Κεφάλαιο 8.7

Πίνακες & Συναρτήσεις
(Διάλεξη 18)

Εισαγωγή

- Στις προηγούμενες διαλέξεις μάθαμε πώς να **δηλώνουμε**, **αρχικοποιούμε** και να **επεξεργαζόμαστε** πίνακες.
- Σήμερα θα μελετήσουμε πως μπορούμε να **περάσουμε** ένα **πίνακα** σε μια **συνάρτηση**.
- Αυτό είναι χρήσιμο διότι μας επιτρέπει να επωφεληθούμε όλων των πλεονεκτημάτων των συναρτήσεων όταν χρησιμοποιούμε πίνακες.

Σήμερα θα δούμε:
1) Κλήση με Τιμή
2) Κλήση με Αναφορά
3) Πίνακες και Συναρτήσεις
4) Παραδείγματα

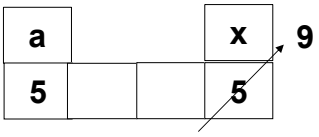
1) Κλήση με Τιμή

- Θυμηθείτε ότι όταν περάσουμε μια μεταβλητή (π.χ. int, char, float), σε μια συνάρτηση τότε δημιουργείτε ένα αντίτυπο της μεταβλητής, το οποίο δεν έχει καμία σχέση με την αρχική μεταβλητή. Αυτός ο τρόπος περάσματος παραμέτρων ονομάζεται :

Κλήση με τιμή (call by value)

```
int main() {
    int a = 5;
    printf("Before:%d, After:%d", a, add(a));
}

function add(int x) {
    return x+4;
}
```



1) Πέρασμα Παραμέτρου Δια Τιμής

- Η συνάρτηση έχει μία **τοπική μεταβλητή** για να αποθηκεύσει το δικό της αντίγραφο της τιμής που της δίνουμε
- Όταν κάνουμε αλλαγές στο **αντίγραφο**, **η αρχική τιμή παραμένει η ίδια**
- Αν θέλουμε να επιστρέψουμε τιμές πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη **return**
- Αυτό λέγεται ***κλήση με τιμή*** (call by value)

2) Κλήση με Αναφορά

- Τι γίνεται αν θέλουμε να **περάσουμε ένα πίνακα σε μια συνάρτηση?**
- Αν ο πίνακας περνούσε στην συνάρτηση με τον ίδιο τρόπο που περνά η μεταβλητή (δηλαδή με copy), τότε κάθε κάλεσμα θα σήμαινε την αντιγραφή ενός μεγάλου αριθμού στοιχείων
  => Αυτό θα ήταν Πολύ ακριβό.
- **Αντί** να δημιουργείτε ένα **νέο αντίγραφο** όταν περνάμε ένα πίνακα σε μια συνάρτηση, στην γλώσσα C, γίνεται απλά κάποια **αναφορά στον πίνακα**. Αυτό το κάλεσμα ονομάζεται :

Κλήση με Αναφορά (call by reference)

Δηλαδή <u>δεν γίνεται</u> αντιγραφή των στοιχείων στην συνάρτηση
Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να αλλάζουμε τους πίνακες μέσα στις συναρτήσεις

2) Κλήση με Αναφορά

- Η **κλήση με αναφορά** δεν είναι κάτι νέο.
- Μπορεί να γίνει και με κανονικές μεταβλητές.

  π.χ. δείτε το πιο κάτω παράδειγμα

<u>Κλήση με Τιμή</u>

```
int change(int a) {
        a = 5;
}

int main( ) {
        int a = 1;
        change(a);
        printf("%d", a);
}
```

Εκτυπώνει «1»

<u>Κλήση με Αναφορά για Μεταβλητές</u>

```
int change(int *a) {
        (*a) = 5;
}

int main( ) {
        int a = 1;
        change(&a);
        printf("%d", a);
}
```

Εκτυπώνει «5»

Δηλαδή μπορούμε να αλλάξουμε το <u>a</u> χωρίς return

3) Πίνακες και Συναρτήσεις

Χρησιμοποιούμε τις ακόλουθη σύνταξη όταν περνούμε πίνακες σε συναρτήσεις:

- Στο **πρότυπο** και τον **ορισμό** της συνάρτησης :
  void FillArray (int array[ ], int size);
  Ή (Μόνο στο Πρότυπο)
  void FillArray (int [ ], int);

- Στην **κλήση** της συνάρτησης:
  FillArray (array, size);

3) Πίνακες και Συναρτήσεις (Παράδειγμα)

```
#include <stdio.h>
#define SIZE 4
// Πρότυπο
void  FillArray (int[ ], int) ;

main ( ) {
    int array [SIZE];

    // Κάλεσμα Συνάρτησης
    FillArray ( array, SIZE );
}
```

```
// Ορισμός Συνάρτησης
void  FillArray(int array[ ], int L)
 {
     int i;
     for ( i = 0; i < L; i++)    {
          array [i] = i;
      }
 }
```

Κατακρίβειαν το SIZE μπορούσε να χρησιμοποιηθεί κατευθείαν εδώ (μιας και είναι καθολική μεταβλητή)

Έξοδος

array[0] = 0 array[1] = 1 array[2] = 2 array[3] = 3

Παράδειγμα 1

Γράψετε μια συνάρτηση η οποία αρχικοποιεί όλες τις θέσεις ενός πίνακα ακεραίων ARRAY με μέγεθος SIZE, στην τιμή 0

Παράδειγμα 1

```
#include <stdio.h>

    void InitArray (int array [ ], int size)
    {
        int i;
        for ( i = 0; i < size; i++ )
        {
          array [ i ] = 0 ;
        }

    }


main ( ) {
   int array[]= {1,2,3,4,5,6};
   InitArray (array, 6);
}
```

Παράδειγμα 2

Γράψετε μια **συνάρτηση** η οποία λαμβάνει ως τιμή εισόδου ένα **πίνακα ακεραίων,** και το **μέγεθος του πίνακα,** και επιστρέφει σαν τιμή εξόδου τον **μέσο όρο**

Παράδειγμα 2

```
#include <stdio.h>

float avg(int [ ], int );

main ( ) {
   int array[]= {1,2,3,4,5,6};
   printf("Average: %f", avg(array, 6));
}
```

```
float avg(int array[ ], int L) {
      int i; int sum=0, count=0;

      for (i = 0; i < L; i++)    {
           sum += array[i];
           count++;
       }

     return (float)sum/count;
}
```

Παράδειγμα 3

Γράψετε μια συνάρτηση η οποία επιστρέφει το άθροισμα των αριθμών μεταξύ των θέσεων **[2..4]** ενός πίνακα θετικών ακεραίων.

Αν ο πίνακας περιέχει λιγότερα από **5 στοιχεία** τότε εκτυπώνετε μήνυμα λάθους **και** επιστρέφει -1 η συνάρτηση

Σημείωση
Η πρώτη θέση του πίνακα είναι 0.
Π.χ. int array[]= {1,2,**3,4,5**,6}; επιστρέφει 12
Π.χ. int array[]= {1,2,3}; επιστρέφει -1

Παράδειγμα 3

```
int selective_sum(int array[ ], int L) {
      int i;
      int sum=0;

      if (L<5) {
           printf("Error"); return -1;
      }

      for (i = 2; i <5; i++)    {
           sum += array[i];
       }
      return sum;
    }
```

Π.χ. int array[]= {1,**2**,3,**4**,5,**6**}; επιστρέφει 12

Παράδειγμα 4

Γράψετε μια συνάρτηση η οποία επιστρέφει το άθροισμα των **περιττών θέσεων** ενός πίνακα ακεραίων.

Σημείωση

Η πρώτη θέση του πίνακα είναι 0. Επομένως θέλουμε το άθροισμα των στοιχείων στις θέσεις 1, 3, 5, …

Παράδειγμα 4

Τρόπος Α'

```
int oddsum(int array[ ], int L) {
      int i;
       int sum=0;

      for (i = 0; i < L; i++)     {
           if (i%2 == 1) {
                      sum += array[i];
           }
      }

     return sum;
}
```

Τρόπος Β'

```
int oddsum(int array[ ], int L) {
       int i;
       int sum=0;

      for (i = 1; i < L; i+=2)     {
           sum += array[i];
      }

     return sum;
}
```

Π.χ. int array[]= {1,**2**,3,**4**,5,**6**}; επιστρέφει 12

Παράδειγμα 5

Γράψετε μια συνάρτηση η οποία παίρνει τις εξής παραμέτρους:

Κάποιο πίνακα ακεραίων ARRAY,

Το μέγεθος του πίνακα SIZE,

Και στην συνέχεια ζητά από τον χρήστη να δώσει SIZE θετικούς ακεραίους >0, οι οποίοι αποθηκεύονται στον πίνακα ARRAY.

Παράδειγμα 5

```
void getValues (int array [ ], int SIZE)
{
     int i;
   for ( i = 0 ; i < SIZE ; i++)
   {
      printf ("Enter next value : ") ;
      scanf ("%d", &array[i] ) ;
      while ( array [ i ] < 1)
      {
         printf ("Values must be positive...");
         printf ("Enter next value : ") ;
         scanf ("%d", &array[ i ]) ;
      }
   }
}
```

Παράδειγμα 6 – Σκελετός Προγράμματος

```
#include <stdio.h>
#define  SIZE        39
#define  GRADES       6

// Πρότυπα Συναρτήσεων
void    PrintInstructions (void) ;
void    InitArray (int gradeCount [ ], int size) ;
void    FillArray (int score [ ], int size) ;
double ProcessGrades (int score [ ], int size, int gradeCount [ ] ) ;
double FindAverage (double sum, int num) ;
void    PrintResults (double average, int gradeCount [ ] ) ;
```


Παράδειγμα 6 – Σκελετός Προγράμματος

```
int main ( )
{
   int i, score [SIZE], gradeCount [GRADES] ;
   double average;

   PrintInstructions ( ) ;                  // Εκτύπωση Οδηγιών
   InitArray (gradeCount, GRADES) ;  // Αρχικοποίηση πίνακα gradeCount σε 0
   FillArray (score, SIZE) ;                // Εισαγωγή στοιχείων από χρήστη

   // εύρεση μέσου όρου, ενημέρωση gradeCount βάση πίνακα score
    average = ProcessGrades (score, SIZE, gradeCount ) ;

  // Εκτύπωση αποτελεσμάτων gradeCount
   PrintResults (average, gradeCount) ;
   return 0;
}
```