



Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων
Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Εργαστήριο Δομών Δεδομένων – 5^η Άσκηση

Διδάσκοντες: Θεόδωρος Ευδωρίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας
Δημήτρης Φωτάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή:

A.M.:

Εξάμηνο:

Στην πέμπτη εργαστηριακή άσκηση καλείστε να υλοποιήσετε και να αξιολογήσετε πειραματικά την απόδοση των αλγόριθμων *ταξινόμησης με επιλογή* (selection sort) και *ταξινόμησης σωρού* (heapsort).

Ζήτημα 1. Να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο *ταξινόμησης με επιλογή* και να τον εφαρμόσετε σε πίνακα n στοιχείων. Το πρόγραμμα θα διαβάσει το μέγεθος n του πίνακα και θα εκτελεί 10 φορές τα εξής:

1. Αρχικοποίηση του πίνακα με n τυχαίους ακέραιους αριθμούς στο διάστημα $[1, 30000]$.
2. Ταξινόμηση του πίνακα (σε αύξουσα σειρά) με τον αλγόριθμο ταξινόμησης με επιλογή.

Το πρόγραμμα θα επιστρέφει το μέσο αριθμό συγκρίσεων μεταξύ στοιχείων του πίνακα και το μέσο χρόνο ταξινόμησης.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 2000, 5000, 10000,$ και 15000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Μέσος #συγκρίσεων	Μέσος χρόνος ταξινόμησης
2000		
5000		
10000		
15000		

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις του μέσου αριθμού συγκρίσεων και του μέσου χρόνου ταξινόμησης σαν συνάρτηση του αριθμού των στοιχείων n . (γ) Πώς μεταβάλλεται ο μέσος αριθμός συγκρίσεων και ο μέσος χρόνος ταξινόμησης σαν συνάρτηση του n ; Συμφωνούν τα αποτελέσματά σας με τη θεωρητική ανάλυση;

Χώρος απάντησης:

Ζήτημα 2. Να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο *ταξινόμησης σωρού* και να τον εφαρμόσετε σε πίνακα n στοιχείων. Το πρόγραμμα θα διαβάσει το μέγεθος n του πίνακα και θα εκτελεί 10 φορές τα εξής:

1. Αρχικοποίηση του πίνακα με n τυχαίους ακέραιους αριθμούς στο διάστημα $[1, 30000]$.
2. Ταξινόμηση του πίνακα (σε αύξουσα σειρά) με τον αλγόριθμο ταξινόμησης σωρού.

Το πρόγραμμα θα επιστρέφει το μέσο αριθμό συγκρίσεων μεταξύ στοιχείων του πίνακα και το μέσο χρόνο ταξινόμησης.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 2000, 5000, 10000,$ και 15000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Μέσος #συγκρίσεων	Μέσος χρόνος ταξινόμησης
2000		
5000		
10000		
15000		

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις του μέσου αριθμού συγκρίσεων και του μέσου χρόνου ταξινόμησης σαν συνάρτηση του αριθμού των στοιχείων n . (γ) Πώς μεταβάλλεται ο μέσος αριθμός συγκρίσεων και ο μέσος χρόνος ταξινόμησης σαν συνάρτηση του n ; Συμφωνούν τα αποτελέσματα σας με τη θεωρητική ανάλυση;

Χώρος απάντησης:

δ) Να συγκρίνετε το χρόνο εκτέλεσης των αλγόριθμων ταξινόμησης με επιλογή και ταξινόμησης σωρού με βάση τα αποτελέσματα των ζητημάτων 1 και 2. Τι συμπεράσματα βγάξετε; Θεωρείτε ότι η μια υλοποίηση υπερτερεί σημαντικά έναντι της άλλης και γιατί; Να τεκμηριώσετε τις απαντήσεις σας με αναφορές στη θεωρητική ανάλυση των δύο αλγορίθμων.

Χώρος απάντησης:

Παραδοτέα: (α) ο πηγαίος κώδικας σε δισκέτα όπου θα αναγράφονται ευκρινώς τα στοιχεία σας, (β) το φυλλάδιο εκφώνησης συμπληρωμένο, και (γ) οι γραφικές παραστάσεις.

Υποδείξεις. Η εργασία είναι **ατομική**. Τα προγράμματα πρέπει να υλοποιηθούν σε γλώσσα C ή C++. Για να επιλέξετε τους τυχαίους αριθμούς και να μετρήσετε τους χρόνους εκτέλεσης, να χρησιμοποιήσετε τις υποδείξεις της πρώτης άσκησης. Να αρχικοποιήσετε τη γεννήτρια τυχαίων αριθμών με τον Αριθμό Μητρώου σας.