

## 6<sup>η</sup> Προγραμματιστική Εργασία

Ημερομηνία παράδοσης: 26.11.2023

**Στόχοι:** Εξοικείωση με τις μεθόδους ταξινόμησης.

### Άσκηση

Στην τάξη μελετήσαμε διάφορους τρόπους ταξινόμησης ενός μονοδιάστατου πίνακα (με συγκρίσεις). Στην άσκηση αυτή θα υποθέσουμε ότι τα προς ταξινόμηση στοιχεία του πίνακα είναι ακέραιοι αριθμοί στο διάστημα  $[0, N-1]$ , όπου το  $N$  είναι μια καθολική σταθερά (έστω 100). Η ταξινόμηση ενός τέτοιου πίνακα  $A$  μπορεί να γίνει χωρίς να κάνουμε κάποια σύγκριση ως εξής:

- Δοθέντος του πίνακα  $A$ , δημιουργούμε ένα  $1 \times N$  μονοδιάστατο πίνακα  $B$ , τον οποίο τον αρχικοποιούμε ως εξής: Το στοιχείο  $B[i]$  στη θέση  $i$  του πίνακα του πίνακα  $B$  έχει την τιμή  $j$  αν και μόνο αν ο πίνακας  $A$  έχει ακριβώς  $j$  στοιχεία με τιμή  $i$  (όπου  $0 \leq i \leq N-1$  και  $0 \leq j \leq N$ ). Παράδειγμα: Αν  $N=8$ , και  $A=[1, 4, 1, 2, 7]$  τότε  $B=[0, 2, 1, 0, 1, 0, 0, 1]$
- Παρατηρήστε ότι ο υπολογισμός του πίνακα  $B$  μπορεί να γίνει θέτοντας αρχικά όλα του τα στοιχεία στην τιμή 0 και ακολουθώντας κάνοντας μια διαπέραση του πίνακα  $A$  ανανεώνουμε τις τιμές του πίνακα  $B$  ως εξής: Για  $i=0, \dots, N-1$ , αν  $A[i]=k$ , τότε αυξάνουμε την τιμή του  $B[k]$  κατά 1.
- Έχοντας υπολογίσει τον πίνακα  $B$ , τότε η ταξινόμηση του πίνακα  $A$  αντιστοιχεί στην εκτύπωση των στοιχείων του πίνακα  $B$  ως εξής: Για  $i=0, \dots, N-1$  εκτυπώνουμε  $B[i]$  φορές τον ακέραιο  $i$ . Για το παράδειγμα που δώσαμε παραπάνω, αυτό αντιστοιχεί σε: 1, 1, 2, 4, 7.

Να υλοποιήσετε την συνάρτηση `sortAndPrint(int[] A, int n, int max)`, η οποία δέχεται ως παράμετρο έναν πίνακα  $A$  μεγέθους  $n$ , του οποίου τα στοιχεία ανήκουν στο διάστημα  $[0, \text{max}-1]$ , και ακολουθώντας τον κανόνα που δόθηκε προηγουμένως εκτυπώνει στο τερματικό τον πίνακα  $A$  ταξινομημένο.

Ενσωματώστε τη συνάρτηση σε κατάλληλο δοκιμαστικό πρόγραμμα, το οποίο θα την καλεί και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα της.