Μάθημα 152

Επανάληψη

Β.2

Δομές δεδομένων

Άσκηση 1 / Διπλή ταξινόμηση

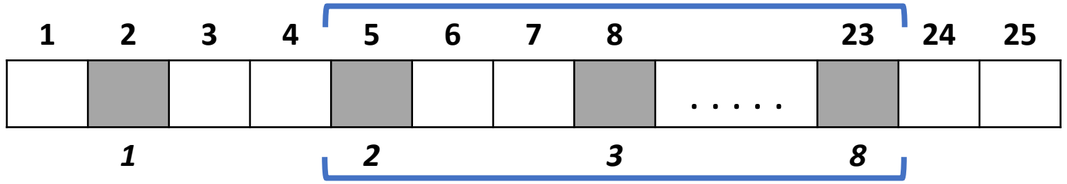
Να αναπτύξετε πρόγραμμα που θα διαβάζει τους βαθμούς και τα ονόματα 14 ομάδων στους πίνακες ΒΑΘ και ΟΝ αντίστοιχα, θα ταξινομεί σε φθίνουσα σειρά τον πίνακα ΒΑΘ και σε περίπτωση ισοβαθμίας ταξινομεί αλφαβητικά τον παράλληλο πίνακα ονομάτων ΟΝ και θα εμφανίζει τα στοιχεία των δύο πινάκων.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_1_ΔΙΠΛΗ_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΒΑΘ[14], temp1
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[14], temp2
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i], ΒΑΘ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 14
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 14 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ ΒΑΘ[j - 1] < ΒΑΘ[j] ΤΟΤΕ
            temp1 ← ΒΑΘ[j - 1]
            ΒΑΘ[j - 1] ← ΒΑΘ[j]
            ΒΑΘ[j] ← temp1
            temp2 ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j] ← temp2
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΒΑΘ[j - 1] = ΒΑΘ[j] ΤΟΤΕ
            ΑΝ ΟΝ[j - 1] > ΟΝ[j] ΤΟΤΕ
               temp2 ← ΟΝ[j - 1]
               ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
               ΟΝ[j] ← temp2
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 14
      ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i], ΒΑΘ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 2 / Ταξινόμηση τμήματος με βήμα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ON[25] και στη συνέχεια θα ταξινομεί και θα εμφανίζει αλφαβητικά αυτά που βρίσκονται στις θέσεις 2, 5, 8, . . . , 23.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_2_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ_ΤΜΗΜΑΤΟΣ_ΠΙΝΑΚΑ_ΜΕ_ΒΗΜΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[25], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΔΙΑΒΑΣΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 23 ΜΕ ΒΗΜΑ 3
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 23 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -3
         ΑΝ ON[j - 3] > ON[j] ΤΟΤΕ
            temp ← ON[j - 3]
            ON[j - 3] ← ON[j]
            ON[j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 23 ΜΕ ΒΗΜΑ 3
      ΓΡΑΨΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```



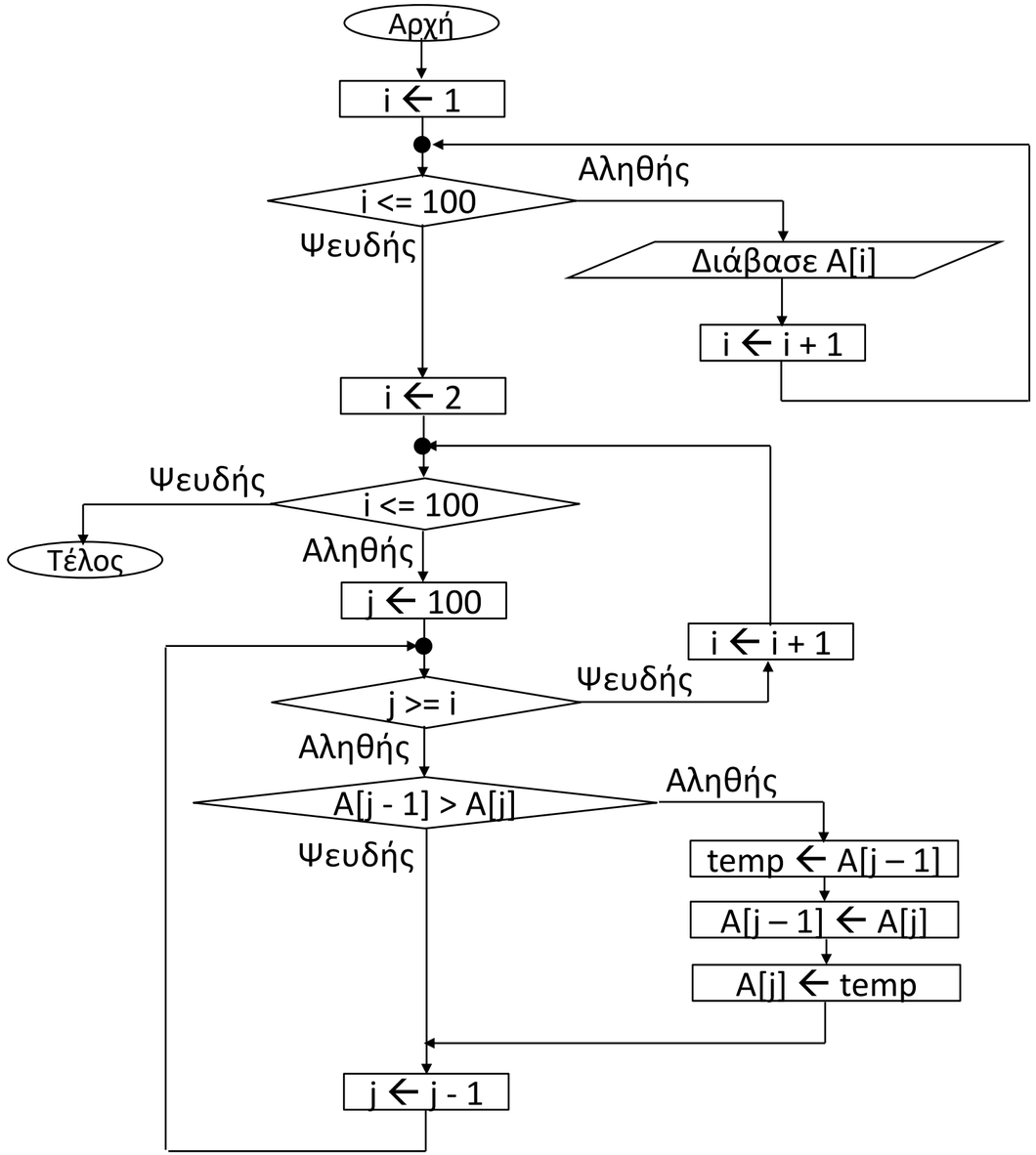
Σαν να κάνουμε ταξινόμηση στον "γκρι" πίνακα (κάτω δείκτες), με τα στοιχεία όμως ολόκληρου του πίνακα (επάνω δείκτες). Οπότε, εκεί που θα λέγαμε **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 8 (βάσει του γκρι πίνακα) Θα πούμε **ΑΠΟ** 5 **ΜΕΧΡΙ** 23 (βάσει του αρχικού πίνακα) **ΜΕ_ΒΗΜΑ** 3.

Άσκηση 3 / Διάγραμμα ροής φυσαλίδας

Αφού αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος θα καταχωρεί τιμές στον πίνακα A[100] και στη συνέχεια θα τις ταξινομεί σε αύξουσα σειρά, να σχεδιάσετε το διάγραμμα ροής του.

```
Αλγόριθμος μάθημα_152_3_ΦΥΣΑΛΙΔΑ_ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

   Για i από 1 μέχρι 100
      Διάβασε A[i]

   Τέλος_επανάληψης

   Για i από 2 μέχρι 100

      Για j από 100 μέχρι i με_βήμα -1
         Αν A[j - 1] > A[j] τότε
            temp ← A[j - 1]
            A[j - 1] ← A[j]
            A[j] ← temp
         Τέλος_αν

      Τέλος_επανάληψης

   Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_152_3_ΦΥΣΑΛΙΔΑ_ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
```

```
i ← 1
Όσο i <= 100 επανάλαβε
   Διάβασε A[i]
   i ← i + 1
Τέλος_επανάληψης
i ← 2
Όσο i <= 100 επανάλαβε
   j ← 100
   Όσο j >= i επανάλαβε
      Αν A[j - 1] > A[j] τότε
         temp ← A[j - 1]
         A[j - 1] ← A[j]
         A[j] ← temp
      Τέλος_αν
      j ← j - 1
   Τέλος_επανάληψης
   i ← i + 1
Τέλος_επανάληψης
```



Άσκηση 4 / max χωρίς max

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει και καταχωρεί αριθμούς στον πίνακα A[100].
Στη συνέχεια να εμφανίζει τη μοναδική μέγιστη τιμή και τη θέση της στον πίνακα, χωρίς να κάνει χρήση κάποιας μεταβλητής στο ρόλο του max.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_4_max_ΧΩΡΙΣ_max
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, pos
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[100]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   pos ← 1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100
      ΑΝ A[i] > A[pos] ΤΟΤΕ
         pos ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ A[pos], pos
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Ταξινόμηση με επιλογή (αύξουσα)

Εντοπίζουμε κάθε φορά το μικρότερο στοιχείο και το αντιμεταθέτουμε με το πρώτο στοιχείο του τμήματος του πίνακα που δεν έχει ακόμη ταξινομηθεί.

π.χ.

10	7	5	11	7

Εντοπίζουμε το ελάχιστο που είναι το 5 (στην 3η θέση)

10	7	5	11	7

και το αντιμεταθέτουμε με το 10 (στην 1η θέση).

5	7	10	11	7

Η 1η θέση «κλειδώνει» και συνεχίσουμε από τη 2η θέση.

5	7	10	11	7

Εντοπίζουμε το ελάχιστο που είναι το 7 (στην 2η θέση)

5	7	10	11	7

και το αντιμεταθέτουμε με το 7 (στην 2η θέση).

5	7	10	11	7

Η 2η θέση «κλειδώνει» και συνεχίσουμε από τη 3η θέση.

5	7	10	11	7

Εντοπίζουμε το ελάχιστο που είναι το 7 (στην 5η θέση)

5	7	10	11	7

και το αντιμεταθέτουμε με το 10 στην 3η θέση.

5	7	7	11	10

Η 3η θέση «κλειδώνει» και συνεχίσουμε από τη 4η θέση.

5	7	7	11	10

Εντοπίζουμε το ελάχιστο που είναι το 10 (στην 5η θέση)

5	7	7	11	10

και το αντιμεταθέτουμε με το 11 στην 4η θέση.

5	7	7	10	11

Άσκηση 5 / Ταξινόμηση με επιλογή

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ON[25] και στη συνέχεια θα τα εμφανίζει ταξινομημένα αλφαβητικά.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_5_ΜΕ_ΕΠΙΛΟΓΗ_min_max
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[25], min
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΔΙΑΒΑΣΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24
      min ← ON[i]
      pos ← i
      ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 25
         ΑΝ ON[j] < min ΤΟΤΕ
            min ← ON[j]
            pos ← j
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ON[pos] ← ON[i]
      ON[i] ← min
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΓΡΑΨΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

όμως:
ON[pos] = min

temp ← ON[pos]
ON[pos] ← ON[i]
ON[i] ← temp

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_5_ΜΕ_ΕΠΙΛΟΓΗ_pos
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[25], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΔΙΑΒΑΣΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 24
      pos ← i
      ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 25
         ΑΝ ON[j] < ON[pos] ΤΟΤΕ
            pos ← j
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      temp ← ON[pos]
      ON[pos] ← ON[i]
      ON[i] ← temp
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΓΡΑΨΕ ON[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 6 / Αντιστροφή στοιχείων εντός του πίνακα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ακέραιους στον πίνακα A[100] και στη συνέχεια θα αντιστρέφει τις θέσεις τους εντός του πίνακα. Δηλαδή το A[1] θα γίνει A[100], το A[2] θα γίνει A[99], κ.ο.κ.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_152_6_ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ_ΕΝΤΟΣ_ΠΙΝΑΚΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, A[100], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 div 2
      temp ← A[i]
      A[i] ← A[101 - i]
      A[101 - i] ← temp
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΓΡΑΨΕ A[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

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

46	55	12	42	94	18	6	67

Ποιες τιμές θα περιέχει ο πίνακας Α 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
```

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;

ΠΕΜΠΤΗ 3 ΑΠΡΙΛΙΟΥ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

2. Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αριθμών Π[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
    θ ← …(1)...
    Για i από k μέχρι 30
        Αν Π[i] …(2)...Π[θ] τότε
            θ ← …(3)...
        Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
    αντιμετάθεσε …(4)... , …(5)...
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 ΟΝ[10] με τα ονόματα και έναν πίνακα Β[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 ΟΝ και Β 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

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

4. Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει και θα καταχωρεί ακέραιους στον πίνακα Α[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.

ΘΕΩΡΙΑ ΓΙΑ ΔΙΑΒΑΣΜΑ: 1 – 21 / σελίδα 353 – 355