

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών
Λειτουργικά Συστήματα (Κ23) / Περίοδος 2016-2017 / 2^η Εργασία
(Διδάσκων: Ευστάθιος Χατζηευθυμιάδης)

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 (reference 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 διαβάσει το αρχείο και θα εκτελεί το μηχανισμό της εικονικής μνήμης βάσει ενός αντεστραμμένου (inverted) 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. Για την αντικατάσταση σελίδας θα εφαρμοστεί ο αλγόριθμος Flush When Full (FWF). Ο αλγόριθμος αυτός θεωρεί ότι το ίχνος αναφορών οργανώνεται σε τμήματα (blocks). Καθώς σαρώνεται το κάθε block η διεργασία μπορεί να εμφανίσει μέχρι k σφάλματα σελίδας (PF). Όταν εμφανιστεί το $k+1$ PF η διεργασία κενώνει (flush) όλα τα πλαίσια που έχει καταλάβει και είναι πλήρη (flush when full).

Εάν 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 4 KB (4096 bytes). 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 διαβάσει 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 το μέγεθος k , τον συνολικό αριθμό πλαισίων της κυρίας μνήμης και το πλήθος 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. Επίσης, ζητείται η εκτέλεση του αλγόριθμου FWF για διαφορετικές τιμές του k και η καταγραφή των αποτελεσμάτων στην τεκμηρίωση που συνοδεύει την υποβολή.

Ημερομηνία Παράδοσης: 20/01/2017

Τρόπος παράδοσης: Υποβολή μέσω e-class. Θα πρέπει να παραδοθεί ένα αρχείο tar με περιεχόμενο όλα τα σχετικά αρχεία: source και header files, makefile, κλπ.

Συνοδευτικό υλικό: τεκμηρίωση 3 σελίδων που να εξηγεί το πρόγραμμα, να δίνει σύντομες τεχνικές λεπτομέρειες καθώς και τα αποτελέσματα που ζητούνται για διαφορετικές τιμές του k .

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

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

[1]

<http://eclass.di.uoa.gr/D244/document/%D5%EB%E9%EA%FC%20%E3%E9%E1%20%E5%F1%E3%E1%F3%DF%E5%F2/bzip.trace.gz>

[2]

<http://eclass.di.uoa.gr/D244/document/%D5%EB%E9%EA%FC%20%E3%E9%E1%20%E5%F1%E3%E1%F3%DF%E5%F2/gcc.trace.gz>