

18. Οδηγός μελέτης – Δισδιάστατοι Πίνακες (Θ Κεφ. 9.3) (Ο Κεφ. 4.2)

1. Βασικά στοιχεία των δισδιάστατων πινάκων.

- ✓ Έναν δισδιάστατο πίνακα μπορούμε να τον αναπαραστήσουμε ως ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο που είναι χωρισμένο σε γραμμές και στήλες.
- ✓ Η 1^η διάσταση του αντιστοιχεί στις **γραμμές** και η 2^η διάσταση στις **στήλες**.
- ✓ Τον συμβολίζουμε με την μορφή **ΓΡΑΜΜΕΣ x ΣΤΗΛΕΣ** π.χ. **31x4** , **7x12** , **8x8**
- ✓ Ο συνολικός αριθμός θέσεων του ισούται με το γινόμενο **ΓΡΑΜΜΕΣ * ΣΤΗΛΕΣ**
- ✓ Η δήλωση ενός δισδιάστατου πίνακα 3x8 ακεραίων, έχει την μορφή **ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[3,8]**

Για τις ανάγκες παρουσίασης της θεωρίας στα πλαίσια αυτού του φυλλαδίου θα αναφερόμαστε συχνά σε ένα πίνακα 3x4 με το όνομα **Π**.

	1	2	3	4
1				
2				
3				

Όπως και στους μονοδιάστατους πίνακες έτσι και στους δισδιάστατους πρέπει να επεξεργαζόμαστε κάθε στοιχείο του πίνακα ξεχωριστά. Για να αναφερθώ σε ένα στοιχείο του πίνακα, πρέπει να χρησιμοποιήσω δύο δείκτες!!

Παράδειγμα 1

Γραμμή Στήλη

- Π[1,2] ← 13
- Π[2,4] ← 22
- Π[3,3] ← Π[1,2] – 6
- Κ ← 2
- Λ ← 1
- Π[Κ,Λ] ← 2

	1	2	3	4
1		13		
2	2			22
3			7	

	1	2	3	4
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)

Σε παρένθεση η θέση κάθε στοιχείου

2. Εισαγωγή δεδομένων

Η πρώτη και πιο βασική λειτουργία στους πίνακες είναι η εισαγωγή των δεδομένων.

Σε σχέση με τους μονοδιάστατους πίνακες η είσοδος δεδομένων και γενικά η προσπέλαση των στοιχείων στους δισδιάστατους μπορεί να γίνει με δύο διαφορετικούς τρόπους.

- δουλεύουμε (εισαγωγή) ανά στήλη τα στοιχεία ενός πίνακα 3x4.

Για J από 1 μέχρι 4
 Για I από 1 μέχρι 3
 Διάβασε Π[I, J]
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης

Για κάθε μία στήλη (σύνολο 4 στήλες)
 Πρέπει να διαβάσω 3 τιμές, όσες και οι γραμμές του πίνακα.

	1	2	3	4
1	(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)
2	(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)
3	(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)

- δουλεύουμε (εισαγωγή) ανά γραμμή τα στοιχεία ενός πίνακα 3x4.

Για I από 1 μέχρι 3
 Για J από 1 μέχρι 4
 Διάβασε Π[I,J]
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης

	1	2	3	4
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)



ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΕΝΟΣ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Πρέπει μέσα από την εκφώνηση να εντοπίσω αν πρέπει να δουλέψουμε ανά στήλη ή ανά γραμμή.

- ✓ Αν μας λέει ανά στήλη βάζουμε **εξωτερική** επανάληψη αυτή των στηλών!
- ✓ Αν μας λέει ανά γραμμή βάζουμε **εξωτερική** επανάληψη αυτή των γραμμών!
- ✓ Κάποιες φορές και συχνά στην είσοδο δεδομένων είναι αδιάφορο και επιλέγω όποιο τρόπο θέλω!

Συμπεράσματα

- ✓ Στις εργασίες που θέλω να εκτελέσω σε ένα δισδιάστατο πίνακα η επεξεργασία των στοιχείων μπορεί να γίνει με ένα από τους δύο παραπάνω τρόπους.
- ✓ Λόγω της πιο συνοπτικής σύνταξης που έχει η δομή επανάληψης **ΓΙΑ...ΜΕΧΡΙ** την προτιμούμε στην πλειοψηφία των εργασιών που κάνουμε στους δισδιάστατους πίνακες. Άρα συνεχώς θα έχουμε σε αυτά τα προγράμματα το παρακάτω τμήμα:

ΓΙΑ Γ απο 1 μέχρι ΑΡ_ΓΡΑΜΜΩΝ
 ΓΙΑ Σ απο 1 μέχρι ΑΡ_ΣΤΗΛΩΝ
 ...ΕΡΓΑΣΙΑ...
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

3. Εργασίες σε όλα τα στοιχεία ενός πίνακα

➤ Δημιουργία δισδιάστατου πίνακα με βάση την εκφώνηση

Παράδειγμα 1

250 μαθητές μίας τάξης εξετάζονται σε 10 μαθήματα. Να γράψτε το τμήμα του αλγορίθμου που διαβάζει για κάθε ένα μαθητή τους βαθμούς του και τους αποθηκεύει σε πίνακα....

Η άσκηση σε αφήνει να επιλέξεις τον πίνακα που θα αποθηκεύσεις τους βαθμούς όλων των μαθητών. Σίγουρα θα πρέπει να έχει 250 θέσεις. Οπότε έχουμε δύο επιλογές....

		Μαθητές									
π		1	2	3	...	249	250				
Μ ά θ η μ α	1										
	2										
	3										
	...										
	9										
	10										

```

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 250
  ΓΙΑ Λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π[Λ, Κ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

		Μάθημα									
π		1	2	3	...	9	10				
Μ α θ η τ έ ς	1										
	2										
	3										
	...										
	249										
	250										

```

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 250
  ΓΙΑ Λ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π[Κ, Λ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

Παρατηρούμε την διαφορά στην εντολή εισόδου. Στην 1^η περίπτωση η μεταβλητή **K** είναι στην θέση του δείκτη των **στηλών** αφού στον πρώτο πίνακα κάθε στήλη αντιπροσωπεύει και έναν μαθητή. Ενώ στην 2^η περίπτωση είναι στην θέση του δείκτη των **γραμμών**!

Αν και επιλέγεις ελεύθερα τον πίνακα που θα χρησιμοποιήσεις (10x250 ή 250x10), η είσοδος των δεδομένων θα πρέπει να γίνει με βάση την εκφώνηση.



➤ Προσπέλαση (άθροισμα, πλήθος)

Παράδειγμα 2

Έστω ένας πίνακα 3x4 ο οποίος περιέχει ακέραιους αριθμούς γράψτε το τμήμα του αλγορίθμου που εμφανίζει το άθροισμα όλων των αριθμών.

```

ΑΘ <-- 0
ΓΙΑ Γ απο 1 μέχρι 3
  ΓΙΑ Σ απο 1 μέχρι 4
    ΑΘ <-- ΑΘ + Π[Γ, Σ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ ΑΘ
    
```

Σε αυτό το παράδειγμα είναι αδιάφορο με πια σειρά θα προσθέτουμε τις τιμές στο άθροισμά μας οπότε μπορούμε να προσπελάσουμε τα στοιχεία κατά γραμμή -όπως παραπάνω- ή κατά στήλη.



➤ **Εύρεση μέγιστου/ελάχιστου**

Παράδειγμα 3

Έστω ένας πίνακα 10x20 γράψτε το τμήμα του αλγορίθμου που βρίσκει την μικρότερη τιμή του πίνακα καθώς και την θέση της αν θεωρήσουμε ότι είναι μοναδική.

```

min <-- Πιν[1,1]
mini <-- 1
minj <-- 1
Για I από 1 μέχρι 10
  Για J από 1 μέχρι 20
    Αν Πιν[I,J] < min τότε
      min <-- Πιν[I,J]
      mini <-- I
      minj <-- J
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
    
```



4. Επεξεργασία στοιχείων ανά γραμμή ή ανά στήλη

Παράδειγμα 4

Έστω ότι έχουμε τον διπλανό πίνακα και θέλουμε να βρούμε το άθροισμα των στοιχείων της 1^{ης} γραμμής!

Π	1	2	3	4
1	5	0	20	10
2	2	7	13	22
3	-2	3	7	9

```

A@ <-- 0
Για ΣΤ από 1 μέχρι 4
  A@ <-- A@ + Π[1,ΣΤ]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ A@
    
```

Η 1^η γραμμή έχει 4 στοιχεία όσες και οι στήλες!

Ο δείκτης της γραμμής παραμένει 1

Παράδειγμα 5

Έστω ότι έχουμε τον διπλανό πίνακα και θέλουμε να εμφανίσουμε το άθροισμα των στοιχείων κάθε γραμμής!

Π	1	2	3	4
1	5	0	20	10
2	2	7	13	22
3	-2	3	7	9

```

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
  A@ <-- 0
  Για ΣΤ από 1 μέχρι 4
    A@ <-- A@ + Π[I,ΣΤ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ A@
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

Ο δείκτης της γραμμής