Μάθημα 87

Δομές δεδομένων

Δισδιάστατος σε μονοδιάστατο

Αραιοί πίνακες

Πρόβλημα 95 / σελίδα 206

Ένας αθλητής της σκοποβολής θέλει να κρατήσει στατιστικά στοιχεία για την προπόνησή του.
Κάθε προσπάθεια βαθμολογείται από 0 -10.
Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. θα διαβάζει 15 προσπάθειες του αθλητή και θα τις καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα.
β. στη συνέχεια θα ταξινομεί τον πίνακα και θα υπολογίζει και εμφανίζει
   i. το πλήθος των διαφορετικών βαθμολογιών
   ii. την προσπάθεια ή τις προσπάθειες με την τρίτη καλύτερη βαθμολογία.

```
Αλγόριθμος pro_4_95
!α ερώτημα
  Για i από 1 μέχρι 15
    Αρχή_επανάληψης
      Διάβασε ΒΟΛΗ[i]
    Μέχρις_ότου ΒΟΛΗ[i] >= 0 και ΒΟΛΗ[i] <= 10
  Τέλος_επανάληψης
!β ερώτημα
  Για i από 2 μέχρι 15
    Για j από 15 μέχρι i με_βήμα -1
      Αν ΒΟΛΗ[j - 1] < ΒΟΛΗ[j] τότε
        temp ← ΒΟΛΗ[j - 1]
        ΒΟΛΗ[j - 1] ← ΒΟΛΗ[j]
        ΒΟΛΗ[j] ← temp
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
!ii και i
  C ← 1
  Για i από 2 μέχρι 15
    Αν ΒΟΛΗ[i - 1] <> ΒΟΛΗ[i] τότε
      C ← C + 1
    Τέλος_αν
    Αν C = 3 τότε
      Εμφάνισε i
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  Εμφάνισε C
Τέλος pro_4_95
```

	ΒΟΛΗ
1	10
2	10
3	9.5
4	9.5
5	9.5
6	9
7	9
8	9
9	9
10	8.5
11	8
12	7.5
13	7
14	7
15	7

Πλήθος: C = 7
Προσπάθειες: 6, 7, 8, 9

Πρόβλημα 117 / σελίδα 213

(2004_Δ) Για την πρώτη φάση της Ολυμπιάδας Πληροφορικής δήλωσαν συμμετοχή 500 μαθητές.
Οι μαθητές διαγωνίζονται σε τρεις γραπτές εξετάσεις και βαθμολογούνται με ακέραιους βαθμούς στη βαθμολογική κλίμακα από 0 έως και 100.
Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Να διαβάζει τα ονόματα των μαθητών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
β. Να διαβάζει τους τρεις βαθμούς που έλαβε κάθε μαθητής και να τους αποθηκεύει σε δισδιάστατο πίνακα.
γ. Να υπολογίζει το μέσο όρο των βαθμών του κάθε μαθητή.
δ. Να εκτυπώνει τα ονόματα των μαθητών και δίπλα τους το μέσο όρο των βαθμών τους ταξινομημένα με βάση τον μέσο όρο κατά φθίνουσα σειρά.
   Σε περίπτωση ισοβαθμίας η σειρά ταξινόμησης των ονομάτων να είναι αλφαβητική.
ε. Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των μαθητών με το μεγαλύτερο μέσο όρο.

Παρατήρηση: Θεωρείστε ότι οι βαθμοί των μαθητών είναι μεταξύ του 0 και του 100 και ότι τα ονόματα των μαθητών είναι γραμμένα με μικρά γράμματα.

	ΟΝ
1	α
2	β
...	
499	
500	

	ΒΑΘ		
	1	2	3
1	90	65	55
2	80	100	80
...			
499			
500			

	ΜΟ
1	70
2	90
...	
499	
500	

Πρόβλημα 117 / σελίδα 213 / Κώδικας

```
Αλγόριθμος pro_4_117
!α ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 500
      Διάβασε ΟΝ[i]
   Τέλος_επανάληψης
!β ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 500
      Για j από 1 μέχρι 3
         Διάβασε ΒΑΘ[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!γ ερώτημα (Μ.Ο. γραμμής)
   Για i από 1 μέχρι 500
      S ← 0
      Για j από 1 μέχρι 3
         S ← S + ΒΑΘ[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
      ΜΟ[i] ← S / 3
   Τέλος_επανάληψης
!δ ερώτημα
   Για i από 2 μέχρι 500      !φθίνουσα ταξινόμηση Μ.Ο.
      Για j από 500 μέχρι i με_βήμα -1
         Αν ΜΟ[j - 1] < ΜΟ[j] τότε
            temp1  ← ΜΟ[j - 1]
            ΜΟ[j - 1] ← ΜΟ[j]
            ΜΟ[j] ← temp1
            temp2  ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j] ← temp2
         αλλιώς_αν ΜΟ[j - 1] = ΜΟ[j] τότε !ισοβαθμία
            Αν ΟΝ[j - 1] > ΟΝ[j] τότε !αύξουδα ταξινόμηση ονομάτων
               temp2 ← ΟΝ[j - 1]
               ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
               ΟΝ[j] ← temp2
            Τέλος_αν
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
```

	ΟΝ
1	α
2	β
...	
499	
500	

ΒΑΘ	1	2	3
1	90	65	55
2	80	100	80
...			
499			
500			

	ΜΟ
1	70
2	90
...	
499	
500	

```
   Για i από 1 μέχρι 500      !εκτύπωση ονομάτων, Μ.Ο.
      Εκτύπωσε ΟΝ[i], " : ", ΜΟ[i]
   Τέλος_επανάληψης
!ε ερώτημα
   C ← 0
   Για i από 1 μέχρι 500
      Αν ΜΟ[i] = ΜΟ[1] τότε
         C ← C + 1
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   Εκτύπωσε C
!ε ερώτημα (Β ΤΡΟΠΟΣ)
   C ← 0
   i ← 1
   done ← Ψευδής
   Όσο done = Ψευδής και i <= 500 επανάλαβε
      Αν ΜΟ[i] = ΜΟ[1] τότε
         C ← C + 1
      αλλιώς
         done ← Αληθής
      Τέλος_αν
      i ← i + 1
   Τέλος_επανάληψης
   Εκτύπωσε C
Τέλος pro_4_117
```

Πρόβλημα 124 / σελίδα 217

(2008_Δ) Στο ευρωπαϊκό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου συμμετέχουν 16 ομάδες. Κάθε ομάδα συμμετέχει σε 30 αγώνες.
Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Διαβάζει σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[16] τα ονόματα των ομάδων.

β. Διαβάζει σε δισδιάστατο πίνακα ΑΠ[16,30] τα αποτελέσματα σε κάθε αγώνα ως εξής:
   Τον χαρακτήρα «Ν» για ΝΙΚΗ
   Τον χαρακτήρα «Ι» για ΙΣΟΠΑΛΙΑ
   Τον χαρακτήρα «Η» για ΗΤΤΑ
   και κάνει τον απαραίτητο έλεγχο εγκυρότητας των δεδομένων.

γ. Για κάθε ομάδα υπολογίζει και καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα ΠΛ[16,3] το πλήθος των νικών στην πρώτη στήλη, το πλήθος των ισοπαλιών στη δεύτερη στήλη, και το πλήθος των ηττών στην τρίτη στήλη του πίνακα. Ο πίνακας αυτός πρέπει προηγουμένως να έχει μηδενισθεί.

δ. Με βάση τα στοιχεία του πίνακα ΠΛ[16,3] υπολογίζει και καταχωρεί σε νέο πίνακα ΒΑΘ[16] τη συνολική βαθμολογία κάθε ομάδας, δεδομένου ότι για κάθε νίκη η ομάδα παίρνει τρεις βαθμούς, για κάθε ισοπαλία έναν βαθμό και για κάθε ήττα κανέναν βαθμό.

ε. Εμφανίζει τα ονόματα και τη βαθμολογία των ομάδων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τη βαθμολογία.

	ΟΝ
1	ΒΟΛΟΣ
2	
...	
15	
16	

	ΑΠ	1	2	...	29	30
1		Ν	Ι		Η	Ν
2						
...						
15						
16						

	ΠΛ	Ν	Ι	Η
		1	2	3
1		15	10	5
2				
...				
15				
16				

	ΒΑΘ
1	55
2	
...	
15	
16	

Πρόβλημα 124 / σελίδα 217 / Κώδικας

```
Αλγόριθμος pro_4_124
!α' ερώτημα (διάβασμα πίνακα ΟΝ[16])
   Για i από 1 μέχρι 16
      Διάβασε ΟΝ[i]
   Τέλος_επανάληψης
!β'ερώτημα (διάβασμα πίνακα ΑΠ[16,30])
   Για i από 1 μέχρι 16
      Για j από 1 μέχρι 30
         Αρχή_επανάληψης
            Διάβασε ΑΠ[i, j]
         Μέχρις_ότου ΑΠ[i, j] = "Ν" ή ΑΠ[i, j] = "Ι" ή ΑΠ[i, j] = "Η"
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!γ'ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 16
      Για j από 1 μέχρι 3
         ΠΛ[i, j] ← 0
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Για i από 1 μέχρι 16
      Για j από 1 μέχρι 30
         Αν ΑΠ[i, j] = "Ν" τότε
            ΠΛ[i, 1] ← ΠΛ[i, 1] + 1
         αλλιώς_αν ΑΠ[i, j] = "Ι" τότε
            ΠΛ[i, 2] ← ΠΛ[i, 2] + 1
         αλλιώς
            ΠΛ[i, 3] ← ΠΛ[i, 3] + 1
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!δ'ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 16
      ΒΑΘ[i] ← ΠΛ[i, 1] * 3 + ΠΛ[i, 2]
   Τέλος_επανάληψης
!ε'ερώτημα (φθίνουσα ταξινόμηση)
   Για i από 2 μέχρι 16
      Για j από 16 μέχρι i με_βήμα  1
         Αν ΒΑΘ[j - 1] < ΒΑΘ[j] τότε
            temp1 ← ΒΑΘ[j - 1]
            ΒΑΘ[j - 1] ← ΒΑΘ[j]
            ΒΑΘ[j] ← temp1
            temp2 ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j] ← temp2
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   !εμφάνιση ταξινομημένων πινάκων
   Για i από 1 μέχρι 16
      Εμφάνισε ΟΝ[i], ΒΑΘ[i]
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος pro_4_124
```

Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο / Περίπτωση 1

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων Α[2, 3] και στη συνέχεια τα μεταφέρει στον πίνακα Β[6] , ανά γραμμή και τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του Β.

A

	1	2	3
1	3	5	7
2	8	4	6

B

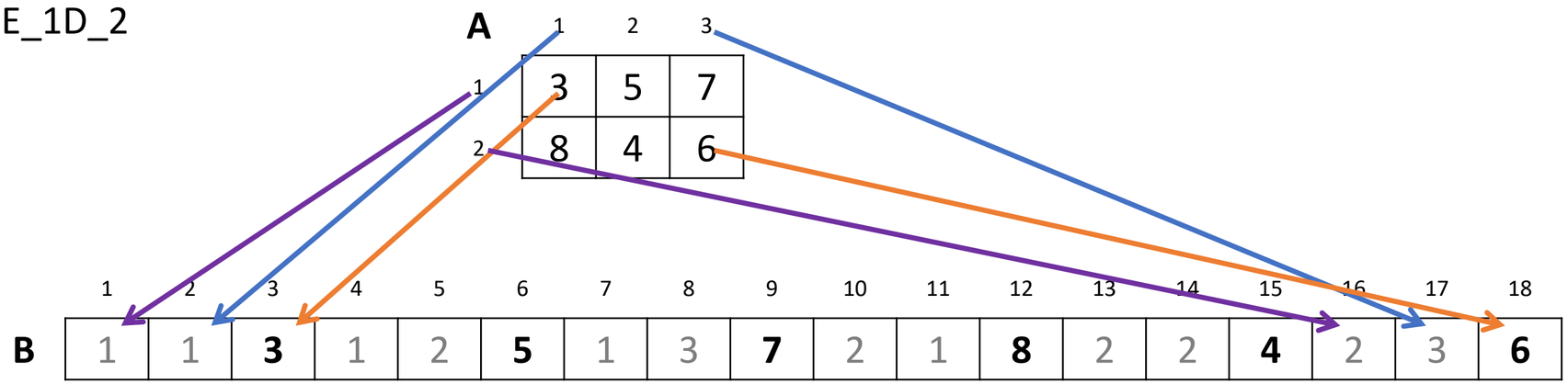
1	2	3	4	5	6
3	5	7	8	4	6

```
Αλγόριθμος μάθημα_87_2D_ΣΕ_1D_1
   Για i από 1 μέχρι 2
      Για j από 1 μέχρι 3
         Διάβασε A[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   k ← 1
   Για i από 1 μέχρι 2
      Για j από 1 μέχρι 3
         B[k] ← A[i, j]
         k ← k + 1
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Για k από 1 μέχρι 6
      Εμφάνισε B[k]
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_87_2D_ΣΕ_1D_1
```

Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο / Περίπτωση 2

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων Α[2, 3] και στη συνέχεια τα μεταφέρει στον πίνακα Β[18] ανά γραμμή, όπου για κάθε στοιχείο του Α τοποθετεί στον πίνακα Β διαδοχικά, πρώτα τον αριθμό γραμμής, μετά τον αριθμό στήλης και τέλος το περιεχόμενο κάθε κελιού του πίνακα Α.
Στο τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του Β.

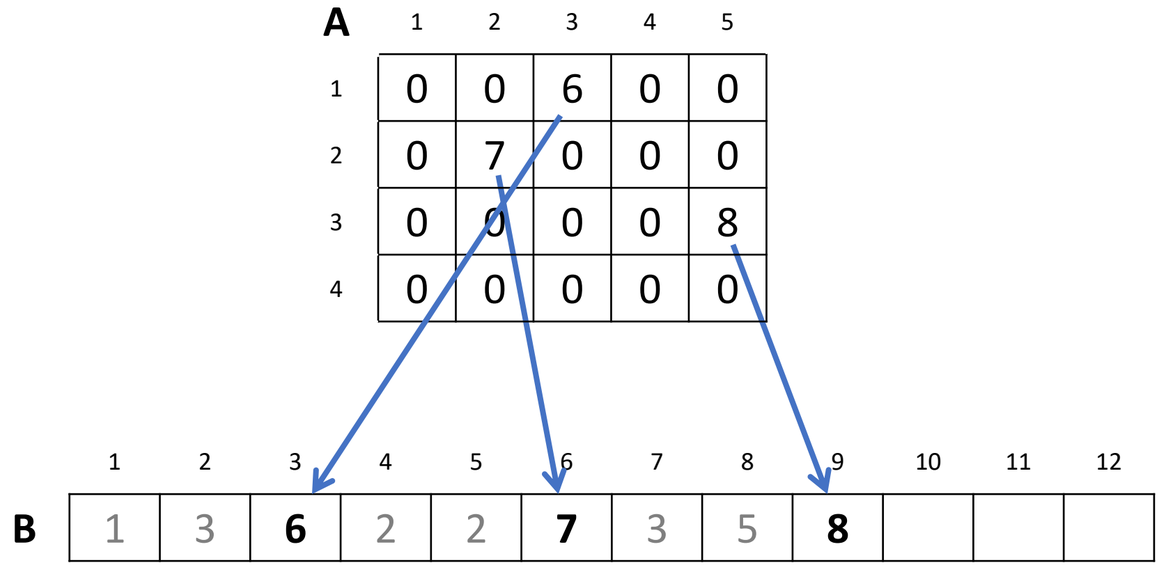
```
Αλγόριθμος μάθημα_87_2D_ΣΕ_1D_2
   Για i από 1 μέχρι 2
      Για j από 1 μέχρι 3
         Διάβασε A[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   k ← 1
   Για i από 1 μέχρι 2
      Για j από 1 μέχρι 3
         B[k] ← i
         B[k + 1] ← j
         B[k + 2] ← A[i, j]
         k ← k + 3
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Για k από 1 μέχρι 18
      Εμφάνισε B[k]
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_87_2D_ΣΕ_1D_2
```



Αραιός πίνακας

Αλγόριθμος που διαβάζει έναν πίνακα ακεραίων Α[4, 5] και ελέγχει εάν αυτός είναι αραιός (ποσοστό μηδενικών ≥ 80%). Εάν είναι αραιός, τον μετατρέπει σε μονοδιάστατο πίνακα Β, αποθηκεύοντας σε αυτόν τις συντεταγμένες και τις τιμές, μόνο των μη μηδενικών στοιχείων του Α.

```
Αλγόριθμος μάθημα_87_ΑΡΑΙΟΣ
   C ← 0
   Για i από 1 μέχρι 4
      Για j από 1 μέχρι 5
         Διάβασε A[i, j]
         Αν A[i, j] = 0 τότε
            C ← C + 1
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Αν  C / 20 * 100  >= 80 τότε
      k ← 1
      Για i από 1 μέχρι 4
         Για j από 1 μέχρι 5
            Αν A[i, j] <> 0 τότε
               B[k] ← i
               B[k + 1] ← j
               B[k + 2] ← A[i, j]
               k ← k + 3
            Τέλος_αν
         Τέλος_επανάληψης
      Τέλος_επανάληψης
      Για k από 1 μέχρι 3 * (20 - C)
         Εμφάνισε B[k]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_αν
Τέλος μάθημα_87_ΑΡΑΙΟΣ
```



Εξετάσεις 2013 / Θέμα Α2

Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

```
k ← 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
        ΑΝ ..... ΤΟΤΕ
            A[k] ← i
            A[.....] ← .....
            A[.....] ← .....
            k ← .....
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε για τα μη μηδενικά στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα ΠΙΝ[4,5] να τοποθετεί σε ένα μονοδιάστατο πίνακα Α[60] τις ακόλουθες πληροφορίες: τη γραμμή, τη στήλη, και κατόπιν την τιμή του.

Ενότητα 4

<u>Ασκήσεις</u>

το θέμα της προηγούμενης σελίδας

και

30 / σελίδα 171

84 / σελίδα 204