Μάθημα 91

Δομές δεδομένων
Τρισδιάστατος

Εξετάσεις 2017 / Θέμα Γ

Στο πλαίσιο ενός τοπικού σχολικού πρωταθλήματος βόλεϊ συμμετέχουν 5 σχολεία, αριθμημένα από το 1 έως το 5. Κάθε σχολείο παίζει μία φορά με όλα τα υπόλοιπα. Άρα θα πραγματοποιηθούν συνολικά 10 αγώνες.
Νικητής ενός αγώνα είναι το σχολείο που έχει κερδίσει 3 σετ. Ο νικητής παίρνει 2 βαθμούς και ο ηττημένος 1 βαθμό.
Κάθε αγώνας προσδιορίζεται από τα σχολεία που παίζουν μεταξύ τους και το αποτέλεσμα του αγώνα σε σετ.
Για παράδειγμα, η σειρά των στοιχείων: 4, 5, 1, 3 σημαίνει ότι το σχολείο 4 έπαιξε με το σχολείο 5 και έχασε τον αγώνα με 1 σετ υπέρ και 3 κατά. Αυτό αντίστοιχα σημαίνει ότι το σχολείο 5 κέρδισε τον αγώνα με το σχολείο 4 με 3 σετ υπέρ και 1 σετ κατά.
Τα δεδομένα των αγώνων αποθηκεύονται σε έναν δισδιάστατο πίνακα Α[5,3], όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα σχολείο. Η τελική μορφή του πίνακα Α θα περιέχει για κάθε σχολείο, στην πρώτη (1η) στήλη τη βαθμολογία του (το άθροισμα των βαθμών του), στη δεύτερη (2η) το άθροισμα των σετ υπέρ και στην τρίτη (3η) το άθροισμα των σετ κατά, από όλους τους αγώνες.
Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
   β) Να διαβάζει τα ονόματα των 5 σχολείων και να τα καταχωρίζει στον πίνακα ΟΝ[5]. Η σειρά των σχολείων καθορίζει την αρίθμησή τους (1 έως 5).
   γ) Να αρχικοποιεί τον πίνακα Α[5,3].

Γ2. Να διαβάζει για κάθε αγώνα τη σειρά των 4 στοιχείων που τον προσδιορίζουν και να ενημερώνει τον πίνακα Α και για τα δύο σχολεία όπως περιγράφεται παραπάνω.

Γ3. Να κατατάσσει τα σχολεία σε φθίνουσα σειρά ανάλογα με τη βαθμολογία τους και σε περίπτωση ισοβαθμίας να προηγείται το σχολείο με τα περισσότερα σετ υπέρ.

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων, τη βαθμολογία τους, το άθροισμα των σετ υπέρ και το άθροισμα των σετ κατά, με βάση τη σειρά κατάταξής τους.

Σημείωση: Θεωρείστε ότι δεν υπάρχει περίπτωση δύο σχολεία να έχουν και την ίδια βαθμολογία και τον ίδιο αριθμό σετ υπέρ.

Εξετάσεις 2017 / Θέμα Γ / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_4_131
!Γ1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, k, A[5, 3], ΤΕΜΡ1, ΣΧΑ, ΣΧΒ, ΣΕΤΑ, ΣΕΤΒ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[5], ΤΕΜΡ2
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         A[i, j] ← 0
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Γ2
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΣΧΑ, ΣΧΒ, ΣΕΤΑ, ΣΕΤΒ
      A[ΣΧΑ, 2] ← A[ΣΧΑ, 2] + ΣΕΤΑ
      A[ΣΧΑ, 3] ← A[ΣΧΑ, 3] + ΣΕΤΒ
      A[ΣΧΒ, 2] ← A[ΣΧΒ, 2] + ΣΕΤΒ
      A[ΣΧΒ, 3] ← A[ΣΧΒ, 3] + ΣΕΤΑ
      ΑΝ ΣΕΤΑ > ΣΕΤΒ ΤΟΤΕ
         A[ΣΧΑ, 1] ← A[ΣΧΑ, 1] + 2
         A[ΣΧΒ, 1] ← A[ΣΧΒ, 1] + 1
      ΑΛΛΙΩΣ
         A[ΣΧΑ, 1] ← A[ΣΧΑ, 1] + 1
         A[ΣΧΒ, 1] ← A[ΣΧΒ, 1] + 2
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1, 3, 3, 1

3, 5, 3, 2

ΟΝ

1	ΜΟΥΣΙΚΟ
2	8ο
3	ΑΓΡΙΑΣ
4	4ο
5	ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ

A

	1	2	3
1	2	3	1
2	0	0	0
3	3	4	5
4	0	0	0
5	1	2	3

```
!Γ3
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ A[j - 1, 1] < A[j, 1] ΤΟΤΕ
            ΓΙΑ k ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
               ΤΕΜΡ1 ← A[j - 1, k]
               A[j - 1, k] ← A[j, k]
               A[j, k] ← ΤΕΜΡ1
            ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
            ΤΕΜΡ2 ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j] ← ΤΕΜΡ2
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ A[j - 1, 1] = A[j, 1] ΤΟΤΕ
            ΑΝ A[j - 1, 2] < A[j, 2] ΤΟΤΕ
               ΓΙΑ k ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 3
                  ΤΕΜΡ1 ← A[j - 1, k]
                  A[j - 1, k] ← A[j, k]
                  A[j, k] ← ΤΕΜΡ1
               ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
               ΤΕΜΡ2 ← ΟΝ[j - 1]
               ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
               ΟΝ[j] ← ΤΕΜΡ2
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Γ4
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         ΓΡΑΨΕ A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Δισδιάστατος ως . . . συλλογή μονοδιάστατων

Έστω πως για έναν μαθητή θέλουμε να "κρατήσουμε" τους βαθμούς του σε έξι μαθήματα.
Θα χρειαστούμε ένα μονοδιάστατο πίνακα έξι θέσεων.

	1	2	3	4	5	6
1						

Εάν θέλαμε το ίδιο για άλλους τρεις μαθητές, θα χρειαζόμασταν ακόμη τρεις τέτοιους πίνακες . . .

	1	2	3	4	5	6
2						

	1	2	3	4	5	6
3						

	1	2	3	4	5	6
4						

. . . ή ακόμη καλύτερα . . .

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						

. . . έναν δισδιάστατο πίνακα 4x6

Τρισδιάστατος ως . . . συλλογή δισδιάστατων

Έστω πως για έναν μαθητή θέλουμε να "κρατήσουμε" τους βαθμούς των δύο τετραμήνων σε έξι μαθήματα.
Θα χρειαστούμε ένα δισδιάστατο πίνακα 2x6.

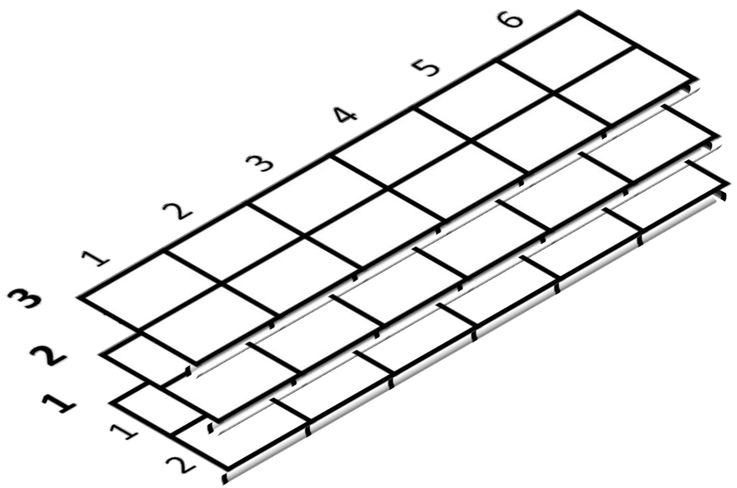
1	1	2	3	4	5	6
1						
2						

Εάν θέλαμε το ίδιο για άλλους δύο μαθητές, θα χρειαζόμασταν ακόμη δύο τέτοιους πίνακες . . .

2	1	2	3	4	5	6
1						
2						

3	1	2	3	4	5	6
1						
2						

. . . ή ακόμη καλύτερα . . .



. . . έναν τρισδιάστατο πίνακα 3x2x6

Τρισδιάστατος πίνακας

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος, για κάθε ένα από τα έτη 2018, 2019 και 2020, να διαβάζει για κάθε τρίμηνο του αντίστοιχου έτους, τα έξοδα και τα έσοδα μίας εταιρείας, σε έναν πίνακα A[3, 4, 2] .
Στη συνέχεια εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα, ανά έτος και ανά τρίμηνο.

```
Αλγόριθμος μάθημα_91_3D
   Για k από 1 μέχρι 3
      Για i από 1 μέχρι 4
         Για j από 1 μέχρι 2
            Διάβασε A[k, i, j]
            ! A[k, i, j] ← 100 * k + 10 * i + j
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Για k από 1 μέχρι 3
      Εμφάνισε 2017 + k
      Για i από 1 μέχρι 4
         Εμφάνισε A[k, i, 1], A[k, i, 2]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_91_3D
```

2018	
111	112
121	122
131	132
141	142

2019	
211	212
221	222
231	232
241	242

2020	
311	312
321	322
331	332
341	342

Πρόβλημα 78 / σελίδα 161

Μια εταιρεία κρατά τα οικονομικά της στοιχεία για τα 10 διαφορετικά υποκαταστήματα που διαθέτει, για κάθε μήνα για όλα τα έτη από το 2008 ως το 2015 σε πίνακα τριών διαστάσεων ΕΣ[10x8x12].

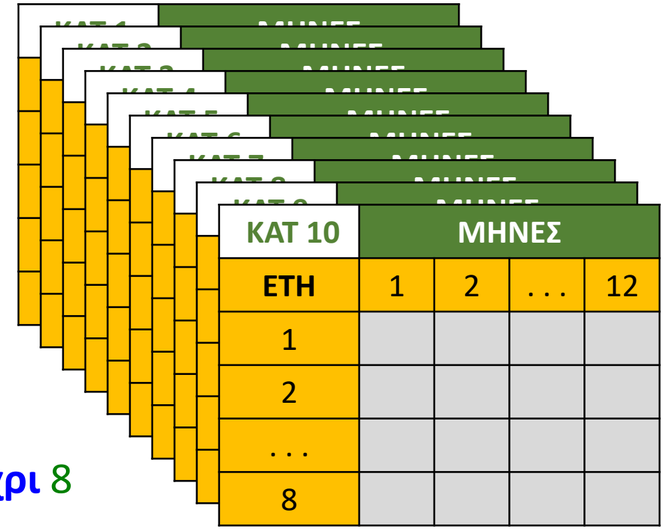
Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος

α. Διαβάζει και καταχωρεί τις εισπράξεις στον πίνακα.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει τα συνολικά έσοδα της εταιρείας για την περίοδο αυτή.

γ. Υπολογίζει το κατάστημα, το μήνα και το έτος που η εταιρεία είχε τα λιγότερα έσοδα (μοναδικό).

δ. Υπολογίζει και εμφανίζει το έτος με τις μεγαλύτερες εισπράξεις (μοναδικό).




```
Αλγόριθμος pro_4_78
!α ερώτημα
   Για k από 1 μέχρι 10
      Για y από 1 μέχρι 8
         Για m από 1 μέχρι 12
            Διάβασε ΕΣ[k, y, m]
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!β ερώτημα
   S ← 0
   Για k από 1 μέχρι 10
      Για y από 1 μέχρι 8
         Για m από 1 μέχρι 12
            S ← S + ΕΣ[k, y, m]
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε S
!γ ερώτημα
   min ← ΕΣ[1, 1, 1]
   posk ← 1
   posm ← 1
   posy ← 1
   Για k από 1 μέχρι 10
      Για y από 1 μέχρι 8
         Για m από 1 μέχρι 12
            Αν ΕΣ[k, y, m] < min τότε
               min ← ΕΣ[k, y, m]
               posk ← k
               posm ← m
               posy ← y
            Τέλος_αν
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε posk, posm, posy + 2007
!δ ερώτημα
   max ← -1
   Για y από 1 μέχρι 8
      S ← 0
      Για k από 1 μέχρι 10
         Για m από 1 μέχρι 12
            S ← S + ΕΣ[k, y, m]
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
      Αν S > max τότε
         max ← S
         posy ← y
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε posy + 2007
Τέλος pro_4_78
```

Ενότητα 4

<u>Θεωρία</u>

Ερωτήματα 1 – 16 / σελίδες 353 – 355

<u>Ασκήσεις</u>

Σωστό – Λάθος (ΠΙΝΑΚΕΣ) 1 – 10 και 19 – 26 / σελίδες 158, 159