



ΣΧΟΛΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Λειτουργικά Συστήματα

1η σειρά ασκήσεων

Ομάδα oslabb12
Γκούμας Βασίλης — 03113031
Ζαρίφης Νικόλαος — 03112178

Άσκηση 1

Για τη μεταγλώττιση του κώδικα χρησιμοποιήσαμε το Makefile που βρίσκεται στον φάκελο 1.1. Στον παραπάνω φάκελο και περιλαμβάνονται όλα τα αρχεία κώδικα που φτιάξαμε. Τρέχοντας απλά την εντολή `make` γίνεται η μεταγλώττιση και η σύνδεση που δημιουργεί τα δύο εκτελέσιμα. Η έξοδος του δοσμένου εκτελέσιμου είναι `Hello oslabb12!`, ενώ αυτού που φτιάξαμε εμείς είναι `Welcome to the machine, oslabb12!`

Ερώτημα 1

Η επικεφαλίδα είναι ένα αρχείο κώδικα που περιέχει δηλώσεις συναρτήσεων χωρίς την υλοποίησή τους. Αφενός χρησιμοποιείται ως API, ξεχωρίζοντας τη λειτουργικότητα από την υλοποίηση και αφετέρου μειώνει το `compilation/build time` καθώς δε χρειάζεται να γίνουν `recompile` τα πάντα μετά από κάθε αλλαγή. Τέλος προσφέρει οργάνωση και `modularity`.

Ερωτήματα 2-3

Το Makefile που συμπεριλαμβάνεται χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του εκτελέσιμου. Σημειώνουμε πως για τα αρχεία με κατάληξη `*.o` δεν χρειάζεται να δωθούν οδηγίες πως να φτιαχτούν, καθώς η `make` από μόνη της ξέρει να τα φτιάχνει αρχεία κοιτώντας για τα ομώνυμα `*.c`. Επίσης το Makefile περιέχει και το `target` του 2ου εκτελέσιμου, με όνομα `zing2`. Ο κώδικας για τη δημιουργία του δεύτερου εκτελέσιμου βρίσκεται στα `zing2.c`, `zing2.h`. Για την παραλλαγή χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης σε έναν `static buffer` που επιστρέφει η `getlogin`.

Ερώτημα 4

Μια λύση στο πρόβλημα είναι να βάλουμε σε διαφορετικά αρχεία τις υλοποιήσεις των συναρτήσεων που είναι πιθανό να αλλάζουν συχνά και να γράψουμε κατάλληλα το Makefile ώστε κάθε φορά να γίνονται `recompile` μόνο οι συναρτήσεις που άλλαξαν.

Ερώτημα 5

Το πρόβλημα με τη παραπάνω εντολή είναι ότι το όνομα του εκτελέσιμου ορίστηκε ως `foo.c` κάνοντας `overwrite` το αρχείο με τον κώδικα.

Άσκηση 2

Ερώτημα 1

Ο κώδικας καθώς και τα αποτελέσματα της `strace` βρίσκονται στο φάκελο 1.2

Το output της `strace` πάνω στην `fclose` που σχετίζεται με τον κώδικα που γράψαμε βρίσκεται στο αρχείο `mystrace` και υλοποιεί τη διαδικασία αντιγραφής. Το υπόλοιπο κομμάτι απο το αποτέλεσμα της `strace` βρίσκεται για λόγους πληρότητας στο αρχείο `systemstrace`. Χρησιμοποιεί κυρίως την κλήση συστήματος `mmap`, η οποία μεταφέρει κομμάτια μνήμης, με σκοπό να φέρει στη σωστή θέση την βιβλιοθήκη της C και να δημιουργήσει επιτυχώς το `runtime` που χρειάζεται το εκτελέσιμο.

Επίσης σχολιάζουμε ότι με `input` του προγράμματος `A.txt B.txt A.txt` το `A` περιέχει πλέον τα περιεχόμενα του αρχείου `β`. Αυτό είναι εντελώς αναμενόμενο, καθώς λόγω της σημαίας `O_TRUNC` το αρχείο `A` μόλις ανοίγεται για εγγραφή διαγράφονται τα προηγούμενα περιεχόμενα του, με αποτέλεσμα το πρώτο όρισμα να μην αντιγράψει τίποτα. Στη συνέχεια αντιγράφεται το `B`, μόνο του οποίου τα περιεχόμενα βρίσκονται στο `A`. Αυτό αποφεύγεται τροποποιώντας ελάχιστα το πρόγραμμα ώστε να βγάζει μήνυμα λάθους αν ένα απο τα αρχεία εισόδου ταυτίζεται με κάποιο αρχείο εξόδου. Μια άλλη λύση είναι η εγγραφή των κειμένων σε ένα προσωρινό αρχείο και μετονομασία του στο σωστό αρχείο, μετά το πέρας της διαδικασίας.

Άσκηση 3

Ερώτημα 1

Το output της `strace` βρίσκεται στο αρχείο `out`, στο φάκελο 1.3. Όπως βλέπουμε, αρχικά η `strace` κάνει `fork` τον εαυτό της και τον εκτελεί μέσω της `execve` system call

Ερώτημα 2ο

Η διαφορά στον παραγόμενο κώδικα assembly μεταξύ του object file `main.o` και του εκτελέσιμου `zing` είναι ότι το εκτελέσιμο περιέχει μια απόλυτη διεύθυνση (`virtual`) μνήμης ενώ το `main.o` ένα σχετικό άλμα. Αυτό είναι αναμενόμενο καθώς ο linker είναι αυτός που θα κάνει resolve όλες τις διευθύνσεις των object files και θα δημιουργήσει εκτελέσιμο έτοιμο να τρέξει στην (εικονική) μνήμη. Το εκτελέσιμο έχει ήδη περάσει από τον linker ενώ το object file όχι ακόμα.

Ερώτημα 3

Το πρόγραμμα μας, όπως βρίσκεται στο αρχείο `fcopc.c` είναι ήδη τροποποιημένο ώστε να υποστηρίζει αόριστο αριθμό παραμέτρων. Η μόνη επιπλέον προσθήκη που χρειάστηκε είναι ένα `for loop` για τα ορίσματα και κατάλληλες περιπτώσεις για το αρχείο εξόδου.

Ερώτημα 4

Τρέχοντας το εκτελέσιμο, με τη βοήθεια της `strace` διαπιστώνουμε πως το πρόγραμμα προσπαθεί να ανοίξει για διάβασμα το αρχείο `/etc/shadow`, αρχείο που παραδοσιακά στα `unix` συστήματα περιέχει τα `hash` των κωδικών των χρηστών. Αυτό όμως δε γίνεται καθώς το πρόγραμμα δεν έχει τα κατάλληλα δικαιώματα και επομένως τερματίζει με το μήνυμα `Problem!`.