

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:
- α. 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.
 - β. Θα ταξινομεί τους πίνακες με βάση την βαθμολογία, από την καλύτερη προς την χειρότερη. Σε περίπτωση ισοβαθμίας θα κάνει αλφαβητική ταξινόμηση.
 - γ. 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:

K	100
Λ	100
A	98
B	97
E	97
Z	97
I	95
Θ	90
Π	90
M	85

το πρόγραμμα θα εμφανίζει:

Βαθμός 100:
K
Λ
Βαθμός 98:
A
Βαθμός 97:
B
E
Z
Βαθμός 95:
I
Βαθμός 90:
Θ
Π
Βαθμός 85:
M

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 ← A[j - 1]

A[j - 1] ← A[j]

A[j] ← temp

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ A[1]

C ← 1

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 20

ΑΝ A[i] <> A[i - 1] **ΚΑΙ** C < 3 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ A[i]

C ← C + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ή

ΓΡΑΨΕ A[1]

C ← 1

i ← 2

ΟΣΟ C < 3 **ΚΑΙ** i <= 20 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ A[i] <> A[i - 1] **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ A[i]

C ← C + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

i ← 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

Ερωτήσεις θεωρίας

- Σελίδα 345 – Ερώτηση 1. Δώστε τον ορισμό του προβλήματος.
- Σελίδα 345 – Ερώτηση 3. Ποιοι είναι οι παράγοντες κατανόησης ενός προβλήματος;
- Σελίδα 353 – Ερώτηση 2. Τι είναι η δομή δεδομένων;
- Σελίδα 360 – Ερώτηση 2. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία ενός προγράμματος;
- Σελίδα 370 – Ερώτηση 1. Τι είναι αντικειμενοστραφής προγραμματισμός;

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.