



Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων
Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Εργαστήριο Δομών Δεδομένων – 4^η Άσκηση

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

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή:

A.M.:

Εξάμηνο:

Στην τέταρτη εργαστηριακή άσκηση καλείστε να προσδιορίσετε πειραματικά την απόδοση μιας ουράς προτεραιότητας όταν αυτή υλοποιείται με πίνακα και όταν αυτή υλοποιείται με τη δομή του σωρού (heap).

Ζήτημα 1. Να υλοποιήσετε μια ουρά προτεραιότητας μέγιστου στοιχείου χρησιμοποιώντας έναν πίνακα. Τα στοιχεία της ουράς προτεραιότητας θα είναι ακέραιοι αριθμοί. Το πρόγραμμα θα διαβάζει τον αριθμό n των στοιχείων που εισάγονται στην ουρά και θα εκτελεί τα παρακάτω βήματα:

1. Διαδοχική εισαγωγή n τυχαίων αριθμών στην ουρά προτεραιότητας. Οι τυχαίοι αριθμοί θα επιλέγονται από το διάστημα $[1, 30000]$.
2. Εξαγωγή από την ουρά προτεραιότητας των $n/10$ μεγαλύτερων αριθμών.

Το πρόγραμμα θα επιστρέφει το μέσο αριθμό συγκρίσεων μεταξύ στοιχείων του πίνακα και το μέσο χρόνο τόσο για την εισαγωγή νέου στοιχείου όσο και για την εξαγωγή του μέγιστου στοιχείου.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 2000, 5000, 8000,$ και 10000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Μέσος #συγκρίσεων για εισαγωγή	Μέσος χρόνος εισαγωγής	Μέσος #συγκρίσεων για εξαγωγή μέγιστου	Μέσος χρόνος εξαγωγής μέγιστου
2000				
5000				
8000				
10000				

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις του μέσου χρόνου εισαγωγής νέου στοιχείου και του μέσου χρόνου εξαγωγής του μέγιστου στοιχείου σαν συνάρτηση του n . (γ) Πώς μεταβάλλονται οι μέσοι χρόνοι σαν συνάρτηση του n ; Συμφωνούν τα αποτελέσματά σας με τη θεωρητική ανάλυση;

Χώρος απάντησης:

Ζήτημα 2. Να υλοποιήσετε μια ουρά προτεραιότητας μέγιστου στοιχείου χρησιμοποιώντας τη δομή του σωρού (heap). Τα στοιχεία της ουράς προτεραιότητας θα είναι ακέραιοι αριθμοί. Το πρόγραμμα θα διαβάζει τον αριθμό n των στοιχείων που εισάγονται στην ουρά και θα εκτελεί τα παρακάτω βήματα:

1. Διαδοχική εισαγωγή n τυχαίων αριθμών στην ουρά προτεραιότητας. Οι τυχαίοι αριθμοί θα επιλέγονται από το διάστημα $[1, 30000]$.
2. Εξαγωγή από την ουρά προτεραιότητας των $n/10$ μεγαλύτερων αριθμών.

Το πρόγραμμα θα επιστρέφει το μέσο αριθμό συγκρίσεων μεταξύ στοιχείων του σωρού και το μέσο χρόνο τόσο για την εισαγωγή νέου στοιχείου όσο και για την εξαγωγή του μέγιστου στοιχείου.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 2000, 5000, 8000$ και 10000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Μέσος #συγκρίσεων για εισαγωγή	Μέσος χρόνος εισαγωγής	Μέσος #συγκρίσεων για εξαγωγή μέγιστου	Μέσος χρόνος εξαγωγής μέγιστου
5000				
10000				
20000				
50000				

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις του μέσου χρόνου εισαγωγής νέου στοιχείου και του μέσου χρόνου εξαγωγής του μέγιστου στοιχείου σαν συνάρτηση του n . (γ) Πώς μεταβάλλονται οι μέσοι χρόνοι σαν συνάρτηση του n ; Συμφωνούν τα αποτελέσματά σας με τη θεωρητική ανάλυση; (δ) Θεωρείτε ότι η μια υλοποίηση υπερτερεί σημαντικά έναντι της άλλης και γιατί;

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.