



Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων
Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Εργαστήριο Δομών Δεδομένων – 2^η Άσκηση
Διδάσκοντες: Θεόδωρος Ευδωρίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας
Δημήτρης Φωτάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή:

A.M.:

Εξάμηνο:

Στη δεύτερη εργαστηριακή άσκηση καλείστε να υλοποιήσετε τη δομή της γραμμικής λίστας τόσο με διασυνδεδεμένη λίστα όσο και με πίνακα.

Ζήτημα 1. Να υλοποιήσετε μια διασυνδεδεμένη λίστα κάθε στοιχείο της οποίας αποτελείται από έναν ακέραιο αριθμό και ένα δείκτη προς το επόμενο στοιχείο. Το πρόγραμμα θα διαβάζει το πλήθος n των στοιχείων και θα εισάγει στη λίστα όλους τους ακέραιους αριθμούς στο διάστημα $[1, n]$. Κάθε νέο στοιχείο θα εισάγεται στην αρχή της λίστας (Λίστα A). Στο σημείο αυτό, το πρόγραμμα θα επιστρέφει το συνολικό χρόνο για την εισαγωγή των n στοιχείων. Στη συνέχεια, θα επιλέγονται $n/10$ τυχαίοι αριθμοί από το διάστημα $[1, n]$ και θα διαγράφονται από τη λίστα. Το πρόγραμμα θα ολοκληρώνεται επιστρέφοντας το συνολικό χρόνο για τη διαγραφή των στοιχείων.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 5000, 10000, 20000,$ και 50000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Χρόνος εισαγωγής n στοιχείων στη λίστα A	Χρόνος διαγραφής $n/10$ στοιχείων στη λίστα A
5000		
10000		
20000		
50000		

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις των χρόνων εισαγωγής και διαγραφής σαν συνάρτηση του αριθμού των στοιχείων n . Πως μεταβάλλονται οι χρόνοι εισαγωγής και διαγραφής σαν συνάρτηση του n (π.χ. λογαριθμική, γραμμική, τετραγωνική συνάρτηση);

Ζήτημα 2. Να υλοποιήσετε μια γραμμική λίστα χρησιμοποιώντας έναν πίνακα. Κάθε στοιχείο της λίστας θα περιλαμβάνει έναν ακέραιο αριθμό. Κάθε νέο στοιχείο θα εισάγεται στην αρχή της λίστας (Λίστα B). Το πρόγραμμα θα εισάγει στη λίστα όλους τους ακέραιους αριθμούς από 1 μέχρι n και θα διαγράφει $n/10$ τυχαία επιλεγμένους αριθμούς από το διάστημα $[1, n]$ επιστρέφοντας τους αντίστοιχους χρόνους.

Ζητούμενα: (α) Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για $n = 5000, 10000, 20000,$ και 50000 και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

n	Χρόνος εισαγωγής n στοιχείων στη λίστα B	Χρόνος διαγραφής $n/10$ στοιχείων στη λίστα B
5000		
10000		
20000		
50000		

(β) Να κάνετε τις γραφικές παραστάσεις των χρόνων εισαγωγής και διαγραφής σαν συνάρτηση του αριθμού των στοιχείων n . Πως μεταβάλλονται οι χρόνοι εισαγωγής και διαγραφής σαν συνάρτηση του n (π.χ. λογαριθμική, γραμμική, τετραγωνική συνάρτηση);

Ζήτημα 3. Να συγκρίνετε βάση των αποτελεσμάτων που λάβατε στα ζητήματα 1 και 2, την απόδοση των δύο υλοποιήσεων της γραμμικής λίστας. Ποια είναι τα συμπεράσματά σας; Που οφείλονται οι ομοιότητες και οι διαφορές; Θεωρείτε ότι η μια υλοποίηση υπερτερεί σημαντικά έναντι της άλλης; Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας με αναφορά στη θεωρητική ανάλυση των δύο υλοποιήσεων.

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 μετρήσετε τους χρόνους εκτέλεσης και να επιλέξετε τους τυχαίους αριθμούς για διαγραφή, να χρησιμοποιήσετε τις υποδείξεις της πρώτης άσκησης. Όπως και στην πρώτη άσκηση, να αρχικοποιήσετε τη γεννήτρια τυχαίων αριθμών με τον Αριθμό Μητρώου σας.