



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

**Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών**

—— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 ——

Λειτουργικά Συστήματα

Εργασία 2

Εκπονούντας:

- Γιακούμπ Ματσειγιέβσκι (ΑΜ 1115201700080)

Δομή Εργασίας:

Η εργασία έχει συνταχθεί στην γλώσσα προγραμματισμού C++ και απαρτίζεται από πληθώρα αρχείων πηγαίου κώδικα. Συγκεκριμένα έχω αναπτύξει το **auxiliary.cpp**, το οποίο περιέχει όλες τις βοηθητικές συναρτήσεις, που σχετίζονται με την λήψη πληροφορίας απ' τον χρήστη, τον χειρισμό αρχείων και την εγκαθίδρυση των διαδοχικών επαναλήψεων της προσομοίωσης. Στο **main.cpp** περιέχεται ο πηγαίος κώδικας του βασικού προγράμματος, στον οποίο καλούνται βασικές συναρτήσεις για την αρχικοποίηση των βοηθητικών δομών και εκτέλεση των επαναλήψεων της προσομοίωσης. Έχω ορίσει την δομή του πίνακα κατακερματισμού στο αρχείο **hashTable.cpp**, του οποίου τα buckets αποτελούν μια απλή, μονά συνδεδεμένη λίστα, της οποίας ο κώδικας βρίσκεται στα αρχεία **bucketList.cpp** και **bucketListNode.cpp**. Ο υποβληθέν φάκελος περιέχει και τα αρχεία **linkedList.cpp** και **linkedListNode.cpp**, όπου ορίζεται μια ιδιότροπη μορφή λίστας, η οποία κατέχει την απαιτούμενη λειτουργικότητα για την **προσομοίωση του αλγόριθμου LRU**.

Σχεδιαστικές επιλογές:

Οι βοηθητικές δομές αναπτύχθηκαν με τέτοιο βαθμό, ώστε να είναι εφικτή η **όσο το δυνατόν πιο πιστή προσομοίωση** της διαδικασίας του page replacement. **Οι πίνακες κατακερματισμού**, όπως και στην πραγματικότητα είναι **μοναδικοί ανά διεργασία** και περιέχουν τους αριθμούς των σελίδων, που αντιστοιχούν στην εκάστοτε διεργασία και βρίσκονται πράγματι στην μνήμη του υπολογιστή. Επίσης, κατέχουν **πληροφορία σχετικά με το αν οι αντίστοιχες σελίδες έχουν τροποποιηθεί**, με αποτέλεσμα να είναι άμεσα γνωστό την στιγμή εκτοπισμού τους, αν πρέπει να γραφτούν πίσω στον δίσκο.

Η διαδικασία επιλογής της προς εκτοπισμό σελίδας εκτελείται από την γενική κλάση της **ουράς**. Έχω ορίσει **δύο κλάσεις** αυτού του τύπου, δηλαδή ένα είδος ουράς για κάθε έναν απ' τους δύο αλγορίθμους. Οι ουρές **διαφέρουν μεταξύ τους μονάχα στην συνάρτηση εισαγωγής και στην δομή λίστας**, που χρησιμοποιούν για την αποθήκευση των ενεργών στην μνήμη σελίδων. Τα περιεχόμενα των ουρών είναι και το προσδιοριστικό της διεργασίας που αιτήθηκε την εκάστοτε σελίδα, με αποτέλεσμα να είναι εύκολη η μετέπειτα αφαίρεση των εκτοπιζόμενων σελίδων και απ' τους πίνακες κατακερματισμού της σωστής διεργασίας.

Έχω κάνει μια γενική **δήλωση μεγέθους πίνακα κατακερματισμού** στο κοινόχρηστο αρχείο **auxiliary.h**, ώστε να μπορώ εύκολα να πειραματίζομαι με το πλήθος των buckets. Αν και το βάθος των δεύτερων εξαρτάται (με τα δοθέντα αρχεία), προτίστως από το πλήθος των γραμμών που διαβάζονται από το εκάστοτε αρχείο ανά query και σύνολο δεν αναμένεται να είναι πολύ μεγάλο. Επομένως, **το πλήθος των buckets είναι by default 10**.

Ο αλγόριθμος **LRU** χρησιμοποιεί μια απλή **λίστα με δείκτες στο πρώτο και τελευταίο στοιχείο της** για ακαριαία εισαγωγή και αποτελεσματική διαγραφή. Ο αλγόριθμος **Second Chance** χειρίζεται μια αναπαράσταση **ουράς σε μορφή πίνακα** για περισσότερη αποτελεσματικότητα.

Στην περίπτωση του αλγορίθμου **Second Chance** ακολουθείται η προσέγγιση κατά την οποία **κάθε εισαγόμενη σελίδα διαθέτει δεύτερη ευκαιρία**. Αυτό επιτρέπει την πιο καθαρή διατύπωση της διαδικασίας προσπέλασης και αντικατάστασης των σελίδων.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:

Το πρόγραμμα **εκτυπώνει το πλήθος των σφαλμάτων σελίδας (συνώνυμο με το πλήθος αναγνώσεων** απ' τον δίσκο, αφού το δεύτερο αποτελεί συνέπεια του πρώτου) και **το πλήθος εγγραφών στον δίσκο** που έγιναν **κατά την διάρκεια της προσομοίωσης**, καθώς και **μετά τον εκκαθαρισμό της μνήμης** (προσθήκη των dirty εγγραφών των πινάκων κατακερματισμού). Τα πλαίσια δίνονται απ' τον χρήστη.

Μεταγλώττιση / Εκτέλεση:

Ακολουθώντας τον σχεδιασμό, αρχικά ο χρήστης απλά πατάει την εντολή **makefile**, προκειμένου να γίνει η μεταγλώττιση του πηγαίου κώδικα. Η μεταγλώττιση παράγει ένα **εκτελέσιμο** ονόματι **p2**.

Η εκτέλεση γίνεται με την παράθεση των κατάλληλων παραμέτρων ως εξής:

./p2 -f1 [πρώτο αρχείο] -f2 [δεύτερο αρχείο] -fr [πλήθος γραμμών που διαβάζονται ανά αρχείο] -tr [συνολικό πλήθος γραμμών που διαβάζονται στο πέρας της προσομοίωσης] -fn [πλήθος πλαισίων] -a [αλγόριθμος]

Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τους αλγορίθμους **Second_Chance** και **LRU**, παραθέτοντας τις προκειμένες συμβολοσειρές στην γραμμή εντολών. Σαν default ή σε περίπτωση απροσδιόριστας, εκτελείται ο **LRU**.