



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΥΛΙΚΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΗΡΥ 202 ΨΗΦΙΑΚΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2023-2024

Εργαστήριο 3:

Απλοί Βρόχοι, επεξεργασία συμβόλων

ΕΚΠΟΝΗΣΗ: Δρ. Ε.Σωτηριάδης, Ι.Πολογιώργη, Αν. Καθ. Σ.Ιωαννίδης

ΕΚΔΟΣΗ : 2.0

Χανιά

A. Σκοπός του εργαστηρίου

Σκοπός του εργαστηρίου είναι η υλοποίηση ενός απλού βρόγχου, και προσπέλαση μνήμης (memory addressing) για εγγραφή σε επίπεδο Byte.

B. Ζητούμενα

Στο εργαστήριο αυτό θα ζητάμε από τον χρήστη να εισαγάγει ένα ένα γράμματα του λατινικού αλφαβήτου τα οποία θα τα αποθηκεύουμε στη μνήμη μέχρι ο χρήστης να εισάγει το σύμβολο @. Όταν εισαχθεί το @ τότε θα τυπώνουμε από την μνήμη το περιεχόμενο της.

Γ. Περιγραφή της λειτουργίας του κώδικα

Με την οδηγία **.space** θα πρέπει να δεσμευτεί χώρος 100 bytes. Όλοι οι χαρακτήρες είναι από το Αγγλικό πληκτρολόγιο ASCII. Δίνουμε στον χρήστη "Please Enter your character:", και ο χρήστης δίνει έναν χαρακτήρα με κατάλληλη χρήση της syscall. Ο χαρακτήρας μπορεί να είναι οποιοδήποτε από (α) κεφαλαίους χαρακτήρες, (β) μικρούς χαρακτήρες, (γ) κενά και άλλα σύμβολα όπως &^%\$, αλλά όχι control χαρακτήρες. Το πρόγραμμα θα αποθηκεύει το χαρακτήρα στην κατάλληλη θέση μνήμης, μέχρι να δοθεί ο χαρακτήρας @. Το αποτέλεσμα είναι μία συμβολοσειρά στην μνήμη που δεσμεύσαμε, και όταν πατηθεί το @ τότε εκτυπώνεται με κατάλληλη χρήση της syscall στην κονσόλα χωρίς τον χαρακτήρα @.

Δ. Λειτουργικότητα

Να υλοποιήσετε ένα πρόγραμμα σε MIPS Assembly το οποίο υλοποιεί τις παραπάνω λειτουργίες, και ως προς τον χρήστη φαίνεται στην κονσόλα ως εξής:

Please Enter your Character:

A

Please Enter your Character:

b

Please Enter your Character:

3

Please Enter your Character:

C

Please Enter your Character:

\$

Please Enter your Character:

d

Please Enter your Character:

@

The String is:

Ab3C\$d

Ε. Βήματα Υλοποίησης του Εργαστηρίου

Για να υλοποιήσετε το πρόγραμμα είναι καλύτερα να το χωρίσετε σε διακριτά τμήματα τα οποία να υλοποιηθούν στα εξής βήματα.

1° Βήμα

Υλοποιήστε τον βρόγχο επανάληψης για την εμφάνιση του μηνύματος «Please Enter your Character:» και να διαβάζετε τον χαρακτήρα. Θα χρειαστεί καλή κατανόηση των τρόπων χρήση της εντολής κλήσης συστήματος syscall. Θα πρέπει να ελέγχετε, σε όποιο περιβάλλον προγραμματισμού χρησιμοποιείτε, τον καταχωρητή ανάγνωσης \$v0 ότι έχει πάρει την τιμή που έχετε βάλει και ότι αυτή η τιμή έχει μεταφερθεί στον προσωρινό καταχωρητή που έχετε διαλέξει. Προφανώς πρέπει να μπορείτε να συγκρίνετε τις τιμές των χαρακτήρων ASCII που εισαγάγατε με τον αντίστοιχο αριθμό τους. Δοκιμάστε ότι εκτελείται σωστά ο κώδικας πριν προχωρήσετε στο επόμενο βήμα.

2° Βήμα

Σε αυτό το βήμα θα προστεθεί η λειτουργικότητα εγγραφής στη μνήμη. Πιο συγκεκριμένα θα δεσμεύσετε, με το .space, ένα χώρο 100 bytes στη μνήμη όπου θα εγγράφετε τους χαρακτήρες έναν προς έναν. Η αποθήκευση θα γίνεται απλά με την εντολή sb όπου θα εγγράφετε στη κατάλληλη θέση της μνήμης το περιεχόμενο του προσωρινού καταχωρητή που είχατε διαβάσει στο προηγούμενο βήμα. Εδώ πρέπει να δοθεί προσοχή στην διαχείριση του καταχωρητή που έχει τον δείκτη της μνήμης, πως παίρνει δηλαδή την αρχική του τιμή και κάθε πότε αυξάνετε. Σε κάθε εγγραφή θα πρέπει μέσω του εργαλείου να ελέγχετε την σωστή εγγραφή της μνήμης, έχοντας πάντα υπόψη τον «παράξενο» τρόπο που γράφει ο επεξεργαστής MIPS την μνήμη του. Δοκιμάστε, ξανά, ότι εκτελείται σωστά ο κώδικας πριν προχωρήσετε στο επόμενο βήμα.

3° Βήμα

Αυτό είναι το τελικό βήμα που πρέπει να κάνετε. Θα πρέπει να προστεθεί η λειτουργία τερματισμού του while loop που έχετε φτιάξει και ο τερματισμός του προγράμματος. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να συγκρίνετε κάθε χαρακτήρα μόλις έχει εισαχθεί με τον χαρακτήρα τερματισμού "@" και αν είναι ίσοι τότε να μη γίνεται εγγραφή στη μνήμη αλλά να εκτελείτε το label τερματισμού του προγράμματος που περιλαμβάνει την εκτύπωση της εισαχθείσας συμβολοσειράς. Για την εκτύπωση πρέπει να αρχικοποιήσετε σωστά τον δείκτη της μνήμης και με την κατάλληλη χρήση της syscall να εμφανιστεί στην κονσόλα η συμβολοσειρά όπως την είχατε εισαγάγει.

ΣΤ. Παραδοτέα – Βαθμολογία

Ένα .zip αρχείο που περιλαμβάνει:

- A) ένα .pdf αρχείο με screenshots αποτελέσματος των δυνατών περιπτώσεων που δείχνει την καλή λειτουργία του συστήματος
- B) το αρχείο .asm με τον πηγαίο κώδικα

Σημειώσεις :

1. Πρέπει να έχετε εξαιρετικά καλά σχόλια στον κώδικα, σε κάθε υπορουτίνα να έχετε σχόλια στην αρχή για το ποιους καταχωρητές χρησιμοποιείτε και πως, να κάνετε σωστή χρήση καταχωρητών, κλπ. (20% του βαθμού του εργαστηρίου).
2. Η διαπίστωση αντιγραφής σε οποιοδήποτε σκέλος της άσκησης οδηγεί στην απόρριψη από το σύνολο των εργαστηριακών ασκήσεων. Αυτό γίνεται οποιαδήποτε στιγμή στη διάρκεια του εξαμήνου.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ