

### 3.3 Πίνακες+ 9.3 Πολυδιάστατοι πίνακες

Ένας πίνακας μπορεί να είναι μονοδιάστατος, αλλά στη γενικότερη περίπτωση μπορεί να είναι δισδιάστατος. Μπορούμε να θεωρήσουμε το δισδιάστατο πίνακα ότι είναι ένας μονοδιάστατος πίνακας, όπου κάθε θέση του περιέχει ένα νέο μονοδιάστατο πίνακα. Δείτε το παρακάτω παράδειγμα, ο μονοδιάστατος πίνακας A ο οποίος περιέχει τη μέση θερμοκρασία για κάθε μία μέρα μιας εβδομάδας

	1	2	3	4	5	6	7
A	17	18	18	19	18	20	19

Ας σκεφτούμε τώρα ότι θέλουμε να έχουμε σε ένα κοινό πίνακα τη μέση θερμοκρασία για κάθε μία μέρα όμως 4 εβδομάδων.

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

Έτσι κάθε θέση του πίνακα A περιέχει αντί για ένα μόνο στοιχείο, ένα μονοδιάστατο πίνακα 4 θέσεων που αντιπροσωπεύει την θερμοκρασία κάθε μέρας και για τις 4 εβδομάδες .

Αντί για την παραπάνω απεικόνιση, επιλέγεται η έννοια του δισδιάστατου πίνακα A με 4 γραμμές και 7 στήλες. Οι γραμμές εκφράζουν εδώ σε αυτό το παράδειγμα την εβδομάδα (1-4) και η στήλες εκφράζουν την ημέρα (1-7)

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

Για να αναφερθούμε σε ένα στοιχείο ενός πίνακα, χρησιμοποιούμε το όνομα του πίνακα και για την περίπτωση δισδιάστατου πίνακα, δύο ακέραιους δείκτες που δείχνουν τη θέση του κάθε στοιχείου, π.χ. το  $A[2,3]$  είναι το στοιχείο στην 2η γραμμή και 3η στήλη.

Στο παράδειγμα των θερμοκρασιών είναι η θερμοκρασία στη 2η εβδομάδα της 3ης ημέρας

**ΓΕΝΙΚΑ: Η χρήση του δισδιάστατου πίνακα γίνεται για να ομαδοποιήσουμε δεδομένα**

**Ορισμός Δισδιάστατου Πίνακα:** είναι μία δομή δεδομένων που αποτελείται από μία συλλογή στοιχείων όλα ίδιου τύπου, αριθμημένων με βάση τη θέση τους στη δομή. Η αναφορά-αρίθμηση στα στοιχεία του γίνεται χρησιμοποιώντας 2 δείκτες που καθορίζουν τη αντίστοιχη γραμμή και στήλη.

**Δήλωση πίνακα στη «ΓΛΩΣΣΑ»**

Ο παραπάνω πίνακας θα τον δηλώνουμε

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[4,7]**

Ο πίνακας  $A[4,7]$  θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια μεταβλητή A με  $4 \times 7 =$  θέσεις (4 γραμμές και 2 στήλες).

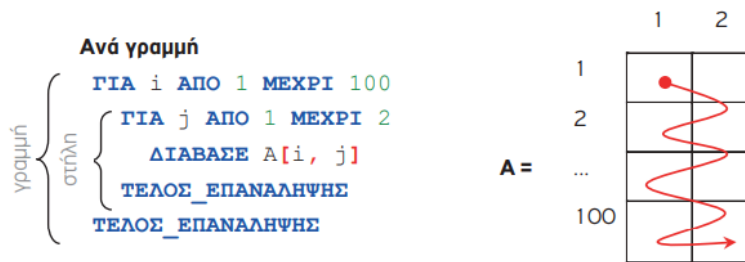
ΓΕΝΙΚΑ η δήλωση δισδιάστατου πίνακα

**<τύπος>: Όνομα\_πίνακα [πλήθος γραμμών, πλήθος στηλών].**

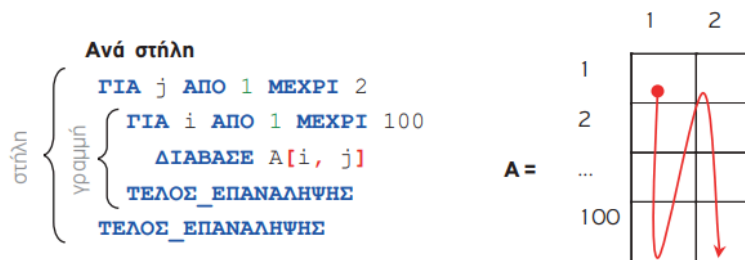
# Βασικές Μεθοδολογίες στους Δισδιάστατους Πίνακες

## → Είσοδος δεδομένων σε δισδιάστατο πίνακα

π.χ. Διάβασμα 20 ακεραίων και καταχώριση στον πίνακα A[100,2]



Με τις παραπάνω εντολές **γεμίζουμε τον πίνακα ανά γραμμή** (όταν γεμίζει μία γραμμή, τότε συνεχίζει το γέμισμα από την αρχή της επόμενης γραμμής).



Με τις παραπάνω εντολές **γεμίζουμε τον πίνακα ανά στήλη** (όταν γεμίζει μία στήλη, τότε συνεχίζει το γέμισμα από την αρχή της επόμενης στήλης).

## → Εμφάνιση δεδομένων σε δισδιάστατο πίνακα

Εάν θέλουμε την εμφάνιση όλων των στοιχείων του πίνακα:

**Ανά Γραμμή:**

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    ΓΡΑΨΕ A[i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

**Ανά στήλη:**

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΡΑΨΕ A[i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Εάν θέλουμε την εμφάνιση συγκεκριμένων στοιχείων του πίνακα με βάση κάποιο κριτήριο:

π.χ. μόνο τα θετικά στοιχεία του πίνακα

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    ΑΝ A[i, j] > 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ A[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

## → Εύρεση Αθροισμάτων σε δισδιάστατο πίνακα

- Όπως το γέμισμα έτσι και οι υπόλοιπες λειτουργίες σε ένα δισδιάστατο πίνακα μπορούν να γίνουν είτε κατά γραμμή, είτε κατά στήλη είτε σε όλο τον πίνακα συνολικά.
- Το πώς θα επεξεργαστούμε τον πίνακα καθορίζεται κάθε φορά από τη σειρά με την οποία τοποθετούμε τις επαναλήψεις οι οποίες αναφέρονται στις γραμμές και τις στήλες ενός δισδιάστατου πίνακα.

Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα A[4,7]

(4 γραμμές και 2 στήλες)

Εύρεση Αθροίσματος κατά Γραμμή :

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  sum <- 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    sum <- sum + A [i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Αθροισμα γραμμής',i , 'είναι',sum
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Εύρεση Αθροίσματος κατά Γραμμή και καταχώρηση αθροίσματος κάθε γραμμής σε πίνακα:

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΑΓ[i] <- 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    ΑΓ [i] <-- ΑΓ[i] + A [i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

A	1	2	3	4	5	6	7	ΑΓ
1	17	18	18	19	18	20	19	
2	19	18	18	20	18	19	19	
3	17	18	18	19	18	20	19	
4	18	19	18	19	18	19	19	

Εύρεση Αθροίσματος κατά Στήλη :

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
  sum <- 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    sum <- sum + A [i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Αθροισμα γραμμής',i , 'είναι',sum
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Εύρεση Αθροίσματος κατά Στήλη και καταχώρηση αθροίσματος κάθε στήλης σε πίνακα:

```
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
  ΑΣ[j] <- 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΑΣ [j] <-- ΑΣ[j] + A [i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

A	1	2	3	4	5	6	7	ΑΣ
1	17	18	18	19	18	20	19	
2	19	18	18	20	18	19	19	
3	17	18	18	19	18	20	19	
4	18	19	18	19	18	19	19	
ΑΣ								

Εύρεση του Αθροίσματος όλων των στοιχείων του πίνακα:

Η περίπτωση αυτή είναι η ευκολότερη διότι δεν χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε βοηθητικό πίνακα αλλά απλά μια μεταβλητή.

```
SUM <- 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    SUM <- SUM + A [i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

⚠ Προσοχή! Διαβάστε από ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΑΘΗΤΗ:  
ΣΕΛ 65-66 Παράδειγμα 2, ΣΕΛ 86-87 Άσκηση 2 ερωτ. i-vii, ΣΕΛ 90-91 Άσκηση 3 Ανάλυση  
- ερωτ i ⚠

## → Εύρεση Μέσων Όρων σε δισδιάστατο πίνακα

Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα A[4,7]  
(4 γραμμές και 2 στήλες)

**Εύρεση Μέσων Όρων ανά γραμμή**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

sum <- 0

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

sum <- sum + A [i, j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΟγρ <- sum/7

**ΓΡΑΨΕ** 'Μέσος όρος στοιχείων γραμμής', i , 'είναι', ΜΟγρ

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

**Εύρεση Μέσων Όρων ανά Γραμμή και καταχώρηση ΜΟ κάθε γραμμής σε πίνακα:**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

sum <- 0

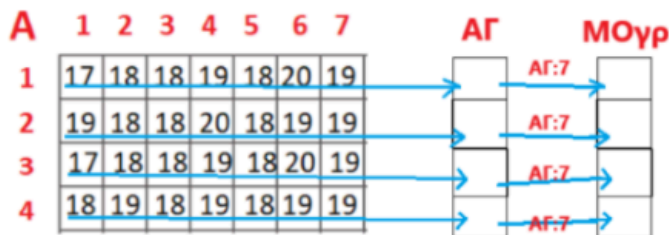
**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

sum <- sum + A [i, j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΟγρ [i] <- sum/7

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**



**ΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΩΝ**

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

ΜΟγρ [i] <- ΑΓ[i]/7

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**Εύρεση Μέσων Όρων ανά στήλη**

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

sum <- 0

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

sum <- sum + A [i, j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΟστ <- sum/4

**ΓΡΑΨΕ** 'Μέσος όρος στοιχείων στήλης', j , 'είναι', ΜΟστ

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**Εύρεση Μέσων Όρων ανά στήλη και καταχώρηση ΜΟ κάθε στήλης σε πίνακα:**

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

sum <- 0

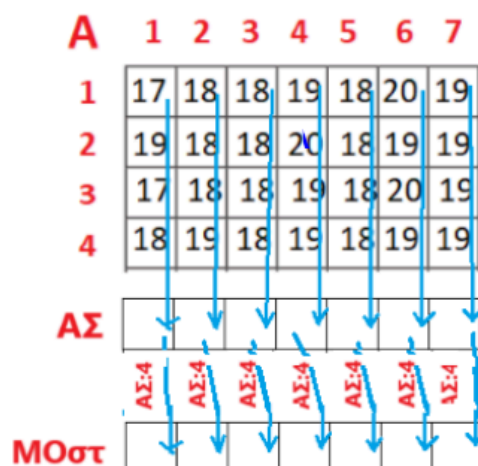
**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

sum <- sum + A [i, j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΟστ [j] <- sum/4

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**



**ΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΙΝΑΚΑΣ**

**ΑΘΡΟΙΣΜΑΤΩΝ:**

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

ΜΟστ [j] <- ΑΣ[j]/4

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**Εύρεση του Μέσου Όρου όλων των στοιχείων του πίνακα:**

SUM <- 0

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 4

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 7

SUM <- SUM + A [i, j]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΟ <- SUM/4\*7

**ΓΡΑΨΕ** 'Μέσος όρος στοιχείων πίνακα είναι', ΜΟ

## → Εύρεση πλήθους στοιχείων με κάποια ιδιότητα σε δισδιάστατο

### πίνακα

Πολύ συχνά ζητούμενο είναι να βρούμε το πλήθος των στοιχείων σε όλο τον πίνακα με μια συγκεκριμένη ιδιότητα, πχ άρτιοι, μη μηδενικοί

Παρακάτω, χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα A[4,7]

(4 γραμμές και 7 στήλες)

πχ βρίσκουμε πλήθος θετικών στοιχείων του πίνακα:

πλ <- 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7

ΑΝ A [i, j] > 0 ΤΟΤΕ

πλ <- πλ +1

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος θετικών στοιχείων πίνακα είναι',πλ

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

Εύρεση πλήθους θετικών στοιχείων ανά γραμμή

(πχ πλήθος θετικών)

Εύρεση πλήθους θετικών στοιχείων ανά στήλη

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

πλ <- 0

ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7

ΑΝ A [i, j] > 0 ΤΟΤΕ

πλ <- πλ +1

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος θετικών στοιχείων γραμμής',i,'είναι',πλ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

πλ <- 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΑΝ A [i, j] > 0 ΤΟΤΕ

πλ <- πλ +1

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος θετικών στοιχείων στήλης',j,'είναι',πλ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

## → Εύρεση Μεγίστου/Ελαχίστου σε δισδιάστατο πίνακα

Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα A[4,7]

(4 γραμμές και 7 στήλες)

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

Εύρεση Μεγίστου ανά γραμμή

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

Μαχγρ <- A [i, 1]

Μαθθεση <- 1

ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7

ΑΝ A [i, j] > Μαχγρ ΤΟΤΕ

Μαχγρ <- A [i, j]

Μαθθεση <- j

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Μέγιστο γραμμής',i,'είναι', Μαχγρ,'στη θέση',Μαθθεση

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εύρεση Ελαχίστου ανά γραμμή

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

Μινγρ <- A [i, 1]

Μινθεση <- 1

ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7

ΑΝ A [i, j] < Μινγρ ΤΟΤΕ

Μινγρ <- A [i, j]

Μινθεση <- j

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Ελάχιστο γραμμής',i,'είναι', Μινγρ,'στη θέση',Μινθεση

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

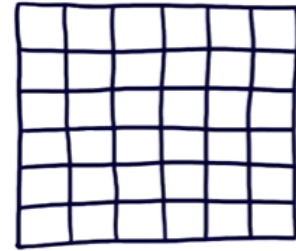


## → Η ειδική περίπτωση Τετραγωνικού δισδιάστατο πίνακα

Ο δισδιάστατος πίνακας λέγεται τετραγωνικός, στην περίπτωση που έχει ίδιο αριθμό γραμμών και στηλών, δηλαδή ο πίνακας είναι  $n \times n$ .

Ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα τετραγωνικού:

ΒΑΘ[6,6]



Οι τετραγωνικοί έχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά:

### 1) ΚΥΡΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ:

Τα στοιχεία του πίνακα σημειωμένα στην εικόνα με  
για τα οποία ισχύει το εξής για τους δείκτες τους

$$i = j$$

### 2) ΔΕΥΤΕΡ. ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ:

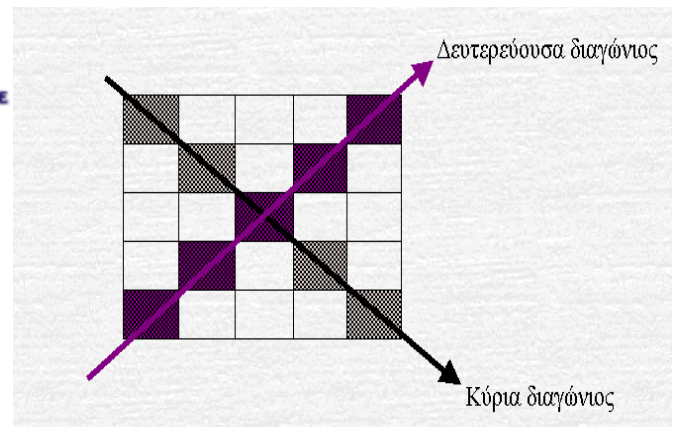
Τα στοιχεία του πίνακα σημειωμένα στην εικόνα με  
για τα οποία ισχύει το εξής για τους δείκτες τους

$$i + j = N + 1 \Rightarrow$$

$$i = N + 1 - j$$

στο παράδειγμα μας το  $N$  είναι 6  
οπότε για η παραπάνω συνθήκη

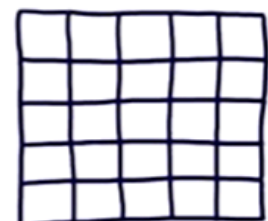
$$i = 7 - j$$



Ας δούμε την εξής εφαρμογή :

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται τα στοιχεία ενός πίνακα 5 γραμμών και 5 στηλών και θα εμφανίζει εάν το άθροισμα των 2 κυρίων διαγωνίων του είναι μεγαλύτερο του 150.

Λύση:



ΓΙΑ  $i$  ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5  
 ΓΙΑ  $j$  ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5  
 ΔΙΑΒΑΣΕ  $n[i,j]$   
 ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
 ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
 $\kappa\Delta \leftarrow 0$   
 $\Delta\Delta \leftarrow 0$   
 ΓΙΑ  $i$  ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5  
 ΓΙΑ  $j$  ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5  
 ΑΝ  $i=j$  ΤΟΤΕ  
 $\kappa\Delta \leftarrow \kappa\Delta + n[i,j]$   
 ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ  
 ΑΝ  $i=6-j$  ΤΟΤΕ  
 $\Delta\Delta \leftarrow \Delta\Delta + n[i,j]$   
 ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ  
 ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
 ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
 $\Sigma \leftarrow \kappa\Delta + \Delta\Delta - n[3,3]$   
 ΑΝ  $\Sigma > 150$  ΤΟΤΕ  
 ΓΡΑΨΕ "ΝΑΙ"  
 ΑΛΛΙΩΣ  
 ΓΡΑΨΕ "ΟΧΙ"  
 ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

Εισαγωγή Δεδομένων στον Πίνακα  
 Υπολογισμός Αθροίσματος Κύριας Διαγωνίου  
 Υπολογισμός Αθροίσματος Δευτερεύουσας Διαγωνίου  
 Υπολογισμός Αθροίσματος Κύριας + Δευτερεύουσας Διαγωνίου  
 ΠΡΟΣΟΧΗ! Το  $n[3,3]$  προστίθεται 2 φορές οπότε πρέπει να αφαιρεθεί

Πηγή παραπάνω εικόνων: [ΑΕΠΠ - Μάθημα 48 - Τετραγωνικοί Πίνακες \(+ Εφαρμογή\)](#)

**Μεθοδολογία:**

Οι κυριότερες περιπτώσεις σχέσεων γραμμής και στήλης είναι:

Στοιχεία της κυρίας διαγωνίου	, $i=j$	
Στοιχεία <b>πάνω</b> από τη κύρια διαγώνιο	, $i < j$	
Στοιχεία <b>κάτω</b> από τη κύρια διαγώνιο	, $i > j$	
Στοιχεία της δευτερεύουσας διαγωνίου	, $i+j=N+1$	
Στοιχεία <b>πάνω</b> από τη δευτερεύουσα διαγώνιο	, $i+j < N+1$	
Στοιχεία <b>κάτω</b> από τη δευτερεύουσα διαγώνιο	, $i+j > N+1$	
Άρτιο άθροισμα δεικτών γραμμής και στήλης	, $(i+j)\text{mod}2=0$	
Περιττό άθροισμα δεικτών γραμμής και στήλης	, $(i+j)\text{mod}2\neq 0$	

Πηγή παραπάνω εικόνων: [3.09 Δισδιάστατοι Πίνακες 4](#)

## → Αναζήτηση σε δισδιάστατο πίνακα

Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα A[4,7]

**ΔΙΑΒΑΣΕ** key

βρέθηκε <- ΨΕΥΔΗΣ

i <- 1

**ΟΣΟ** i <= 4 **ΚΑΙ** βρέθηκε = ΨΕΥΔΗΣ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

j <- 1

**ΟΣΟ** j <= 7 **ΚΑΙ** βρέθηκε = ΨΕΥΔΗΣ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

**ΑΝ** A[i, j] = key **ΤΟΤΕ**

βρέθηκε <- ΑΛΗΘΗΣ

γραμμή <- i

στήλη <- j

**ΑΛΛΙΩΣ**

j <- j + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

i <- i + 1

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΑΝ** βρέθηκε = ΑΛΗΘΗΣ **ΤΟΤΕ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Το στοιχείο', key, 'βρέθηκε στη θέση: ', γραμμή, στήλη

**ΑΛΛΙΩΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'Το προς αναζήτηση στοιχείο', key, 'δεν βρέθηκε στον πίνακα'

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

## → Ταξινόμηση σε δισδιάστατο πίνακα

Η ταξινόμηση φυσαλίδα σε αύξουσα/φθίνουσα διάταξη δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο των δισδιάστατο, αλλά μόνο σε κάθε μια από τις διαστάσεις του μεμονωμένα και αυτό πάλι δεν μπορεί να γίνει σε όλους τους πίνακες.

Χρησιμοποιούμε το παράδειγμα του πίνακα B[5,7] με τυχαίους ακεραίους

### Ταξινόμηση ανά γραμμή

Αύξουσα:

**ΓΙΑ** γρ **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 5

**ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 7

**ΓΙΑ** j **ΑΠΟ** 7 **ΜΕΧΡΙ** i **ΜΕ ΒΗΜΑ** -1

**ΑΝ** B[γρ, j-1] > B[γρ, j] **ΤΟΤΕ**

temp <- B[γρ, j-1]

B[γρ, j-1] <- B[γρ, j]

B[γρ, j] <- temp

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

Για κάθε μια από τις 5 γραμμές

Εφαρμόζω αλγόριθμο  
φυσαλίδα ταξινομώντας  
τα 7 στοιχεία κάθε  
γραμμής ξεχωριστά

Π.Χ.  
Για γρ=1

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	20	45	7	3	54	19
2	5	25	21	2	24	66	22
3	8	14	51	17	16	71	94
4	9	18	6	12	47	30	70
5	32	10	13	37	11	23	4

η κάθε γραμμή αντιμετωπίζεται  
ως ένας μονοδιάστατος πίνακας

### Ταξινόμηση ανά γραμμή

Φθίνουσα:

Αλλάζει μόνο η συνθήκη σε B[γρ, j-1] < B[γρ, j]

A	1	2	3	4	5	6	7
1	17	18	18	19	18	20	19
2	19	18	18	20	18	19	19
3	17	18	18	19	18	20	19
4	18	19	18	19	18	19	19

**Ταξινόμηση ανά στήλη**  
**Αύξουσα:**

ΓΙΑ στ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

Για κάθε μια από τις 7 στήλες

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1
  ΑΝ B[j-1,στ] > B[j,στ] ΤΟΤΕ
    temp <- B[j-1,στ]
    B[j-1,στ] <- B[j,στ]
    B[j,στ] <- temp
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```

Εφαρμόζω αλγόριθμο  
 φουσαλίδα ταξινομώντας  
 τα 5 στοιχεία κάθε  
 στήλης ξεχωριστά

Π.Χ.  
 στ=1

B	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	20	45	7	3	54	19	1
2	5	25	21	2	24	66	22	2
3	8	4	51	17	16	71	94	3
4	9	8	6	12	47	30	70	4
5	32	0	13	37	11	23	4	5

**Ταξινόμηση ανά στήλη**  
**Φθίνουσα:**

Αλλάζει μόνο η συνθήκη σε  $B[j-1,στ] < B[j,στ]$

**Ταξινόμηση σε συγκεκριμένη γραμμή**

**Αύξουσα:**

πχ στη 3η γραμμή

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 7

ΓΙΑ j ΑΠΟ 7 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1

ΑΝ  $B[3, j-1] > B[3, j]$  ΤΟΤΕ

temp <-  $B[3, j-1]$

$B[3, j-1] <- B[3, j]$

$B[3, j] <- temp$

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

B	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	20	45	7	3	54	19	1
2	5	25	21	2	24	66	22	2
3	8	14	51	17	16	71	94	3
4	9	18	6	12	47	30	70	4
5	32	10	13	37	11	23	4	5

**Ταξινόμηση σε συγκεκριμένη γραμμή**

**Φθίνουσα:**

Αλλάζει μόνο η συνθήκη σε  $B[3, j-1] < B[3, j]$

**Ταξινόμηση σε συγκεκριμένη στήλη**

**Αύξουσα:**

πχ στη 4η στήλη

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5

ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1

ΑΝ  $B[j-1, 4] > B[j, 4]$  ΤΟΤΕ

temp <-  $B[j-1, 4]$

$B[j-1, 4] <- B[j, 4]$

$B[j, 4] <- temp$

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

B	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	20	45	7	3	54	19	1
2	5	25	21	2	24	66	22	2
3	8	14	51	17	16	71	94	3
4	9	18	6	12	47	30	70	4
5	32	10	13	37	11	23	4	5

**Ταξινόμηση σε συγκεκριμένη στήλη**

**Φθίνουσα:**

Αλλάζει μόνο η συνθήκη σε  $B[j-1, 4] < B[j, 4]$

## ➔ Όταν Δισδιάστατος πίνακας συνδέεται με έναν ή περισσότερους μονοδιάστατους πίνακες

Τα δεδομένα δισδιάστατου πίνακα μπορεί να συνδέονται με έναν ή περισσότερους μονοδιάστατους πίνακες και τότε αυτοί οι πίνακες από άποψη μεθοδολογίας πρέπει να αντιμετωπίζονται ως παράλληλοι. Μερικές από τις περιπτώσεις που μπορεί να υπάρχουν σε ασκήσεις είναι:

- **Μονοδιάστατος με πλήθος στοιχείων όσες οι γραμμές του Δισδιάστατου. Τα δεδομένα σχετίζονται σαν παράλληλοι πίνακες**

Μονοδιάστατος Πίνακας Α		Δισδιάστατος Πίνακας Β					
Ονόματα Καταναλωτών		Προϊόντα					
Ανδρέας		Καταναλωτής	1	7	4	16	11
Χρήτος			12	14	19	10	22
Ελένη			12	20	5	8	21
Μαρία			22	20	5	21	3

- **Μονοδιάστατος με πλήθος στοιχείων όσες οι στήλες του Δισδιάστατου. Τα δεδομένα σχετίζονται σαν παράλληλοι πίνακες**

Μονοδιάστατος Πίνακας Γ		Δισδιάστατος Πίνακας Β				
Κωδικοί προϊόντων		Προϊόντα				
AS12	AS3	AS4	AS9	BA1		
Καταναλωτής	1	7	4	16	11	
	12	14	19	10	22	
	12	20	5	8	21	
	22	20	5	21	3	

Όπως βλέπετε από τα παραπάνω παραδείγματα τα δεδομένα δισδιάστατου πίνακα μπορεί να συνδέονται είτε ως τις γραμμές είτε ως προς τις στήλες με τους μονοδιάστατους. Οι μεθοδολογία σε αυτές τις ασκήσεις στηρίζεται στη χρήση κοινού δείκτη για τις θέσεις στο μονοδιάστατο και στοιχεία δισδιάστατο.

- **Μονοδιάστατος που προκύπτει από την επεξεργασία των στοιχείων Δισδιάστατου.**  
Αν τα δεδομένα του δισδιάστατου επεξεργαστούν ανά γραμμή, τότε ο Μονοδιάστατος έχει πλήθος στοιχείων όσες οι γραμμές του Δισδιάστατου. Αν τα δεδομένα του δισδιάστατου επεξεργαστούν ανά στήλη, τότε ο Μονοδιάστατος έχει πλήθος στοιχείων όσες οι στήλες του Δισδιάστατου. (π.χ μεθοδολογία εύρεσης μεγίστου όπου δημιουργούμε πίνακα με μέγιστα κάθε γραμμής )

A	1	2	3	4	5	6	7	Μαγπ
1	17	18	18	19	18	20	19	AN A[i,j] > Μαγπ [i]
2	19	18	18	20	18	19	19	AN A[i,j] > Μαγπ [i]
3	17	18	18	19	18	20	19	AN A[i,j] > Μαγπ [i]
4	18	19	18	19	18	19	19	AN A[i,j] > Μαγπ [i]