Μάθημα 77

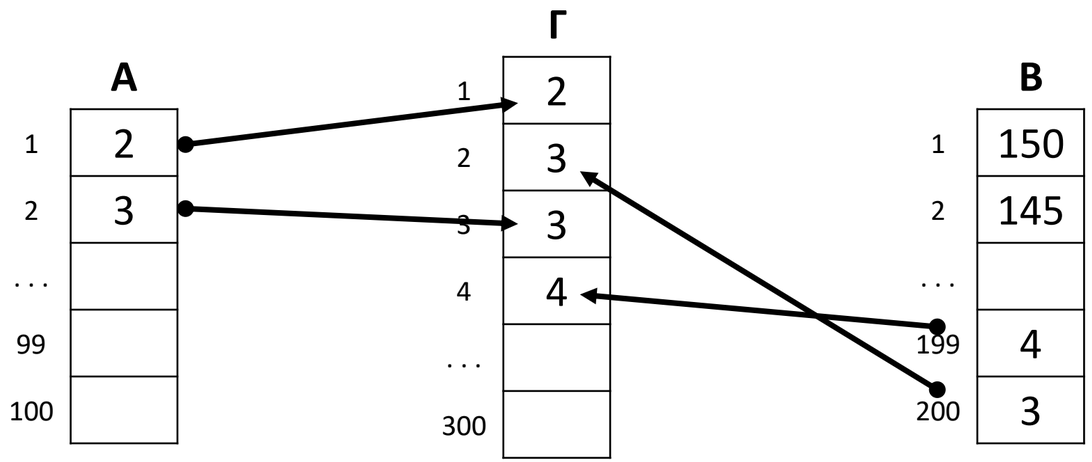
Δομές δεδομένων

Δισδιάστατοι πίνακες

Εξετάσεις 2017 (επαναληπτικές) / Θέμα Β1

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου, που υλοποιεί την πρώτη φάση της συγχώνευσης των ταξινομημένων πινάκων Α[100] και Β[200] σε πίνακα Γ[300].
Ο πίνακας Α είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και ο πίνακας Β σε φθίνουσα.
Το τμήμα αυτό επεξεργάζεται τους πίνακες Α και Β τοποθετώντας τα στοιχεία τους στον πίνακα Γ σε αύξουσα σειρά.
Η διαδικασία σταματά, όταν εξαντληθούν τα στοιχεία ενός από τους πίνακες Α και Β.
Το τμήμα αλγόριθμου έχει 8 κενά. Σε κάθε κενό αντιστοιχεί ένας τελεστής ή μία μεταβλητή.
Να συμπληρώσετε τα κενά με τον τελεστή ή την μεταβλητή που αντιστοιχεί.

i ← 1
j ← 200
k ← 1
Όσο i ..<=.. 100 **και** j ..>=.. 1 **επανάλαβε**
  Αν A[i] ..<.. B[j] **τότε**
    Γ[..k..] ← A[i]
    i ← i ..+.. 1
  Αλλιώς
    Γ[..k..] ← B[..j..]
    j ← j ..-.. 1
  Τέλος_αν
  k ← k + 1
Τέλος_επανάληψης



Μονάδες 8

Συγχώνευση πινάκων / Άσκηση

Δίνεται ο πίνακας αριθμών X[50], ταξινομημένος κατά φθίνουσα σειρά και ο πίνακας Y[100], ταξινομημένος κατά αύξουσα σειρά. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές σε κάθε πίνακα είναι διαφορετικές μεταξύ τους και ότι οι δύο πίνακες δεν έχουν κοινές τιμές.

Να συμπληρώσετε τα κενά στο παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου, ώστε να δημιουργεί ένα νέο πίνακα Z[10], ταξινομημένο σε φθίνουσα σειρά, με τις δέκα μεγαλύτερες τιμές από τις εκατόν πενήντα (150) τιμές των δύο πινάκων.

i ← ..1...

j ← 100

Για k **από** 1 **μέχρι** 10

  Αν X[i] ..>.. Y[j] **τότε**

    Z[k] ← X[i]

    i ← i ..+.. 1

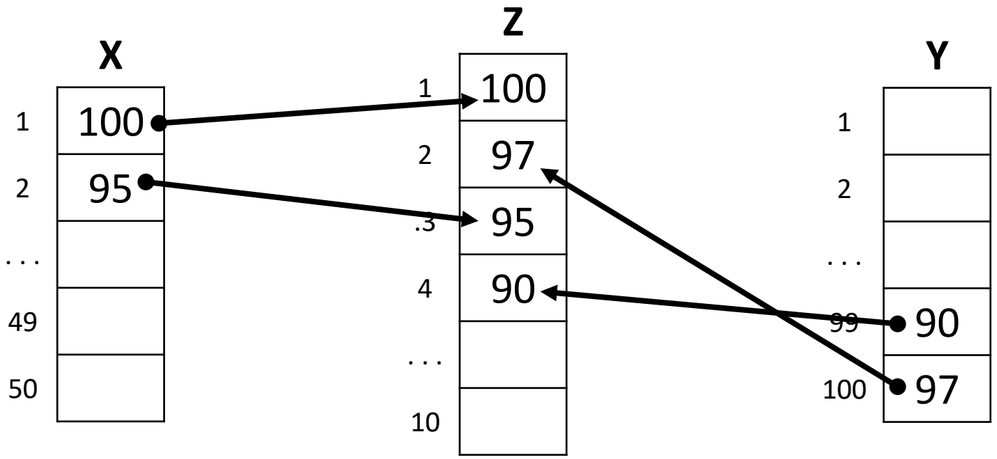
  Αλλιώς

    Z[k] ← Y[j]

    j ← j ..-.. 1

  Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης



Ταξινόμηση και Συγχώνευση πινάκων / Άσκηση

Να γράψετε πρόγραμμα που θα διαβάζει τα στοιχεία δύο πινάκων Α[350] και Β[150] με ονόματα και τελικά θα δημιουργεί έναν πίνακα Γ[500] με όλα τα ονόματα ταξινομημένα αλφαβητικά, ως εξής:
Πρώτα ταξινομεί τους πίνακες Α και Β και στην πορεία τους συγχωνεύει.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_77_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ_ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, δ, δ1, δ2
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Α[350], Β[150], Γ[500], temp
ΑΡΧΗ
! γέμισμα πινάκων
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 350
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 150
      ΔΙΑΒΑΣΕ Β[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! ταξινόμηση πινάκων
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 350
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 350 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ Α[j - 1] > Α[j] ΤΟΤΕ
            temp ← Α[j - 1]
            Α[j - 1] ← Α[j]
            Α[j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 150
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 150 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ Β[j - 1] > Β[j] ΤΟΤΕ
            temp ← Β[j - 1]
            Β[j - 1] ← Β[j]
            Β[j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! συγχώνευση πινάκων
   δ1 ← 1
   δ2 ← 1
   δ ← 1
   ΟΣΟ δ1 <= 350 ΚΑΙ δ2 <= 150 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ Α[δ1] < Β[δ2] ΤΟΤΕ
         Γ[δ] ← Α[δ1]
         δ1 ← δ1 + 1
      ΑΛΛΙΩΣ
         Γ[δ] ← Β[δ2]
         δ2 ← δ2 + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      δ ← δ + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ δ1 <= 350 ΤΟΤΕ
      ΓΙΑ i ΑΠΟ δ1 ΜΕΧΡΙ 350
         Γ[δ] ← Α[i]
         δ ← δ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΙΑ i ΑΠΟ δ2 ΜΕΧΡΙ 150
         Γ[δ] ← Β[i]
         δ ← δ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
! εκτύπωση τελικού πίνακα
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 500
      ΓΡΑΨΕ Γ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Πίνακες δύο διαστάσεων (δισδιάστατοι)

Τι είναι:

Οι δισδιάστατοι πίνακες αποτελούνται από οριζόντια τμήματα που ονομάζονται γραμμές και κατακόρυφα τμήματα που ονομάζονται στήλες. Για το χειρισμό τους απαιτούνται δύο ακέραιοι δείκτες.

Αν έχουμε ένα πίνακα που αποτελείται από 5 γραμμές και 6 στήλες μπορούμε να πούμε ότι έχουμε ένα πίνακα 5x6. Αν ο αριθμός των γραμμών είναι ίσος με τον αριθμό των στηλών π.χ. ν, τότε ο πίνακας λέγεται **τετραγωνικός** διάστασης ν.

Πότε τους χρησιμοποιούμε:

Όταν τα δεδομένα πρέπει να ομαδοποιούνται σε γραμμές και στήλες.

Για παράδειγμα όταν για κάθε ένα από τα 6 μαθήματα πρέπει να αποθηκεύουμε 3 βαθμολογίες (δύο προφορικούς βαθμούς και τον γραπτό), θα χρειαστούμε έναν πίνακα Α[6,3] όπως αυτόν του διπλανού σχήματος.

Για παράδειγμα αν στο ΑΕΠΠ (4η γραμμή) γράψουμε 100 (3η στήλη), η τοποθέτηση του βαθμού αυτού θα γίνει στη θέση Α[4, 3] του πίνακα.

	Α εξ.	**Β εξ.**	**Γρ.**	**i**
ΜΚ				1
ΦΚ				2
ΜΓΠ				3
ΑΕΠΠ			**100**	4
ΑΟΘ				5
ΕΚΘ				6
j	1	2	3	

Πως τους προσπελαύνουμε:

Προκειμένου να προσπελάσουμε τα στοιχεία ενός πίνακα δύο διαστάσεων, π.χ. τον Α[Μ, Ν], χρειάζονται δύο εμφωλευμένες δομές επανάληψης, συνήθως **ΓΙΑ**.

Αν η μεταβλητή του εξωτερικού βρόχου αφορά στον 1ο δείκτη του πίνακα έχουμε προσπέλαση κατά γραμμές, διαφορετικά κατά στήλες.

! γραμμές

Για i από 1 **μέχρι** Μ
  Για j **από** 1 **μέχρι** Ν
    Διάβασε Α[i, j]
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

! στήλες

Για j από 1 **μέχρι** Ν
  Για i **από** 1 **μέχρι** Μ
    Διάβασε Α[i, j]
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Προσπελάσεις δισδιάστατου πίνακα

Συγκεκριμένη προσπέλαση:

A[2, 1] ← 21
A[1, 2] ← 12
A[2, 3] ← 23
A[1, 3] ← 13
A[2, 2] ← 22
A[1, 1] ← 11

i \ j	1	2	3
1	11	12	13
2	21	22	23

Προσπέλαση ανά γραμμή:

Για i **από** 1 **μέχρι** 2
  Για j **από** 1 **μέχρι** 3
    A[i, j] ← 10 * i + j
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

i \ j	1	2	3
1	11	12	13
2	21	22	23

Προσπέλαση ανά στήλη:

Για j **από** 1 **μέχρι** 3
  Για i **από** 1 **μέχρι** 2
    A[i, j] ← 10 * i + j
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

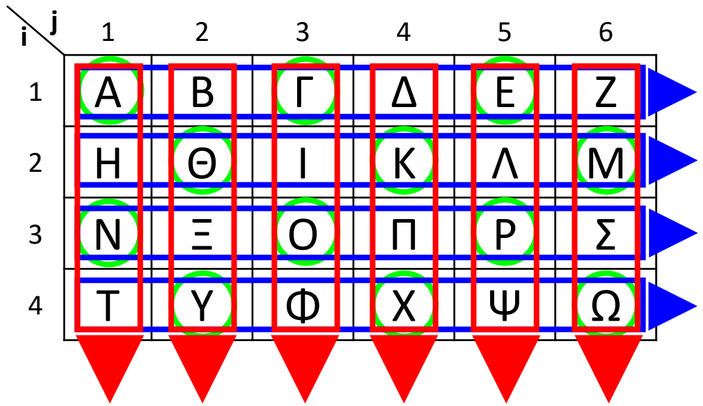
i \ j	1	2	3
1	11	12	13
2	21	22	23

Προσπελάσεις δισδιάστατου πίνακα / Άσκηση 1

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να καταχωρεί ανά γραμμή τα περιεχόμενα ενός δισδιάστατου πίνακα Α[4,6] και στη συνέχεια να εμφανίζει:

α. Τα στοιχεία του πίνακα Α κατά στήλες.
β. Τα στοιχεία της 2ης γραμμής του πίνακα Α.
γ. Τα στοιχεία της 5ης στήλης του πίνακα Α.
δ. Τα στοιχεία του πίνακα Α που βρίσκονται σε θέσεις με άρτιο άθροισμα συντεταγμένων.

```
Αλγόριθμος μάθημα_77_ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ_1
   Για i από 1 μέχρι 4
      Για j από 1 μέχρι 6
         Διάβασε A[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!α
   Για j από 1 μέχρι 6
      Για i από 1 μέχρι 4
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!β
   Για j από 1 μέχρι 6
      Εμφάνισε A[2, j]
   Τέλος_επανάληψης
!γ
   Για i από 1 μέχρι 4
      Εμφάνισε A[i, 5]
   Τέλος_επανάληψης
!δ
   Για i από 1 μέχρι 4
      Για j από 1 μέχρι 6
         Αν (i + j) mod 2 = 0 τότε
            Εμφάνισε A[i, j]
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_77_ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ_1
```



Προσπελάσεις δισδιάστατου πίνακα / Άσκηση 2

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να δημιουργεί έναν δισδιάστατο πίνακα A[3,5] στον οποίο κάθε στοιχείο ισούται με το άθροισμα των τετραγώνων της γραμμής και της στήλης του.
Στη συνέχεια να εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα:

α. Ανά στήλη, από δεξιά προς τα αριστερά.
β. Με την αντίστροφη σειρά από αυτή με την οποία δημιουργήθηκαν.

Ενότητα 4

<u>Ασκήσεις</u>

21 / σελίδα 169

24, 25, 26 / σελίδα 170

και την άσκηση της προηγούμενης σελίδας