

# Δομές δεδομένων και τεχνικές προγραμματισμού

## 3ή Εργασία

Πρόγραμμα ταξινόμησης - αποθήκευσης δεδομένων με χρήση ευρετηρίου.

Όνοματεπώνυμο: Κώστας Χατζόπουλος

AM: 1115201300202

### Οδηγίες χρήσης:

Δεν απαιτείται από το χρήστη κάποια εισαγωγή από το πληκτρολόγιο, πρέπει όμως να υπάρχουν τα παρακάτω αρχεία σε έναν φάκελο με όνομα **Data Files**:

- 1) ICAO\_Random\_Input-Windows.txt
- 2) ICAO\_SEARCH-Windows.txt
- 3) ICAO\_Sorted\_Input-Windows.txt

Μετά την εκτέλεση του προγράμματος θα πρέπει να έχουν δημιουργηθεί τα παρακάτω αρχεία στον ίδιο φάκελο:

- 1) ICAO\_FOUND.txt
- 2) AIRPORTS.txt

Από τα οποία το 1) θα πρέπει να περιέχει μόνο τα ICAO που βρέθηκαν από το αρχείο:

ICAO\_SEARCH-Windows.txt.

Το 2) θα πρέπει να περιέχει ότι υπήρξε στο αρχείο: ICAO\_Random\_Input-Windows.txt αλλά με αλφαβητική ταξινόμηση ως προς το πεδίο ICAO.

### Λειτουργικότητα:

Το πρόγραμμα υλοποιεί όλα τα ερωτήματα της εκφώνησης.

### Περιβάλλον υλοποίησης:

Αρχικά αναπτύχθηκε σε **Visual Studio 2013** σε περιβάλλον Windows Server 2012 (Virtual Machine), ενώ παράλληλα σε κάθε καινούργια έκδοση, έκανα δοκιμές σε **linux gcc** (Της σχολής) με χρήση **#define OS 0** (Για τους χρόνους) αλλά και σε **Dev C++** σε περιβάλλον Windows Server 2012. Το τελικό (Παραδοτέο) project είναι σε **Dev C++**.

### Λεπτομέρειες υλοποίησης:

Για λόγους debugging το πρόγραμμα γράφτηκε έτσι ώστε να μπορεί να πάρει είσοδο δεδομένων και από το χρήστη ή να εκτυπώσει τα δεδομένα εξόδου και στην κονσόλα.

(Αντί για το ρεύμα αρχείων: **in - out** χρησιμοποιούμε: **stdin - stdout** αντίστοιχα στα ορίσματα των συναρτήσεων)

Στον παρακάτω πίνακα έχω συμπληρώσει τις μετρήσεις για το κάθε ερώτημα σε millisecond οι οποίες γίνανε σε λειτουργικό σύστημα Windows στο Visual Studio:

Εργασία/Χρόνος	Μέγεθος
Εισαγωγές (Ερ. 2)	511
	1023
	2047
	Όλα (AVG)
	4046
Αναζητήσεις (Ερ. 3)	3840/8788
(Ερ. 4)	3840/3840
Εκτύπωση (Ερ. 5)	4037

Απλό ΔΔΑ	
Random input	Sorted input
18.2146 msec	196.565 msec
50.107 msec	967.163 msec
78.0556 msec	2221.24 msec
0.030528 msec	1.42644 msec
123.516 msec	5771.36 msec
47.5329 msec	10244 msec
16.7493 msec	5164.09 msec
19.1505 msec	67.6461 msec

AVL ΔΔΑ	
Random input	Sorted
24.7583 msec	308.16 msec
46.5395 msec	594.815 msec
115.03 msec	1584.52 msec
0.0603214 msec	0.431669 msec
244.06 msec	1746.53 msec
59.8263 msec	57.228 msec
14.3287 msec	13.8016 msec
18.7829 msec	16.2911 msec

Στους παραπάνω χρόνους παρατηρούμε πως στο Απλό ΔΔΑ η είσοδος εγγραφών με ταξινομημένη σειρά καθυστερεί σε σχέση με την τυχαία λόγω ότι το δένδρο εκφυλίζεται σε λίστα,

δηλαδή με βάση τη θεωρία η πολυπλοκότητα είναι  $O(n)$  για ταξινομημένη είσοδο αντί για  $O(\log n)$  που είναι κανονικά στα δένδρα.

Η εκτύπωση πραγματοποιείται ταξινομημένα λόγω της ορθής εισαγωγής αλλά και της ενδοδιάταξης για προσπέλαση των κόμβων, οπότε η πολυπλοκότητά της είναι  $O(n)$ .