

# **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 A[100] και B[200] σε πίνακα Γ[300].

Ο πίνακας A είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και ο πίνακας B σε φθίνουσα.

Το τμήμα αυτό επεξεργάζεται τους πίνακες A και B τοποθετώντας τα στοιχεία τους στον πίνακα Γ σε αύξουσα σειρά.

Η διαδικασία σταματά, όταν εξαντληθούν τα στοιχεία ενός από τους πίνακες A και B.

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.

$i \leftarrow 1$

$j \leftarrow 200$

$k \leftarrow 1$

Όσο  $i \leq 100$  και  $j \geq 1$  επανάλαβε

Αν  $A[i] \leq B[j]$  τότε

$\Gamma[k] \leftarrow A[i]$

$i \leftarrow i + 1$

Αλλιώς

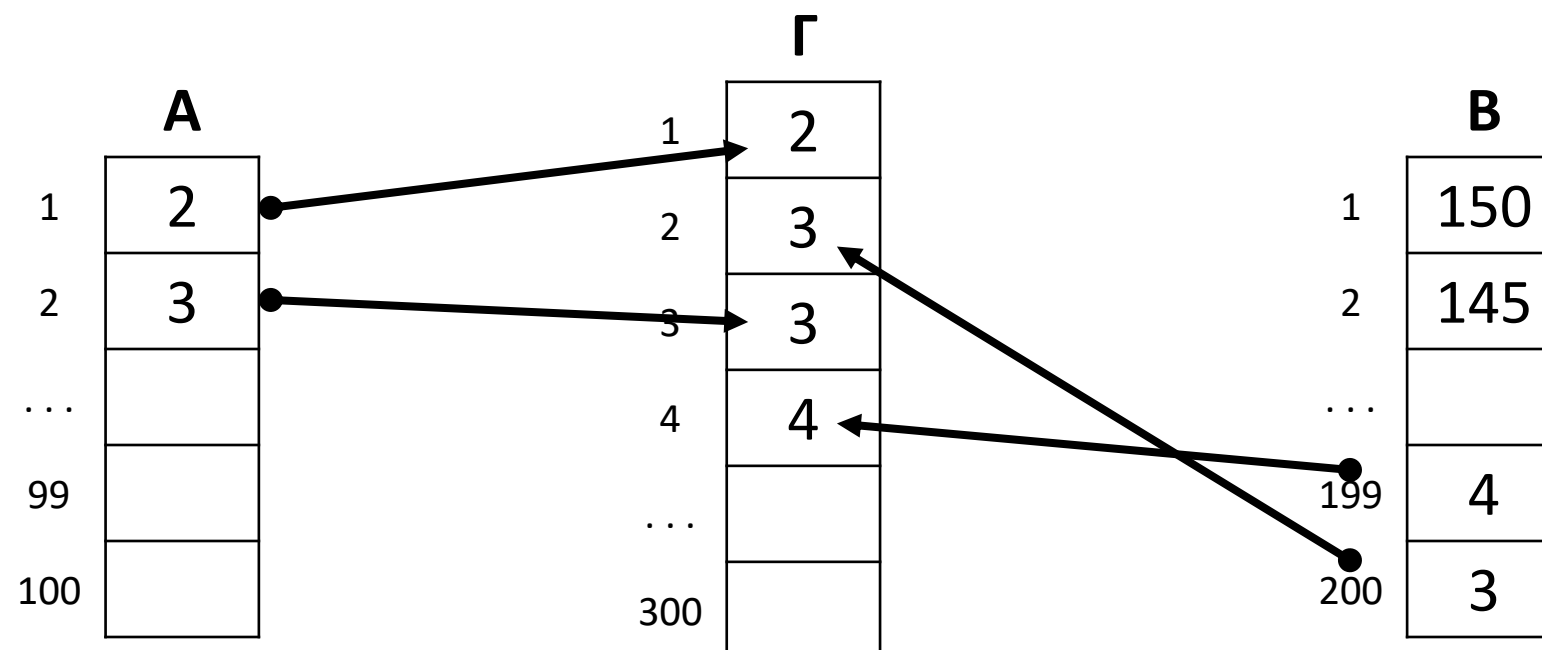
$\Gamma[k] \leftarrow B[j]$

$j \leftarrow j - 1$

Τέλος\_αν

$k \leftarrow k + 1$

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.

$i \leftarrow \dots 1$

$j \leftarrow \dots 100$

Για  $k$  από 1 μέχρι 10

Αν  $X[i] \dots > Y[j]$  τότε

$Z[k] \leftarrow X[i]$

$i \leftarrow i \dots + 1$

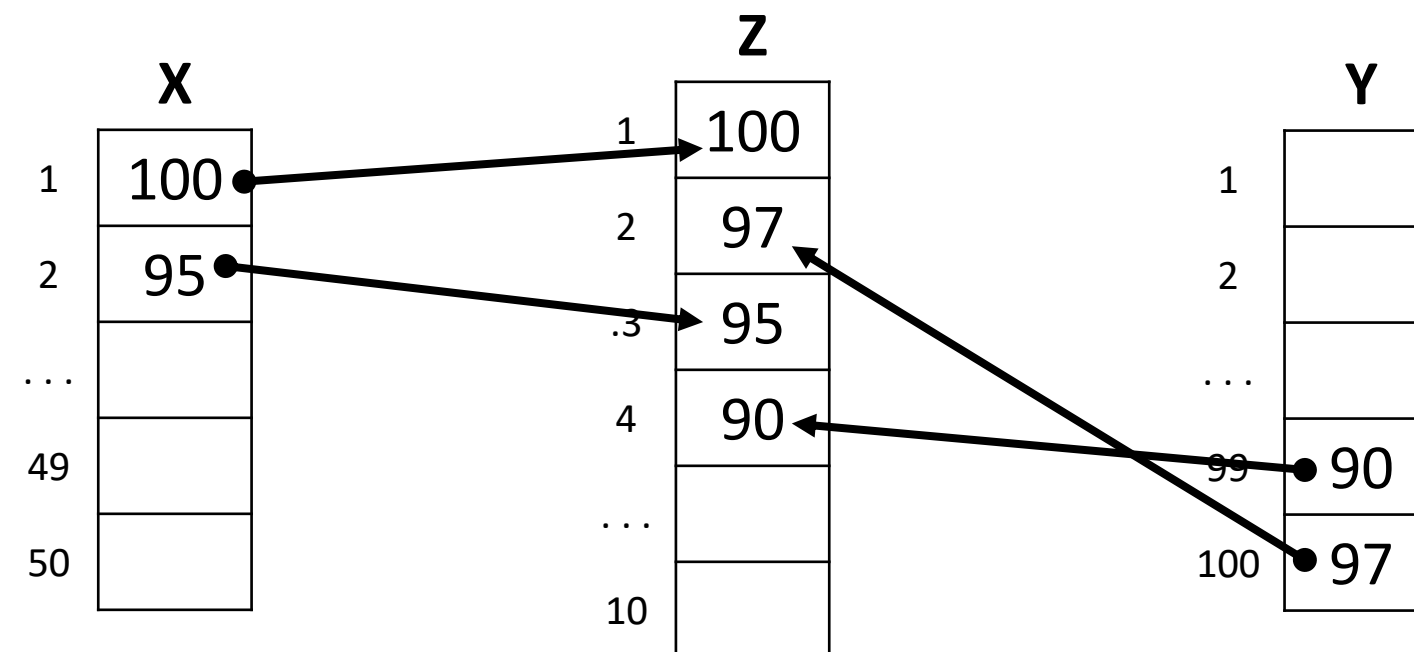
Αλλιώς

$Z[k] \leftarrow Y[j]$

$j \leftarrow j \dots - 1$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης



# Ταξινόμηση και Συγχώνευση πινάκων / Άσκηση

Να γράψετε πρόγραμμα που θα διαβάζει τα στοιχεία δύο πινάκων A[350] και B[150] με ονόματα και τελικά θα δημιουργεί έναν πίνακα Γ[500] με όλα τα ονόματα ταξινομημένα αλφαβητικά, ως εξής:

Πρώτα ταξινομεί τους πίνακες A και B και στην πορεία τους συγχωνεύει.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** μάθημα\_77\_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ\_ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** i, j, δ, δ1, δ2

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** A[350], B[150], Γ[500], temp

**ΑΡΧΗ**

*! γέμισμα πινάκων*

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 350

**ΔΙΑΒΑΣΕ** A[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 150

**ΔΙΑΒΑΣΕ** B[i]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

*! ταξινόμηση πινάκων*

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 350

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 350 **ΜΕΧΡΙ** i **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** -1

**ΑΝ** A[j-1] > A[j] **ΤΟΤΕ**

      temp ← A[j-1]

      A[j-1] ← A[j]

      A[j] ← temp

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 150

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 150 **ΜΕΧΡΙ** i **ΜΕ\_ΒΗΜΑ** -1

**ΑΝ** B[j-1] > B[j] **ΤΟΤΕ**

      temp ← B[j-1]

      B[j-1] ← B[j]

      B[j] ← temp

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

*! συγχώνευση πινάκων*

δ1 ← 1

δ2 ← 1

δ ← 1

**ΟΣΟ** δ1 ≤ 350 **ΚΑΙ** δ2 ≤ 150 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ** A[δ1] < B[δ2] **ΤΟΤΕ**

    Γ[δ] ← A[δ1]

    δ1 ← δ1 + 1

**ΑΛΛΙΩΣ**

    Γ[δ] ← B[δ2]

    δ2 ← δ2 + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

  δ ← δ + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΝ** δ1 ≤ 350 **ΤΟΤΕ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** δ1 **ΜΕΧΡΙ** 350

    Γ[δ] ← A[i]

    δ ← δ + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** δ2 **ΜΕΧΡΙ** 150

    Γ[δ] ← B[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.  $n$ , τότε ο πίνακας λέγεται **τετραγωνικός** διάστασης  $n$ .

### 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  $A[6,3]$  όπως αυτόν του διπλανού σχήματος.

Για παράδειγμα αν στο ΑΕΠΠ (4<sup>η</sup> γραμμή) γράψουμε 100 (3<sup>η</sup> στήλη), η τοποθέτηση του βαθμού αυτού θα γίνει στη θέση  $A[4, 3]$  του πίνακα.

	A εξ.	B εξ.	Γρ.	i
ΜΚ				1
ΦΚ				2
ΜΓΠ				3
ΑΕΠΠ			100	4
ΑΟΘ				5
ΕΚΘ				6
j	1	2	3	

### Πως τους προσπελάζουμε:

Προκειμένου να προσπελάσουμε τα στοιχεία ενός πίνακα δύο διαστάσεων, π.χ. τον  $A[M, N]$ , χρειάζονται δύο εμφωλευμένες δομές επανάληψης, συνήθως **ΓΙΑ**.

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

#### ! γραμμές

Για **i** από 1 μέχρι M

Για j από 1 μέχρι N

Διάβασε  $A[i, j]$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

#### ! στήλες

Για **j** από 1 μέχρι N

Για i από 1 μέχρι M

Διάβασε  $A[i, j]$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

# Προσπελάσεις δισδιάστατου πίνακα

Συγκεκριμένη προσπέλαση:

$$A[2, 1] \leftarrow 21$$

$$A[1, 2] \leftarrow 12$$

$$A[2, 3] \leftarrow 23$$

$$A[1, 3] \leftarrow 13$$

$$A[2, 2] \leftarrow 22$$

$$A[1, 1] \leftarrow 11$$

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

$$A[i, j] \leftarrow 10 * i + j$$

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

$$A[i, j] \leftarrow 10 * i + j$$

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  $A[4,6]$  και στη συνέχεια να εμφανίζει:

- Τα στοιχεία του πίνακα  $A$  κατά στήλες.
- Τα στοιχεία της 2<sup>ης</sup> γραμμής του πίνακα  $A$ .
- Τα στοιχεία της 5<sup>ης</sup> στήλης του πίνακα  $A$ .
- Τα στοιχεία του πίνακα  $A$  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  $(i + j) \bmod 2 = 0$  τότε

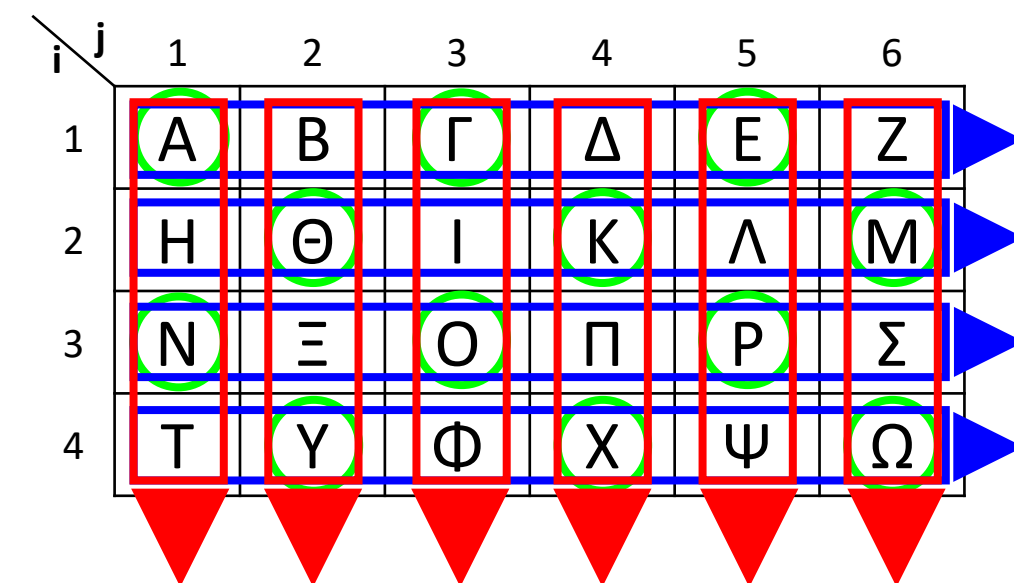
Εμφάνισε  $A[i, j]$

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

## Ασκήσεις

21 / σελίδα 169

24, 25, 26 / σελίδα 170

και την άσκηση της προηγούμενης σελίδας