

# Μάθημα 153

Επανάληψη

B.2

Δομές δεδομένων

## Άσκηση 1 / Ταξινόμηση με επιλογή

Έστω ό,τι πριν την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου, ο πίνακας A έχει τις τιμές:

46	55	12	42	94	18	6	67
----	----	----	----	----	----	---	----

Ποιες τιμές θα περιέχει ο πίνακας A μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών:

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

K1 ← i

x ← A[i]

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** i + 1 **ΜΕΧΡΙ** 8

**ΑΝ** A[j] < x **ΤΟΤΕ**

K1 ← j

x ← A[j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

A[K1] ← A[i]

A[i] ← x

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

Πρόκειται για αύξουσα ταξινόμηση με επιλογή (βρίσκει κάθε φορά το ελάχιστο και το προωθεί προς την αρχή) οπότε και θα προκύψει ο πίνακας:

6	12	18	42	46	55	67	94
---	----	----	----	----	----	----	----

## Άσκηση 2 / Ταξινόμηση με επιλογή

Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αριθμών  $\Pi[30]$  μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία:

Αρχικά, ο πίνακας σαρώνεται από την αρχή μέχρι το τέλος του, προκειμένου να βρεθεί το μεγαλύτερο στοιχείο του. Αυτό το στοιχείο τοποθετείται στην αρχή του πίνακα, ανταλλάσσοντας θέσεις με το στοιχείο της πρώτης θέσης του πίνακα. Η σάρωση του πίνακα επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας τώρα από το δεύτερο στοιχείο του πίνακα. Το μεγαλύτερο από τα στοιχεία που απέμειναν ανταλλάσσει θέσεις με το στοιχείο της δεύτερης θέσης του πίνακα. Η σάρωση επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας από το τρίτο στοιχείο του πίνακα, μετά από το τέταρτο στοιχείο του πίνακα κ.ο.κ. Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιεί την παραπάνω διαδικασία:

Για  $k$  από 1 μέχρι 29

$\theta \leftarrow \dots(1)\dots$

Για  $i$  από  $k$  μέχρι 30

Αν  $\Pi[i] \dots(2)\dots\Pi[\theta]$  τότε

$\theta \leftarrow \dots(3)\dots$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

αντιμετάθεσε  $\dots(4)\dots, \dots(5)\dots$

Τέλος\_επανάληψης

Για  $k$  από 1 μέχρι 29

$\theta \leftarrow k$

Για  $i$  από  $k$  μέχρι 30

Αν  $\Pi[i] > \Pi[\theta]$  τότε

$\theta \leftarrow i$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

αντιμετάθεσε  $\Pi[\theta], \Pi[k]$

Τέλος\_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να γίνεται σωστά η ταξινόμηση.

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

3. Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

- Θα διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ON[10] με τα ονόματα και έναν πίνακα B[10] με τις ακέραιες βαθμολογίες στην κλίμακα [0 - 100] (με έλεγχο), δέκα μαθητών.
- Θα ταξινομεί τους πίνακες με βάση την βαθμολογία, από την καλύτερη προς την χειρότερη. Σε περίπτωση ισοβαθμίας θα κάνει αλφαβητική ταξινόμηση.
- Θα εμφανίζει τα ονόματα και τις καλύτερες βαθμολογίες, ανά ομάδες βαθμών. Δηλαδή τον καλύτερο βαθμό και αυτούς με τον καλύτερο βαθμό, τον 2ο καλύτερο βαθμό και αυτούς με τον 2ο καλύτερο βαθμό, κ.ο.κ.

Εάν για παράδειγμα η τελική μορφή των πινάκων

ON και B είναι αυτή που φαίνεται παρακάτω:

Κ	100
Λ	100
Α	98
Β	97
Ε	97
Ζ	97
Ι	95
Θ	90
Π	90
Μ	85

το πρόγραμμα θα εμφανίζει:

Βαθμός 100:

Κ

Λ

Βαθμός 98:

Α

Βαθμός 97:

Β

Ε

Ζ

Βαθμός 95:

Ι

Βαθμός 90:

Θ

Π

Βαθμός 85:

Μ

### Άσκηση 3 / Ομαδοποίηση τιμών ταξινομημένου πίνακα / κώδικας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα\_153\_3\_ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ\_ΤΙΜΩΝ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, B[10], temp1

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[10], temp2

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

ΔΙΑΒΑΣΕ ON[i]

ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ B[i]

ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ B[i] >= 0 ΚΑΙ B[i] <= 100

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10

ΓΙΑ j ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ\_ΒΗΜΑ -1

ΑΝ B[j - 1] < B[j] ΤΟΤΕ

temp1 ← B[j - 1]

B[j - 1] ← B[j]

B[j] ← temp1

temp2 ← ON[j - 1]

ON[j - 1] ← ON[j]

ON[j] ← temp2

ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ B[j - 1] = B[j] ΤΟΤΕ

ΑΝ ON[j - 1] > ON[j] ΤΟΤΕ

temp2 ← ON[j - 1]

ON[j - 1] ← ON[j]

ON[j] ← temp2

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Βαθμός ', B[1], ':'

ΓΡΑΨΕ ON[1]

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10

ΑΝ B[i] <> B[i - 1] ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Βαθμός ', B[i], ':'

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ ON[i]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## Άσκηση 4 / Διακριτά μέγιστα ταξινομημένου πίνακα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ακέραιους στον πίνακα  $A[20]$  και στη συνέχεια θα εμφανίζει τις τρεις μεγαλύτερες αλλά και διαφορετικές μεταξύ τους, τιμές του πίνακα.

Εάν, για παράδειγμα, μετά τη ταξινόμηση ο πίνακας έχει τη μορφή:

100	100	99	98	98	98	97	...	...	...
-----	-----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----

να εμφανιστούν οι τιμές 100, 99 και 98.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_153\_4\_ΔΙΑΚΡΙΤΑ\_ΜΕΓΙΣΤΑ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ** :  $i, j, A[20], temp, C$

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ**  $i$  **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 20

**ΔΙΑΒΑΣΕ**  $A[i]$

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ**  $i$  **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 20

**ΓΙΑ**  $j$  **ΑΠΟ** 20 **ΜΕΧΡΙ**  $i$  **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** -1

**ΑΝ**  $A[j - 1] < A[j]$  **ΤΟΤΕ**

$temp \leftarrow A[j - 1]$

$A[j - 1] \leftarrow A[j]$

$A[j] \leftarrow temp$

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ**  $A[1]$

$C \leftarrow 1$

**ΓΙΑ**  $i$  **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 20

**ΑΝ**  $A[i] \neq A[i - 1]$  **ΚΑΙ**  $C < 3$  **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ**  $A[i]$

$C \leftarrow C + 1$

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

ή

**ΓΡΑΨΕ**  $A[1]$

$C \leftarrow 1$

$i \leftarrow 2$

**ΟΣΟ**  $C < 3$  **ΚΑΙ**  $i \leq 20$  **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ**  $A[i] \neq A[i - 1]$  **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ**  $A[i]$

$C \leftarrow C + 1$

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

$i \leftarrow i + 1$

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

## Άσκηση 5 / Αναζήτηση σε πίνακα όσων ταιριάζουν με το key

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ON[12] και στη συνέχεια θα διαβάζει ένα όνομα προς αναζήτηση και θα εμφανίζει τις θέσεις του πίνακα στις οποίες βρίσκεται το όνομα αυτό.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_153\_5\_ΕΥΡΕΣΗ\_ΟΣΩΝ\_ΤΑΙΡΙΑΖΟΥΝ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ON[12], key

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ON[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ** key

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΑΝ** ON[i] = key **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** i

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

## Άσκηση 6 / Αναζήτηση σε πίνακα του πρώτου ή του μοναδικού που ταιριάζει με το key

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ON[12] και στη συνέχεια θα διαβάζει ένα όνομα και θα εμφανίζει την πρώτη θέση του πίνακα στην οποία βρίσκεται το όνομα αυτό.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_153\_6\_ΣΕΙΡΙΑΚΗ\_ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ\_A  
**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i, pos

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ON[12], key

**ΛΟΓΙΚΕΣ:** done

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ON[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ** key

i ← 1

pos ← 0

done ← **ΨΕΥΔΗΣ**

**ΟΣΟ** done = **ΨΕΥΔΗΣ** **ΚΑΙ** i ≤ 12 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ** ON[i] = key **ΤΟΤΕ**

pos ← i

done ← **ΑΛΗΘΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

i ← i + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΝ** done = **ΑΛΗΘΗΣ** **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** pos

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δεν βρέθηκε'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_153\_6\_ΣΕΙΡΙΑΚΗ\_ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ\_B  
**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ON[12], key

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ON[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΔΙΑΒΑΣΕ** key

i ← 1

**ΟΣΟ** ON[i] <> key **ΚΑΙ** i < 12 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

i ← i + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΝ** ON[i] = key **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** i

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δεν βρέθηκε'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**



## Άσκηση 7 / Σειριακή αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα του πρώτου ή του μοναδικού

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ON[12] και στη συνέχεια θα τον ταξινομεί αλφαβητικά.

Στη συνέχεια θα διαβάζει ένα όνομα και θα εμφανίζει την πρώτη θέση του πίνακα στην οποία βρίσκεται το όνομα αυτό. Ο αλγόριθμος θα σταματά την αναζήτηση μόλις διαπιστωθεί πως το ζητούμενο όνομα δεν υπάρχει στον πίνακα.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_154\_7\_ΣΕΙΡΙΑΚΗ\_ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΟ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i, j, pos

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ON[12], key, temp

**ΛΟΓΙΚΕΣ:** done

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ON[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

*! Ταξινόμηση*

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 12

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 12 **ΜΕΧΡΙ** i **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** -1

**ΑΝ** ON[j - 1] > ON[j] **ΤΟΤΕ**

temp ← ON[j - 1]

ON[j - 1] ← ON[j]

ON[j] ← temp

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

*! Αναζήτηση*

**ΔΙΑΒΑΣΕ** key

i ← 1

pos ← 0

done ← **ΨΕΥΔΗΣ**

**ΟΣΟ** done = **ΨΕΥΔΗΣ** **ΚΑΙ** i <= 12 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ** ON[i] = key **ΤΟΤΕ**

pos ← i

done ← **ΑΛΗΘΗΣ**

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** ON[i] > key **ΤΟΤΕ**

done ← **ΑΛΗΘΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

i ← i + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΝ** pos <> 0 **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** pos

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Δεν βρέθηκε'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί σε πίνακα 100 θέσεων τα ονόματα των 100 εργαζομένων μιας επιχείρησης. Στη συνέχεια θα διαβάζει ένα όνομα και θα αναζητεί πόσες φορές και σε ποιες θέσεις βρίσκεται αυτό στον πίνακα και θα εμφανίζει τα κατάλληλα μηνύματα.
2. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί σε πίνακα 200 θέσεων τους αριθμούς αστυνομικής ταυτότητας 200 πολιτών. Στη συνέχεια θα διαβάζει έναν αριθμό ταυτότητας και αναζητεί και εμφανίζει αν ο αριθμός αυτός βρίσκεται στον πίνακα και αν ναι σε ποια θέση.
3. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ακέραιους στον πίνακα  $A[150]$ , τον οποίο στη συνέχεια και ταξινομεί σε φθίνουσα σειρά. Μετά θα διαβάζει έναν αριθμό τον οποίο στη συνέχεια θα αναζητά στον ταξινομημένο πίνακα. Ο αριθμός αυτός μπορεί να υπάρχει περισσότερες από μια φορές. Η αναζήτηση πρέπει να σταματά αμέσως μόλις βρεθεί στοιχείο μικρότερο από αυτό που αναζητείται. Στο τέλος θα εμφανίζεται αντίστοιχο μήνυμα που αφορά στην εύρεση ή μη του στοιχείου.