διαδικασία όπου θα φαίνεται η κατανόηση της άσκησης (μαζί με ενδεχόμενα προβλήματα για μελλοντική βελτίωση του εργαστηρίου)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ