

Προγραμματισμός Η/Υ Ι (Χρήση της C)

7^η Θεωρία

ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του παρόντος μαθήματος είναι να μάθετε να κάνετε εισαγωγή δεδομένων σε πίνακες και περαιτέρω επεξεργασία τους, ώστε να απλοποιηθούν οι εργασίες προγραμματισμού και να μπορείτε με μια εντολή να επεξεργαστείτε μεγάλο πλήθος δεδομένων. Η θεωρία που ακολουθεί αφορά πολυδιάστατους πίνακες, καθώς και τεχνικές ταξινόμησης αλφαριθμητικών και αριθμητικών δεδομένων.

Πολυδιάστατοι πίνακες

Πολυδιάστατος είναι ένας πίνακας του οποίου τα στοιχεία είναι πίνακες. Ξεχωρίζουμε τον αριθμό των διαστάσεων ενός πίνακα από τον αριθμό των ζευγαριών από αγκύλες που έχουμε στη δήλωση του πίνακα. Έτσι,

Ο `int x[5]`; είναι μονοδιάστατος,

Ο `int x[5][6]`; είναι δισδιάστατος,

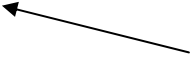
Ο `int x[5][6][7]`; είναι τρισδιάστατος κ.ο.κ.

Για να αρχικοποιήσουμε έναν πολυδιάστατο πίνακα ακολουθούμε την ίδια ακριβώς διαδικασία που ακολουθούμε και στο μονοδιάστατο πίνακα. Έτσι, αρχικοποιούμε τον πίνακα `b[2][3]` ως εξής:

```
int b[2][3]={ {3,2,1},  
              {3,2,1}};
```

Η δήλωση αυτή αρχικοποιεί τον πίνακα b ως εξής:

3	2	1
3	2	1



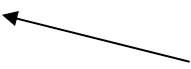
b

Όπως παρατηρείτε στην απόδοση αρχικών τιμών οι τιμές των στοιχείων κάθε γραμμής είναι κλεισμένες σε αγκύλες. Οι πολυδιάστατοι πίνακες αποθηκεύονται κατά γραμμές. Αν δεν υπάρχουν οι αναγκαίες αρχικές τιμές τα απιπλέον στοιχεία αρχικοποιούνται με την τιμή 0. Έτσι, στο παρακάτω παράδειγμα αρχικοποίησης

```
int pinakas[5][3]={ {1,2,3},  
                    {4},  
                    {5,6}};
```

Ο πίνακας pinakas παίρνει τις εξής τιμές:

1	2	3
4	0	0
5	6	0
0	0	0
0	0	0



pinakas

Προσοχή: Σε αντίθεση με το μονοδιάστατο πίνακα, δεν μπορούμε να δηλώσουμε το εξής: `int x[] []={0,1,2,3,4,5,6}`, χωρίς να δηλώσουμε τις ακριβείς διαστάσεις, γιατί δε γίνεται κατανοητό το ποιες είναι οι διαστάσεις του πίνακά μας. Έτσι, ο πίνακας θα μπορούσε να είναι 6X1, 3X2, 2X3, 1X6.

Για να εκτυπώσουμε το περιεχόμενο ενός πολυδιάστατου πίνακα b 2×3 , χρησιμοποιούμε εμφωλευμένους βρόχους ως εξής:

```
for (i=0;i<2;i++){
    for (j=0;j<3;j++){
        printf( "b[%d][%d]=[%d]",i,j,b[i][j]);
    }
}
```

Παράδειγμα

Δίνεται ένας δισδιάστατος πίνακας **table** με m γραμμές και n στήλες. Δώστε τις απαραίτητες εντολές οι οποίες να υπολογίζουν το άθροισμα όλων των αριθμών που περιέχει ο πίνακας.

Απάντηση

```
sum=0;
for (i=0; i<m; i++)
    for (j=0; j<n; j++)
        sum=sum+table[i][j];
```

1^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει έναν πίνακα ακεραίων 10×2 και στη συνέχεια τυπώνει το περιεχόμενό του.

2^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα που αρχικοποιεί έναν πίνακα ακεραίων 10X2 με τα νούμερα 1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2,3,4,5,6,7,8,9,1,2 και στη συνέχεια να τυπώνει το περιεχόμενό του.

3^η Άσκηση

Δίνεται ένας δισδιάστατος πίνακας `artioi_perittoι` με 20 γραμμές και 2 στήλες. Δώστε τις απαραίτητες εντολές οι οποίες να υπολογίζουν το πλήθος των άρτιων και περιττών αριθμών του πίνακα.

4^η Άσκηση

Δίνεται ένας δισδιάστατος πίνακας ακεραίων `a` με 20 γραμμές και 2 στήλες. Δώστε τις απαραίτητες εντολές οι οποίες να διαβάζουν τον πίνακα ακεραίων και στη συνέχεια να τοποθετούν το -1 στα θετικά στοιχεία του, το 0 στα αρνητικά και το 1 στα θετικά.

5^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει δυο πίνακες 15 x 15 και θα τους αφαιρεί.

6^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα εισάγει αριθμούς σε έναν πίνακα 10 x 20 και θα υπολογίζει:

- α) το άθροισμα των στοιχείων του
- β) το γινόμενο των στοιχείων του
- γ) το πλήθος των θετικών αριθμών του πίνακα.

Παράδειγμα

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο:

- α) Να διαβάζει το πλήθος των φοιτητών μιας τάξης το οποίο θα ελέγχεται ώστε να είναι από 5 έως 20.
- β) Να διαβάζει το βαθμό πρόσβασης αυτών των φοιτητών.
- γ) Να ταξινομεί και να εμφανίζει στην οθόνη τους βαθμούς από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο.

Απάντηση

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define M 20
main ()
{ int count, b[M], tmp, i, j;

  do
  {
    printf("Posous mathites exei h taksi: ");
    scanf("%d",&count);
  } while(count<5 || count>M);

  for(i=0; i<count; i++)
  {
    printf("Bathmos tou %dou mathiti: ",i+1);
    scanf("%d",&b[i]);
  }
  for (i=1; i<=count-1; i++)
    for (j=1; j<=count-i; j++)
      if (b[j-1]<b[j])
      {
        tmp=b[j-1];
        b[j-1]=b[j];
        b[j]=tmp;
      }
  for (i=0; i<count; i++)
    printf("%d\n", b[i]);
}
```

7η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει δυο πίνακες 15 x 15 και θα προσθέτει τα στοιχεία του κατά γραμμή, εμφανίζοντάς τα σε ένα πίνακα 15 θέσεων.

8η Άσκηση

Να δημιουργηθεί ένας πίνακας ακεραίων 2 διαστάσεων και να καταχωρηθούν σε αυτόν οι 5 προσπάθειες 4 αθλητών στο άλμα εις μήκος. Να βρεθεί το καλύτερο άλμα, ποιος το έκανε και σε ποια προσπάθεια.

9η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει έναν πίνακα 50 θέσεων και θα εμφανίζει τους 5 μικρότερους αριθμούς του πίνακα.

10^η Άσκηση

Ένας φοιτητής έχει μία συλλογή από δίσκους CD και για κάθε CD έχει καταγράψει στον υπολογιστή τον τίτλο και την χρονιά έκδοσής του. Να ταξινομηθούν τα CD με βάση τη χρονιά έκδοσής τους και να υπολογισθεί ο αριθμός των CD που έχει ο μαθητής με χρονολογία έκδοσης πριν από το 1995.

11^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τους διψήφιους κωδικούς 20 αεροπορικών εταιρειών και τις αντίστοιχες εισπράξεις τους. Να τυπώνει τους κωδικούς των εταιρειών που έχουν εισπράξεις περισσότερες από τον μέσο όρο.

12^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα αντιμετωπίζει τα στοιχεία δύο μονοδιάστατων πινάκων, A και B, N θέσεων. Δηλ. στο A[1] θα εκχωρηθεί η τιμή του B[1], ενώ το B[1] θα πάρει την τιμή του A[1], κ.ο.κ..

13^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει 3 πίνακες 3X3 και θα εμφανίζει σε έναν πίνακα 3X3 το γινόμενο των ανάλογων στοιχείων. Δηλαδή στον $\Delta[0,0]$ θα εμφανίζεται το γινόμενο $\alpha[0]*\beta[0]*\gamma[0]$.

14^η Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα 4X3 και θα υπολογίζει το άθροισμά τους μέχρι να γεμίσει ο πίνακας ή να δοθεί ως είσοδος αρνητικός αριθμός.