

## Προγραμματισμός Η/Υ Ι (Χρήση της C)

### 6<sup>η</sup> Θεωρία

### ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ 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 μονοδιάστατους πίνακες, καθώς και τεχνικές ταξινόμησης αλφαριθμητικών και αριθμητικών δεδομένων.

#### Ορισμός-Δήλωση πίνακα

**Πίνακας (array)** είναι ένα σύνολο μεταβλητών **ίδιου** τύπου, οι οποίες είναι αποθηκευμένες σε διαδοχικές θέσεις μνήμης. Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει την αποθήκευση και την επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων που έχουν σχέση μεταξύ τους. Για παράδειγμα, ένας **πίνακας** μπορεί να περιλαμβάνει μια λίστα από αριθμούς, όπως τις βαθμολογίες που έχετε συγκεντρώσει σε όλα τα μαθήματα κάθε εξαμήνου. Όλοι οι αριθμοί στο παραπάνω παράδειγμα αντιπροσωπεύουν βαθμολογίες μαθημάτων και για αυτό το λόγο είναι ίδιου τύπου.

#### Μονοδιάστατοι πίνακες

Για να δηλώσουμε έναν **πίνακα** χρησιμοποιούμε μία δήλωση της μορφής:

**τύπος\_δεδομένου όνομα[πλήθος\_στοιχείων];**

Η παραπάνω δήλωση μας δείχνει ότι υπάρχει ένας πίνακας όνομα που περιέχει δεδομένα τύπου τύπος\_δεδομένου και περιέχει αριθμό δεδομένων ίσο με πλήθος\_στοιχείων. Για παράδειγμα, η δήλωση

**int bathmoi\_foititon[15]**

μας δείχνει ότι έχουμε έναν πίνακα με όνομα `bathmoi_foititon` που περιέχει 15 δεδομένα ακέραιου τύπου. Η παραπάνω δήλωση δεσμεύει αρκετή μνήμη, ώστε να χωρέσουν 15 ακέραιοι και δεν αρχικοποιεί τα δεδομένα, δηλαδή δεν τους δίνει αρχικές τιμές.

Στην περίπτωση που θέλουμε να αρχικοποιήσουμε τα δεδομένα η δήλωση που κάνουμε είναι της μορφής

**τύπος\_δεδομένου όνομα[πλήθος\_στοιχείων]={αρχικοποίηση};**,

δηλαδή στο παράδειγμά μας η δήλωση θα είναι ως εξής:

**int bathmoi\_foititon[15]={6,8,6,7,8,9,10,5,5,7,9,9,5,6,7}**

Στην περίπτωση που κάνουμε αρχικοποίηση τιμών και μόνο, όταν δηλώνουμε τον πίνακα δεν είναι απαραίτητο να ορίσουμε πλήθος\_στοιχείων. Δηλαδή, μπορούμε να δηλώσουμε έναν πίνακα ως εξής:

**int thermokrasia[ ]={25,24,30};**

Στην περίπτωση που κάνουμε τη δήλωση

**int thermokrasia[5]={25,24,30};**,

τότε εκχωρούμε τιμή μόνο στα τρία πρώτα στοιχεία του πίνακα `thermokrasia` και αφήνουμε τα άλλα απροσδιόριστα (συνήθως τους αποδίδεται η τιμή 0, μέχρι να τα ορίσουμε εμείς μέσα από το πρόγραμμα).

**Προσοχή:** όταν θέλουμε να αναφερθούμε σε ένα συγκεκριμένο στοιχείο του πίνακα, αυτό γίνεται με ένα συνδυασμό του ονόματος του πίνακα και ενός αριθμού

που προσδιορίζει τη σειρά του στοιχείου μέσα στον πίνακα. Η αρίθμηση ξεκινάει από τον αριθμό 0 και φτάνει μέχρι τον αριθμό πλήθος\_στοιχείων-1. Έτσι, στο παραπάνω παράδειγμα χρησιμοποιούμε:

Το `bathmoi_foititon[0]` για να αναφερθούμε στον πρώτο βαθμό του φοιτητή ,

Το `bathmoi_foititon[8]` για να αναφερθούμε στον ένατο βαθμό του φοιτητή,

Το `bathmoi_foititon[14]` για να αναφερθούμε στον τελευταίο βαθμό του φοιτητή.

<code>bathmoi_foititon[0]</code>	<code>bathmoi_foititon[1]</code>	...	...	...	<code>bathmoi_foititon[14]</code>
6	8	...	...	...	7

### Παράδειγμα

Να γραφεί πρόγραμμα σε C, όπου θα δηλώνεται μια μεταβλητή `x` τύπου `int`, ένας πίνακας `y` 34 ακεραίων στοιχείων, μια μεταβλητή τύπου `z` `char` και ένας πίνακας `w` τύπου `char` που θα περιλαμβάνει τις τιμές `a,b,c`.

### Απάντηση

```
main()
{
    int x;
    int y[34];
    char z ;
    char w[ ] = { 'a', 'b', 'c' };
}
```

## 1<sup>η</sup> Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα σε C, όπου θα δηλώνεται μια μεταβλητή  $x$  τύπου float, ένας πίνακας  $y$  34 αλφαριθμητικών στοιχείων, μια μεταβλητή τύπου  $z$  char και ένας πίνακας  $w$  τύπου float που θα περιλαμβάνει τις τιμές 0.5,4.1,6.1.

## Επεξεργασία πινάκων

Ο τρόπος που επεξεργαζόμαστε τους πίνακες είναι παρόμοιος με αυτός των μεταβλητών. Η διαφορά είναι ότι στους πίνακες πρέπει να καθορίζουμε κάθε φορά και τη θέση του πίνακα στην οποία αναφερόμαστε. Η πρόσβαση σε μια θέση του πίνακα πραγματοποιείται γράφοντας το όνομα του πίνακα και τη θέση. Στο προηγούμενο πίνακα, αν θέλουμε να αλλάξουμε τα δεδομένα στη θέση 0 τότε γράφουμε:

**bathmoi\_foititon[0]=9;**

Η δήλωση bathmoi\_foititon[0]=9; αλλάζει τον πρώτο βαθμό του φοιτητή και του αποδίδει την τιμή 9.

## Παράδειγμα

Να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα που να ορίζει ένα πίνακα 6 θέσεων. Στη συνέχεια ο χρήστης θα καταχωρεί στις 6 αυτές θέσεις 6 αριθμούς, που θα αναπαριστούν το ΚΑΣ του(π.χ. ο φοιτητής με ΚΑΣ το 505469 θα πληκτρολογεί διαδοχικά τα 5 0 5 4 6 9).

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int tokasmou[6];
    int i;
    for (i=0; i<6; i++)
    {
        printf("Please enter the number of your kas:");
        scanf("%d", &tokasmou[i]);
    }
    printf("To kas sou einai:");
    for (i=0; i<6; i++)
    {
        printf("%d", tokasmou[i]);
    }
}
```

## 2<sup>η</sup> Άσκηση

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα σε C που να δημιουργεί έναν πίνακα 6 θέσεων. Στη συνέχεια θα καταχωρείτε στις θέσεις αυτές τους βαθμούς σας σε 6 μαθήματα του Τ.Ε.Ι. και θα εμφανίζεται ο τελικός πίνακας.

## 3<sup>η</sup> Άσκηση

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα σε C που να δημιουργεί έναν πίνακα 3 θέσεων. Στη συνέχεια θα καταχωρείτε στις θέσεις αυτές την ηλικία σας σε έτη, μήνες και ημέρες.

## 4<sup>η</sup> Άσκηση

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα σε C που να διαβάζει 20 τιμές από το πληκτρολόγιο και να τις αποθηκεύει σε έναν πίνακα times.

## 5<sup>η</sup> Άσκηση

Να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα που να ορίζει ένα πίνακα 7 θέσεων και να αρχικοποιείται με τις τιμές 6,8,7,4,4,5,6. Στη συνέχεια οι τιμές αυτές να τυπώνονται στην οθόνη, η μια κάτω από την άλλη με τη χρήση επανάληψης.

## Δηλώσεις πινάκων και χρήση της εντολής #define

Συχνά χρησιμοποιούμε την εντολή **#define** για να δηλώσουμε το μέγεθος των πινάκων. Με τη χρήση μιας σταθεράς για το μέγεθος του πίνακα, καταφέρνουμε να ελαχιστοποιήσουμε τις αλλαγές στον κώδικα που θα προκύψουν αν στο πρόγραμμα έχουμε 10 πίνακες 10 στοιχείων και απλά θέλουμε να αλλάξουμε το πλήθος των στοιχείων σε 11. Για να κατανοήσετε τη χρήση της εντολής **#define** μελετήστε το παρακάτω παράδειγμα.

```
#define PLITHOS 50
#define BATHMOI 5
main ( )
{
    int score [PLITHOS] ;
    int sum[BATHMOI] ;
```

Στην ουσία είναι σαν να δηλώνουμε

```
int score [50] ;
```

```
int sum[5] ;
```

## Παράδειγμα

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να τοποθετεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα 100 θέσεων τους αριθμούς 2, 4, 6,... και μετά να τους εμφανίζει στην οθόνη.

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

main()
{ int i, n[100];
  for (i=0; i<100; i++)
    n[i]=(i+1)*2;
  for (i=0; i<100; i++)
    printf("%d\n", n[i]);
}
```

## Παράδειγμα

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει ακέραιους αριθμούς και τους αποθηκεύει σε έναν πίνακα 100 θέσεων μέχρι να δοθεί ως είσοδο ο αριθμός 0 ή να συμπληρωθούν οι 100 θέσεις και να εμφανίζει τον πίνακα με τους αριθμούς.

## Απάντηση

```
main()
{
int    num[100], N=0, i;

for(i=0; i<100; i++) {
  int value;
  scanf("%d", &value);
  if(value==0) break;
  num[i] = value;
  N++;
}
printf("The %d numbers given are:\n", N);
for(i=0; i<N; i++)
  printf("%d\n", num[i]);
}
```

## Παράδειγμα

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει 10 αριθμούς και να τους τοποθετεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα, εκτός κι αν εισαχθεί το 0. Στη συνέχεια να εμφανίζει το άθροισμα αυτών των αριθμών.

## Απάντηση

```
main()
{int    num[10], N=0, i,sum=0;

for(i=0; i<10; i++) {
    int value;
    scanf("%d", &value);
    if(value==0) break;
    num[i] = value;
    N++;
    sum=sum+num[i];
}
printf("The sum of numbers given is %d:\n", sum);
}
```

## 6<sup>η</sup> Άσκηση

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει 10 αριθμούς και να τους τοποθετεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα. Στη συνέχεια να εμφανίζει αυτούς τους αριθμούς με την αντίστροφη σειρά.

## 7<sup>η</sup> Άσκηση

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει 10 αριθμούς και να τους τοποθετεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα. Στη συνέχεια να αναζητά και να εμφανίζει τον μικρότερο και τον μεγαλύτερο από αυτούς.



**8<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γράψετε πρόγραμμα γραφεί που θα δημιουργεί έναν πίνακα 100 θέσεων, στον οποίο τα περιττά στοιχεία του θα έχουν την τιμή 1 και τα άρτια την τιμή 0.

**9<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει δυο πίνακες 10 θέσεων, θα τους προσθέτει και θα εμφανίζει τον τελικό πίνακα με το αποτέλεσμα .

**10<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γράψετε πρόγραμμα γραφεί που θα δημιουργεί έναν πίνακα 100 θέσεων, στον οποίο τα θετικά ή μηδενικά στοιχεία του θα έχουν την τιμή 1 και τα αρνητικά την τιμή 0.

**11<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει 10 αριθμούς και να τους τοποθετεί σε έναν μονοδιάστατο πίνακα. Στη συνέχεια να εμφανίζει το γινόμενο αυτών των αριθμών.

**12<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γράψετε πρόγραμμα το οποία να διαβάζει 20 αριθμούς και να τους τοποθετεί σε ένα μονοδιάστατο πίνακα. Στη συνέχεια να εμφανίζει πόσες φορές υπάρχει ο αριθμός 0 σε αυτούς τους αριθμούς.

## Παράδειγμα

Να βρεθεί ο μεγαλύτερος και ο μικρότερος βαθμού 10 μαθητών, καθώς και η θέση των μαθητών που έχουν τους βαθμούς αυτούς.

## Απάντηση

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[10], i, max, min, i_max, i_min;
    for (i=0; i<10; i++)
    {
        printf("\ndose ton %do bathmo : ", i+1);
        scanf("%d", &a[i]);
    }
    max = a[0];
    min = a[0];
    i_max = 0;
    i_min = 0;
    for (i=1; i<10; i++)
    {
        if (a[i] > max)
        {
            max = a[i];
            i_max = i;
        }
        if (a[i] < min)
        {
            min = a[i];
            i_min = i;
        }
    }
    printf("\n o mathitis No %d exei to megalitero bathmo : %d",
        i_max+1, max);
    printf("\n o mathitis No %d exei to mikrotero bathmo: %d",
        i_min+1, min);
}
```

## 13<sup>η</sup> Άσκηση

Να καταχωρηθούν ακέραιες τιμές σ' έναν πίνακα 10 θέσεων και να βρεθεί η μέγιστη και η ελάχιστη τιμή του πίνακα καθώς και η μεταξύ τους διαφορά

**14<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει δυο μονοδιάστατους πίνακες 10 θέσεων ακεραίων αριθμών, να υπολογίζει το γινόμενο των στοιχείων και να το αποθηκεύει σε έναν τρίτο πίνακα. (δηλαδή το αποτέλεσμα του  $A[0]*B[0]$  να αποθηκεύεται στο  $\Gamma[0]$ ).

**15<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει δυο μονοδιάστατους πίνακες 10 θέσεων ακεραίων αριθμών και να αντιμεταθέτει τα στοιχεία τους. (Δηλαδή στη θέση του  $A[0]$  να εμφανίζεται το  $B[0]$  και στη θέση του  $B[0]$  να εμφανίζεται το  $A[0]$ ).

**16<sup>η</sup> Άσκηση**

Να γραφεί πρόγραμμα που καταχωρεί τον αριθμό των ημερών ανά μήνα σ' έναν πίνακα με απόδοση αρχικών τιμών και μετά τους εκτυπώνει. (δηλαδή, να τυπώνει

*Ο μήνας 1 έχει 31 ημέρες.*

*Ο μήνας 2 έχει 28 ημέρες (κ.ο.κ)).*