Η/Υ 445: Λειτουργικά Συστήματα

Άνοιξη 2002 - Παναγιώτα Φατούρου

4ο & 5ο Σετ Προγραμματιστικών Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: Μέρος Α: Παρασκευή, 24/5/02, ώρα: 12:59, **Μέρος Β:** Τετάρτη, 29/5/02, ώρα 12:59.

Σχόλια: Θα πρέπει να στείλετε με e-mail τις ρουτίνες που τροποποιήσατε στη διεύθυνση cs445@cs.uoi.gr μέχρι τις αναγραφόμενες ημερομηνίες και ώρες παράδοσης. Επίσης, θα πρέπει να κρατήσετε τις ασκήσεις σας σε κάποιο directory στην περιοχή σας χωρίς να αλλάξετε την ημερομηνία τους μέχρι να γίνει η εξέτασή τους. Η ημερομηνία τελευταίας εγγραφής των ασκήσεών σας θα πρέπει να είναι είτε κάποιες προηγούμενες ή οι αναγραφόμενες ημερομηνίες και ώρες παράδοσης. Μην ετοιμάζετε τις ασκήσεις σας την τελευταία στιγμή. Οι ημερομηνίες παράδοσης προβλέπουν πιθανά προβλήματα στο σύστημα και οι ασκήσεις σας θα πρέπει να παραδοθούν μέχρι αυτές τις ημερομηνίες ανεξάρτητα από τέτοιου είδους προβλήματα. Σας υπενθυμίζω πως ο κώδικάς σας θα πρέπει να είναι γραμμένος σε C, να τρέχει στα μηχανήματα του εργαστηρίου του Τμήματος, να είναι ευανάγνωστος και να έχει σχολιαστεί κατάλληλα.

Στην εργασία αυτή θα πρέπει να τροποποιήσετε ένα μέρος του συστήματος διαχείρισης μνήμης του λειτουργικού MINIX.

Το MINIX παρακολουθεί τις μεταβολές στην κατανομή της μνήμης διατηρώντας δύο συνδεδεμένες λίστες, μια λίστα διεργασιών και μια λίστα κενών, και εφαρμόζει τον αλγόριθμο πρώτης τοποθέτησης (first fit) για την χορήγηση μνήμης σε διεργασίες. Ο αλγόριθμος αυτός σαρώνει τη λίστα των κενών, μέχρι να βρει το πρώτο αρκετά μεγάλο κενό στο οποίο να χωρά η διεργασία. Το κενό τότε διασπάται σε δύο κομμάτια. Το ένα είναι για τη διεργασία και το άλλο παραμένει πάλι αχρησιμοποίητο (εκτός από την ασυνήθιστη περίπτωση η διεργασία να ταιριάζει ακριβώς).

Στην εργασία αυτή σας ζητείται να τροποποιήσετε το σύστημα διαχείρισης μνήμης του MINIX αντικαθιστώντας τον αλγόριθμο πρώτης τοποθέτησης. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να δημιουργήστε δύο εκδόσεις του συστήματος διαχείρισης μνήμης.

1. **Μέρος Α:** Στην πρώτη έκδοση, θα πρέπει να αντικαταστήσετε τον αλγόριθμο πρώτης τοποθέτησης με τον αλγόριθμο καλύτερης τοποθέτησης (best fit), ο οποίος σαρώνει ολόκληρη τη λίστα των κενών και επιλέγει το μικρότερο κενό που είναι κατάλληλο για τη διεργασία.
2. **Μέρος Β:** Στη δεύτερη έκδοση θα πρέπει να αντικαταστήσετε τον αλγόριθμο πρώτης τοποθέτησης με μια παραλλαγή του αλγορίθμου γρήγορης τοποθέτησης (quick fit), που ενημερώνει διαφορετικές λίστες για κάποια από τα περισσότερα συνηθισμένα μεγέθη μνήμης που ζητούνται. Πιο συγκεκριμένα, η λίστα κενών θα πρέπει να υλοποιηθεί σαν ένας πίνακας από 5 λίστες. Η πρώτη λίστα θα πρέπει να περιέχει κενά με μέγεθος μικρότερο ή ίσο από 1K, η δεύτερη κενά από 1K ως 4K, η τρίτη κενά από 4K ως 8K, η τέταρτη κενά από 8K ως 16K και η τελευταία κενά μεγαλύτερα των 16K. Ανάλογα με το μέγεθος της διεργασίας,

Ο κώδικας για τη διαχείριση μνήμης στο MINIX βρίσκεται στον κατάλογο src/mm. Ο κώδικας που υλοποιεί την χορήγηση και αποδέσμευση μνήμης βρίσκεται στο αρχείο alloc.c του καταλόγου αυτού. Στο αρχείο αυτό η συνάρτηση alloc_mem() είναι

υπεύθυνη για τη χορήγηση μνήμης (δηλαδή μέσα σε αυτή τη συνάρτηση υλοποιείται ο αλγόριθμος πρώτης τοποθέτησης και άρα αυτή είναι που πρέπει να τροποποιήσετε), ενώ η συνάρτηση free_mem() ελέγχει αν το τμήμα που ελευθερώθηκε μπορεί να συνενωθεί με κενά που βρίσκονται πάνω ή κάτω από αυτό (η συνάρτηση αυτή πρέπει επίσης να τροποποιηθεί στο Μέρος Β της εργασίας σας).

Στο MINIX, η μνήμη χωρίζεται σε ένα σύνολο από clicks (ένα click είναι κάτι σαν ένα πλαίσιο σελίδας). Στο standard MINIX, κάθε click έχει μέγεθος 256 bytes. Η χορήγηση μνήμης στο MINIX γίνεται πάντα σε clicks και όχι σε bytes.

Προκειμένου να ελεγχθεί η ορθότητα των υλοποιήσεων σας, θα πρέπει να τυπώνετε τα εξής:

1. Μέγεθος μνήμης (σε clicks και σε bytes) που ζητείται από τη διεργασία.
2. Περιγραφή της συνολικής κατανομής μνήμης (memory map) πριν πραγματοποιηθεί η νέα χορήγηση.
3. Τη διεύθυνση βάσης και το μήκος του μπλοκ μνήμης που αποδίδεται από το νέο αλγόριθμο. Αν δεν υπάρχει αρκετά μεγάλο διαθέσιμο μπλοκ, θα πρέπει να τυπώνεται μήνυμα «Δεν υπάρχει αρκετή μνήμη για τη διεργασία <pid>”.
4. Περιγραφή της συνολικής κατανομής μνήμης (memory map) αφού πραγματοποιηθεί η νέα κατανομή.

Εκτός από τον κώδικά σας θα πρέπει επίσης να παραδώσετε γραπτώς:

1. Κείμενο όπου θα αναφέρετε τι έχετε υλοποιήσει και με ποιο τρόπο, καθώς και οποιεσδήποτε ιδιαιτερότητες της υλοποίησης σας.
2. Εκτύπωση των αρχείων που έχετε τροποποιήσει.

Παρατηρήσεις

1. *Μπορείτε να δουλέψετε σε ομάδες των δύο ατόμων. Κάθε φοιτητής θα εξεταστεί ωστόσο ατομικά.*
2. *Το project είναι υποχρεωτικό και δεν έχετε δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις Ιουνίου και Σεπτεμβρίου αν δεν παραδώσετε έστω ένα μέρος του.*
3. *Πριν αρχίσετε να δουλεύετε την εργασία, μελετήστε πολύ προσεκτικά το κεφάλαιο 3 του βιβλίου σας και το επιπρόσθετο υλικό που σας έχει δοθεί στο μάθημα ως βοήθημα για την εργασία.*

```
ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --%ztokenexec_continue--

STACK:

false
```