



ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

Διδάσκουσα: Κ. Παπακωνσταντινοπούλου

1η Σειρά Προγραμματιστικών Ασκήσεων

Ημ/νία παράδοσης: 10/3/2019

Οι λύσεις των ασκήσεων θα πρέπει να υλοποιηθούν σε γλώσσα προγραμματισμού **Java** και τα **αρχεία** σας, μαζί με μια **αναφορά** όπου θα περιγράφεται η δουλειά σας, θα πρέπει να υποβληθούν στο **eClass** σε ένα συμπίεμένο φάκελο .zip με όνομα τον αριθμό μητρώου σας, δηλαδή 3xxxxxx.zip. Η αναφορά θα πρέπει να περιέχει περιγραφή των αλγορίθμων που χρησιμοποιήσατε και υπολογισμό της πολυπλοκότητάς τους.

Άσκηση 1.1

Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας ακεραίων A ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και ένα στοιχείο του x και ζητούνται οι θέσεις της πρώτης και τελευταίας εμφάνισης του x στον A .

Ένας τρόπος να βρούμε τις θέσεις αυτές είναι να διατρέξουμε τον πίνακα μέχρι να συναντήσουμε το x για τελευταία φορά. Αυτός ο αλγόριθμος έχει πολυπλοκότητα $O(n)$ στη χειρότερη περίπτωση. Μπορούμε όμως να κάνουμε καλύτερα.

Να γράψετε πρόγραμμα Java που παίρνει ως είσοδο τα A (από αρχείο) και x και υπολογίζει τις ζητούμενες θέσεις σε χρόνο $O(\log n)$.

Άσκηση 1.2

Στόχος αυτής της άσκησης είναι να υλοποιήσουμε μια παραλλαγή του αλγορίθμου Quicksort που είδαμε στο μάθημα.

Να γράψετε πρόγραμμα Java που παίρνει ως είσοδο ένα μονοδιάστατο πίνακα ακεραίων A (από αρχείο) και τον **ταξινομεί** βάσει του αλγορίθμου Quicksort με τις ακόλουθες τροποποιήσεις:

α. Ως στοιχείο διαχωρισμού (pivot) να επιλέγεται ένα τυχαίο στοιχείο του πίνακα.

β. Η διαμέριση με βάση το pivot να γίνεται σε τρεις υποπίνακες: έναν με τα στοιχεία που είναι μικρότερα του pivot, έναν με τα στοιχεία ίσα με το pivot κι έναν με τα μεγαλύτερα του pivot στοιχεία.

Βοήθεια (και για τις δύο ασκήσεις):

Παρέχονται (στην ενότητα 'Εγγραφα' του eClass, στο φάκελο 'Auxiliary source files') συναρτήσεις για το διάβασμα ενός αρχείου που περιέχει ακεραίους χωρισμένους με ένα κενό μεταξύ τους και την αποθήκευσή του σε μια λίστα.

Επίσης παρέχονται (στο φάκελο 'Datasets and Test files') ενδεικτικά αρχεία εισόδου που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να δοκιμάζετε το πρόγραμμά σας. Προφανώς μπορείτε να δημιουργήσετε και να χρησιμοποιήσετε αντίστοιχα δικά σας αρχεία, προσέχοντας όμως να διατηρήσετε το ίδιο format.