

# ΠΛΗ 201 – Άσκηση 1

Στην παρούσα έκθεση περιγράφεται η γενική ιδέα επίλυσης της άσκησης, κάποια βασικά σημεία του κώδικα και οι ζητούμενες μετρικές.

## Παραγόμενα αρχεία:

Από τον κώδικα παράγονται τέσσερα αρχεία. Συγκεκριμένα:

- **dataFile:** Η 1<sup>η</sup> σελίδα (info page) περιέχει τις πληροφορίες του αρχείου(“int”, μέγεθος σελίδας σε bytes, αριθμός σελίδων αρχείου). Οι υπόλοιπες σελίδες αποτελούνται από εγγραφές με κλειδιά και 7 ints/εγγραφή.
- **dataFileSorted:** Αντιστοιχεί στο Γ΄ τρόπο οργάνωσης του αρχείου. Περιέχει info page.
- **indexFile:** Αντιστοιχεί στο Β΄ τρόπο οργάνωσης του αρχείου. Δεν περιέχει info page.
- **indexFileSorted:** Αντιστοιχεί στο Δ΄ τρόπο οργάνωσης του αρχείου. Δεν περιέχει info page.

## FileManager

Αυτή είναι μία κλάση που λειτουργεί βοηθητικά στην διαχείριση των αρχείων που δημιουργούμε. Περιέχει τις μεθόδους που ζητάει η άσκηση και ακόμα μία που ενημερώνει την info page. (Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται από τα indexFile, indexFileSorted). Οι μέθοδοι που αφορούν την ανάγνωση επιστρέφουν byte[], ενώ όσοι αφορούν την εγγραφή επιστρέφουν int.

## A, B τρόπος οργάνωσης

Μία γεννήτρια τυχαίων αριθμών παράγει τα κλειδιά και τις πληροφορίες τους(int[7]), τα οποία γράφουμε στο dataFile. Στο indexFile γράφουμε το κλειδί με τον τρέχοντα αριθμό σελίδων του dataFile, ο οποίος αντιστοιχεί στην σελίδα που βρίσκεται το κλειδί στο dataFile.

## Γ τρόπος οργάνωσης

Δημιουργώ ένα Vector με όλες τις εγγραφές του dataFile στην κεντρική μνήμη. Ταξινομώ το Vector μέσω της Collections.sort(Vector, Comparator), με βάση το κλειδί κάθε εγγραφής. Έπειτα γράφω όλες τις εγγραφές του Vector στο dataFileSorted.

## Δ τρόπος οργάνωσης

Δημιουργώ ένα Vector με όλες τις εγγραφές του indexFile στην κεντρική μνήμη. Ταξινομώ το Vector μέσω της Collections.sort(Vector, Comparator), με βάση το κλειδί κάθε εγγραφής. Έπειτα γράφω όλες τις εγγραφές του Vector στο indexFileSorted.

## Αναζήτηση

Όλες οι αναζητήσεις γίνονται με την προϋπόθεση ότι τα αρχεία dataFile, dataFileSorted περιέχουν έχουν 1η σελίδα την info page και τα indexFile, indexFileSorted δεν περιέχουν info page.

Από τη λίστα κλειδιών που δημιούργησα κάνω μία λίστα με τυχαίες θέσεις της λίστας κλειδιών. Κάνω είκοσι αναζητήσεις με αυτά τα τυχαία επιλεγμένα κλειδιά από τη λίστα κλειδιών με τους εξής τρόπους:

◆ **Σειριακή αναζήτηση dataFile**

Φέρνω σειριακά τις σελίδες του αρχείου στην κεντρική μνήμη και ψάχνω σειριακά να βρω το κλειδί σε κάθε σελίδα. Όταν το βρω τυπώνεται το κλειδί και οι πληροφορίες του.

◆ **Σειριακή αναζήτηση indexFile**

Φέρνω σειριακά τις σελίδες του αρχείου στην κεντρική μνήμη και ψάχνω σειριακά να βρω το κλειδί σε κάθε σελίδα. Όταν το βρω φέρνω στην κεντρική μνήμη την κατάλληλη σελίδα από το dataFile και από εκεί τυπώνεται το κλειδί και οι πληροφορίες του.

◆ **Δυαδική αναζήτηση dataFileSorted**

Κάνω δυαδική αναζήτηση στο αρχείο dataFileSorted. Έχω έναν δείκτη για την τρέχουσα σελίδα που φέρνω στην μνήμη και έναν για την προηγούμενη. Κάνω δυαδική αναζήτηση στην τρέχουσα σελίδα του αρχείου. Αν δεν βρω το κλειδί φέρνω στην μνήμη τη σελίδα με αριθμό την τρέχουσα σελίδα +/- τη διαφορά των δύο δεικτών.

◆ **Δυαδική αναζήτηση indexFileSorted**

Όμοια εκτελείται με την παραπάνω διαδικασία στο indexFileSorted. Σε όλες τις αναζητήσεις λογίζεται επιπλέον μία πρόσβαση στο δίσκο για την ανάγνωση της αντίστοιχης σελίδας από το dataFile.

### Αποτελέσματα

Τα παρακάτω προκύπτουν έπειτα από εκτέλεση του κώδικα (10000 κλειδιά).

Οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται και στην κονσόλα.

Μέθοδος	Α τρόπος	Β τρόπος	Γ τρόπος	Δ τρόπος	Ταξινόμηση περίπτωση Γ	Ταξινόμηση περίπτωση Δ
Αριθμός προσβάσεων δίσκου	2500	626	10	9	2500	625

### Πηγές πληροφόρησης

- Project countingdemo από το 2° φροντιστήριο
- class SaveStringsIntsUsingDataStreamsAndDataPages από το 3° φροντιστήριο
- <https://docs.oracle.com/en/java/javase/15/docs/api/java.base/java/util/Vector.html>
- <https://www.geeksforgeeks.org/comparator-interface-java/>
- <https://www.geeksforgeeks.org/collections-sort-java-examples/>
- <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Collections.html>
- <https://stackoverflow.com/questions/2241514/overloading-java-function-with-list-parameter>