Μάθημα 159

Επανάληψη

Β.2

Δομές δεδομένων

Πρόβλημα ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ

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	A
2	B
. . .	
499	
500	

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

	ΜΟ
1	70
2	90
. . .	
499	
500	

Πρόβλημα ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΣΟΙ_ΟΡΟΙ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, S, C, ΒΑΘ[500, 3]
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ[500], temp1
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[500], temp2
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 500
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 500
      S ← 0
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         S ← S + ΒΑΘ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΜΟ[i] ← S / 3
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 500
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 500 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ ΜΟ[j - 1] < ΜΟ[j] ΤΟΤΕ
            temp1 ← ΜΟ[j - 1]
            ΜΟ[j - 1] ← ΜΟ[j]
            ΜΟ[j] ← temp1
            temp2 ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j] ← temp2
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΜΟ[j - 1] = ΜΟ[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
```

ΟΝ

1	A
2	B
...	
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 ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 500
      ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i], ΜΟ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 500
      ΑΝ ΜΟ[i] = ΜΟ[1] ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ C

! Β' τρόπος
   i ← 1
   ΟΣΟ ΜΟ[i] = ΜΟ[1] ΚΑΙ i < 500 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ ΜΟ[i] = ΜΟ[1] ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ i  ! δηλαδή 500
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ i - 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΗΜΙΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ

Στη διαδρομή «ΑΓΩΝΑΣ ΔΡΟΜΟΥ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΒΑΔΙΣΜΑΤΟΣ 5000 μέτρων», για τον 10ο Διεθνή Νυχτερινό Ημιμαραθώνιο πήραν μέρος συνολικά 15.000 δρομείς, χωρισμένοι σε 15 ισάριθμα γκρουπ των 1.000 ατόμων. Όλοι οι δρομείς που συμμετείχαν ολοκλήρωσαν επιτυχώς την απόσταση των 5 χιλιομέτρων που έπρεπε να καλύψουν.

Αρχικά, οι ατομικοί τους χρόνοι (επιδόσεις) καταγράφονται σε ώρες, λεπτά, δευτερόλεπτα (ΩΩ:ΛΛ:ΔΔ), με ακέραιες θετικές τιμές (πχ 01:15:48).

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Δ2. Να καταχωρίζει τα ονοματεπώνυμα των δρομέων στον πίνακα ΟΝ[15000] και τους χρόνους του καθενός στον πίνακα ΕΠΙΔ[15000,3]. Θεωρήστε πως στην 1η στήλη εισάγονται οι ώρες, στη 2η στήλη τα λεπτά και στην 3ηστήλη τα δευτερόλεπτα, όλα με έγκυρες αριθμητικές τιμές.

Έπειτα, λαμβάνοντας υπόψη πως 1’ = 60’’, 1 ώρα = 60’ = 3600’’, να δημιουργεί τον πίνακα ΣΧ[15000], που θα περιέχει το συνολικό χρόνο σε δευτερόλεπτα που σημείωσε ο κάθε δρομέας.

Δ3. Σε περίπτωση που ο καλύτερος και ο χειρότερος συνολικός χρόνος έχουν σημειωθεί στο ίδιο γκρουπ αθλητών, τότε να εμφανίζει το μήνυμα «ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΓΚΡΟΥΠ» και τον αριθμό αυτού του γκρουπ, αλλιώς να εμφανίζει το μήνυμα «ΟΧΙ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΓΚΡΟΥΠ».

Δ4. Να καλεί υποπρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει ένα τυχαίο ονοματεπώνυμο δρομέα και θα το αναζητά σειριακά στον πίνακα ΟΝ. Η αναζήτηση θα ξεκινά από το πρώτο γκρουπ και θα σταματά μόλις βρει το πρώτο επιτυχές αποτέλεσμα, εμφανίζοντας το συνολικό χρόνο της επίδοσής του. Αν το ζητούμενο ονοματεπώνυμο δεν υπάρχει, τότε να εμφανίζει το μήνυμα «Ανεπιτυχής αναζήτηση».

Να κατασκευάσετε κατάλληλο υποπρόγραμμα που να εκτελεί τη λειτουργία που σας περιγράφηκε.

Δ5. Για κάθε ένα από τα δεκαπέντε γκρουπ δρομέων που υπάρχουν, να εμφανίζει το συνολικό χρόνο και το ονοματεπώνυμο του δρομέα που σημείωσε τον καλύτερο συνολικό χρόνο, θεωρώντας πως δεν υπάρχουν ισοβαθμίες.

Πρόβλημα ΗΜΙΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ / Κώδικας 1

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_159_ΗΜΙΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ
!Δ1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, gr, ΕΠΙΔ[15000, 3], ΣΧ[15000], min, max
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: posmin, posmax, groupmin, groupmax, m[15], p[15]
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[15000]
ΑΡΧΗ
!Δ2
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15000
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠΙΔ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15000
      ΣΧ[i] ← ΕΠΙΔ[i, 1] * 3600 + ΕΠΙΔ[i, 2] * 60 + ΕΠΙΔ[i, 3]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Δ3
   min ← ΣΧ[1]
   max ← ΣΧ[1]
   posmin ← 1
   posmax ← 1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 15000
      ΑΝ ΣΧ[i] < min ΤΟΤΕ
         min ← ΣΧ[i]
         posmin ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ ΣΧ[i] > max ΤΟΤΕ
         max ← ΣΧ[i]
         posmax ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   groupmin ← posmin div 1000
   ΑΝ posmin mod 1000 <> 0 ΤΟΤΕ
      groupmin ← groupmin + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   groupmax ← posmax div 1000
   ΑΝ posmax mod 1000 <> 0 ΤΟΤΕ
      groupmax ← groupmax + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΑΝ groupmin = groupmax ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΓΚΡΟΥΠ ', groupmin
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'ΟΧΙ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΓΚΡΟΥΠ'
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
!Δ4α
   ΚΑΛΕΣΕ FIND(ΟΝ, ΣΧ)
!Δ5
   !Α' τρόπος
   ΓΙΑ gr ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15
      m[gr] ← -1
      p[gr] ← 0
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15000
      gr ← i div 1000
      ΑΝ gr mod 1000 <> 0 ΤΟΤΕ gr ← gr +1
      ΑΝ ΣΧ[i] > m[gr] ΤΟΤΕ
         m[gr] ← ΣΧ[i]
         p[gr] ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ gr ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15
      ΓΡΑΨΕ m[gr], ΟΝ[p[gr]]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Πρόβλημα ΗΜΙΜΑΡΑΘΩΝΙΟΣ / Κώδικας 2

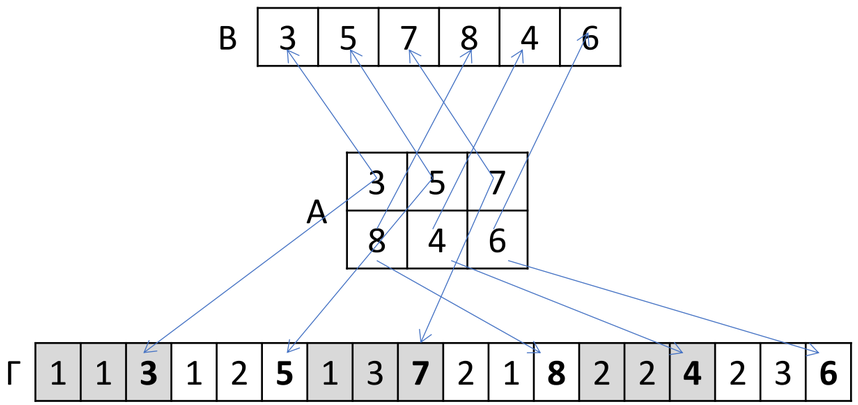
```
   !Β' τρόπος
   ΓΙΑ gr ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15
      max ← -1
      ΓΙΑ i ΑΠΟ 1000 * (gr - 1) + 1 ΜΕΧΡΙ 1000 * gr
         ΑΝ ΣΧ[i] > max ΤΟΤΕ
            max ← ΣΧ[i]
            posmax ← i
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΓΡΑΨΕ max, ΟΝ[posmax]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!Δ4β ================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ FIND(ΟΝ, ΣΧ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, ΣΧ[15000], pos
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[15000], key
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ key
   i ← 1
   pos ← 0
   ΟΣΟ  pos = 0 ΚΑΙ i <= 15000 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ ΟΝ[i] = key ΤΟΤΕ
         pos ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ  pos <> 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ ΣΧ[pos]
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Ανεπιτυχής αναζήτηση'
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση 1 / Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο

Πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα ακεραίων Α[2,3] και τον μετατρέπει σε μονοδιάστατο με δύο τρόπους:

α. Μεταφέρει διαδοχικά στον πίνακα Β[6] τα στοιχεία του Α , τον οποίο προσπελαύνει ανά γραμμή.

β. Μεταφέρει στον πίνακα Γ[18] γραμμή, στήλη και περιεχόμενο του Α, τον οποίο προσπελαύνει πάλι ανά γραμμή.




```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_159_1_ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΣ_ΣΕ_ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, k, Α[2, 3], Β[6], Γ[18]
ΑΡΧΗ
!πίνακας Α
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!πίνακας Β
   k ← 1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         Β[k] ← Α[i, j]
         k ← k + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!πίνακας Γ
   k ← 1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
         Γ[k] ← i
         Γ[k + 1] ← j
         Γ[k + 2] ← Α[i, j]
         k ← k + 3
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 2 / Αραιός πίνακας

Πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα Α[25,40] πραγματικών και ελέγχει εάν αυτός είναι αραιός (ποσοστό μηδενικών στοιχείων > 85%). Εάν είναι αραιός, τον μετατρέπει σε μονοδιάστατο πίνακα Β, αποθηκεύοντας σε αυτόν τις συντεταγμένες και τις τιμές, μόνο των μη μηδενικών στοιχείων του Α.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_159_2_ΑΡΑΙΟΣ_ΠΙΝΑΚΑΣ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, k, C
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[25, 40], B[450], ΠΟΣΟΣΤΟ
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 40
         ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 40
         ΑΝ A[i, j] = 0 ΤΟΤΕ
            C ← C + 1
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΠΟΣΟΣΤΟ ← C / 1000 * 100
   ΑΝ ΠΟΣΟΣΤΟ > 85 ΤΟΤΕ
      k ← 1
      ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
         ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 40
            ΑΝ A[i, j] <> 0 ΤΟΤΕ
               B[k] ← i
               B[k + 1] ← j
               B[k + 2] ← A[i, j]
               k ← k + 3
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Ο Α θα είναι αραιός, όταν το πολύ το 15%, δηλαδή 150 στοιχεία του είναι μη-μηδενικά. Κάθε στοιχείο από αυτά θα απεικονιστεί σε 3 στοιχεία του Β, οπότε το μέγιστο μέγεθος του Β θα είναι 150·3 = 450.

ΘΕΩΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (ΣΑΒΒΑΤΟ 26/4/2024 11:30 – 14:30)

11 / σελίδα 346

16, 17, 18 / σελίδα 347

19, 27 / σελίδα 348

29, 33 / σελίδα 349

44 / σελίδα 351

46 / σελίδα 352

1, 2, 3, 6, 7 / σελίδα 353

8, 9, 11, 14 / σελίδα 354

16, 17, 18, 19, 20, 21 / σελίδα 355

26, 27 / σελίδα 356

33 / σελίδα 357

38 / σελίδα 358

4, 5, 6 / σελίδα 360

9, 11, 13 / σελίδα 361

15, 16, 18, 19, 20 / σελίδα 362

21, 22 / σελίδα 363

28, 29 / σελίδα 364

33, 34 / σελίδα 365

37 / σελίδα 366

44, 46, 47 / σελίδα 367

48 / σελίδα 368

2 / σελίδα 370

6, 7, 8 / σελίδα 371

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ένας πίνακας λέγεται αραιός (sparse) αν ένα μεγάλο ποσοστό των στοιχείων του έχουν μηδενική τιμή. Ένας δισδιάστατος αραιός πίνακας μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν μονοδιάστατο όπου κάθε μη μηδενικό στοιχείο του δισδιάστατου αντιπροσωπεύεται στον μονοδιάστατο από μία τριάδα στοιχείων, δηλαδή <γραμμή, στήλη, τιμή>.
Για παράδειγμα, ο διπλανός πίνακας Α [4,5] που θέλουμε να τον διαχειριστούμε ως αραιό αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο Β[15].

0	7	0	0	0
1	2	0	0	-3
0	0	4	0	0
0	0	0	0	0

1	2	7	2	1	1	2	2	2	2	5	-3	3	3	4

Η αντίστροφη διαδικασία είναι από τον μονοδιάστατο πίνακα να παραχθεί ένας ισοδύναμος αραιός δισδιάστατος. Έστω ένας πίνακας Μ[18] που αναπαριστά 6 μη μηδενικά στοιχεία. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, ο οποίος από τον μονοδιάστατο Μ[18] δημιουργεί τον αραιό δισδιάστατο Δ[10,20].

```
Αλγόριθμος αντίστροφος
   Δεδομένα // Μ //
   Για i από 1 μέχρι 20
      Για j από 1 μέχρι 10
         Δ [..........., ..........] ← 0
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Για i από 1 μέχρι 18 με_βήμα ..........
      α ← Μ[i]
      β ← Μ[i + ..........]
      γ ← Μ[i + ..........]
      Δ[α, β] ← γ
   Τέλος_επανάληψης
   Αποτελέσματα // Δ //
Τέλος αντίστροφος
```

Να συμπληρωθούν τα κενά για να λειτουργήσει σωστά ο αλγόριθμος.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

2. 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
```

Συμπληρώστε τα κενά στο παραπάνω τμήμα αλγορίθμου, 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.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ: **Μετατροπή μονοδιάσταστου σε δισδιάστατο και τούμπαλιν / σελίδα 338 – 339**
Στοίβα και Ουρά / σελίδα 340 – 341