

Πανεπιστήμιο Αθηνών
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Λειτουργικά Συστήματα (K22) / Περίοδος 2020-2021
2^η Εργασία

Σε αυτήν την εργασία θα εξετάσουμε τη συμπεριφορά εφαρμογών αναφορικά με τους αλγόριθμους αντικατάστασης. Η εφαρμογή θα προσομοιώσει τη συμπεριφορά συστήματος διαχείρισης μνήμης βάσει πραγματικού ίχνους αναφορών (trace). Σας δίνονται δύο αρχεία αναφορών [1], [2]. Το κάθε αρχείο περιέχει ένα πλήθος γραμμών όπου παρουσιάζονται δεκαεξαδικές αναφορές μνήμης ακολουθούμενες από τους δείκτες R ή W που προσδιορίζουν αν πρόκειται για εγγραφή ή ανάγνωση. Ο προσομοιωτής θα διαβάζει το αρχείο και θα εκτελεί το μηχανισμό της εικονικής μνήμης βάσει ενός κατακερματισμένου (hashed) πίνακα σελίδων. Ο προσομοιωτής πρέπει να γνωρίζει ποιες σελίδες έχουν φορτωθεί στην κυρία μνήμη. Όταν προκύπτει κάποια αναφορά από το ίχνος αναφορών ο προσομοιωτής θα πρέπει να ελέγξει αν η συγκεκριμένη σελίδα βρίσκεται στην κυρία μνήμη. Εάν δεν ισχύει αυτό και η μνήμη είναι ήδη κορεσμένη θα πρέπει να αποφασίσει ποια σελίδα να απομακρύνει (page replacement). Εάν η σελίδα που πρόκειται να απομακρυνθεί έχει τροποποιηθεί θα πρέπει να «σωθεί» στο δίσκο. Όταν φορτωθεί μία νέα σελίδα θα πρέπει να ενημερωθεί κατάλληλα και ο πίνακας σελίδων. Όλες οι σελίδες και τα πλαίσια έχουν μέγεθος 4096 bytes. Θα πρέπει να υλοποιηθούν οι αλγόριθμοι LRU και Δεύτερης Ευκαιρίας. Όταν προκύψει η ανάγκη για εγγραφή στο δίσκο (ή ανάγνωση) θα πρέπει να καταγράφεται το συμβάν σε κατάλληλους μετρητές του προγράμματος προσομοίωσης. Το πρόγραμμα θα διαβάζει εναλλάξ σύνολα αναφορών (πλήθους q) από το κάθε αρχείο ίχνους ώστε στην κεντρική μνήμη να υπάρχουν σελίδες και από τις 2 διεργασίες.

Το πρόγραμμα θα δέχεται ως ορίσματα τον αλγόριθμο αντικατάστασης, τον αριθμό πλαισίων της κεντρικής μνήμης και το πλήθος των αναφορών q. Επίσης, μπορεί να προσδιορίζεται ο μέγιστος αριθμός των αναφορών (max) που θα εξεταστούν από τα αρχεία ίχνους. Με την ολοκλήρωση της προσομοίωσης θα πρέπει να εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία όπως αριθμός εγγραφών/αναγνώσεων από το δίσκο, σφάλματα σελίδας, καταχωρήσεις που εξετάστηκαν από το αρχείο ίχνους αναφορών, αριθμός πλαισίων μνήμης.

Ημερομηνία Παράδοσης: 14/01/2021

Τρόπος παράδοσης: υποβολή στο eclass, θα πρέπει να παραδοθεί ένα αρχείο tar με περιεχόμενο όλα τα σχετικά αρχεία: source και header files, makefile, κλπ.

Συνοδευτικό υλικό: τεκμηρίωση 2 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα και να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες.

Υλοποίηση: η εργασία είναι ατομική, θα πρέπει να υλοποιηθεί σε γλώσσα C/C++.

Η εργασία θα εξεταστεί σε συστήματα Linux του Τμήματος σύμφωνα με πρόγραμμα που θα ανακοινωθεί ακριβώς μετά την ημερομηνία παράδοσης.

[1] http://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/D244/CW_material/bzip.trace.gz

[2] http://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/D244/CW_material/gcc.trace.gz