

# Λειτουργικά Συστήματα - 2η εργασία

Μαραζιάρης Χaráλαμπος - sdi1800105

Δεκέμβριος 2019

## 1 Παραδοτέο

Έχουν υλοποιηθεί όλα τα ζητούμενα της εργασίας. Ο πηγαίος κώδικας είναι γραμμένος στη γλώσσα C και περιλαμβάνει εκτενή σχολιασμό. Το παραδοτέο αρχείο .tar αποτελείται από τα ακόλουθα αρχεία:

- simulator.c : Ο πυρήνας του προσομοιωτή.
- memory.c/memory.h : Συναρτήσεις διαχείρισης και πρόσβασης του Main Memory Segment.
- page\_repl.c/page\_repl.h : Υλοποιήσεις των αλγορίθμων αντικατάστασης σελίδας, Least Recently Used (LRU) και Working Set (WS).
- Makefile : Εύκολο compile, run, clean.

## 2 Μεταγλώττιση και Εκτέλεση

Μεταγλώττιση:

```
1 $ make
```

Εκτέλεση:

```
1 $ ./mem_sim <page_replacent_algorithm> <frames> <q> <window_size>  
    <max_references>
```

Διαγραφή αντικειμενικών και εκτελέσιμου:

```
1 $ make clean
```

### 3 Λειτουργία

Το πρόγραμμα προσομοιώνει τη λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης μνήμης με βάση 2 ίχνη αναφορών.

Τα ορίσματα της γραμμής εντολών καθορίζουν:

1. τον αλγόριθμο αντικατάστασης σελίδας (επιλογή ανάμεσα σε “LRU” και “WS”)
2. τον αριθμό πλαισίων μνήμης (frames)
3. το σύνολο εγγραφών που θα διαβάζονται εναλλάξ από κάθε αρχείο (q)
4. το window size, εφόσον έχει επιλεγεί ο αλγόριθμος WS
5. το μέγιστο πλήθος αναφορών σε σελίδες που θα διαβαστούν συνολικά (αν δεν καθοριστεί, τότε διαβάζονται όλες οι αναφορές)

Θεωρούμε ότι όλες οι σελίδες στις οποίες γίνονται οι αναφορές, βρίσκονται αρχικά στον σκληρό δίσκο (Hard Drive).

Αφού αρχικοποιηθεί το main memory segment, διαβάζονται q στο πλήθος αναφορές από κάθε αρχείο-ίχνος και για κάθε μια γίνεται απόπειρα ανάκτησης της σχετικής σελίδας από την κύρια μνήμη. Η κύρια μνήμη αναπαριστάται από έναν Αντίστροφο Πίνακα Σελίδων (Inverse Page Table). Αρχικά, η σελίδα αναζητείται στο IPT, και εάν δεν βρεθεί εκεί, φορτώνεται από τον σκληρό δίσκο. Εάν το IPT δεν είναι γεμάτο, τότε η σελίδα αποθηκεύεται εκεί. Σε διαφορετική περίπτωση, καλείται ο αλγόριθμος αντικατάστασης (ορισμένος στη γραμμή εντολών) προκειμένου να αποφασιστεί ποιά σελίδα του IPT θα δώσει τη θέση της στην πιο πρόσφατη αναφορά. Εάν η σελίδα που απομακρύνεται έχει τροποποιηθεί (δηλ. έχει γίνει Write) τότε γράφεται (ξανά) στον σκληρό δίσκο προκειμένου να αποθηκευτούν οι αλλαγές.

Μόλις τελειώσει η διαδικασία ανάκτησης σελίδων από τη μνήμη, εκτυπώνονται μερικά στατιστικά για τη χρήση της μνήμης και το πρόγραμμα τερματίζει.

### 4 Αλγόριθμοι Αντικατάστασης Σελίδας

#### 4.1 Least Recently Used (LRU)

Ο αλγόριθμος LRU επιλέγει την σελίδα στην οποία δεν έγινε αναφορά για το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, από τις σελίδες που βρίσκονται στο IPT.

#### 4.2 Working Set (WS)

Ο αλγόριθμος WS διατηρεί για κάθε διεργασία (εδώ: για κάθε ίχνος) ένα σύνολο με τις πιο πρόσφατες αναφορές και εξασφαλίζει ότι αυτές οι σελίδες θα βρίσκονται στην κύρια μνήμη. Όταν το σύνολο αυτό γεμίσει και πρέπει να αντικαταστήσει μια σελίδα του, τότε επιλέγεται αυτή στην οποία δεν έχει γίνει αναφορά για το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.