

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με C, C++

Ασκήσεις Εντολές
Επιλογής, Επανάληψης, Εμφώλευσης

Ιωάννης Τσιμπερίδης
itsimper@cs.duth.gr

Άσκηση 1

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο να εμφανίζονται οι n πρώτοι αριθμοί της σειράς Fibonacci. Το n είναι ακέραιος αριθμός που διαβάζεται από το χρήστη.

Υπενθυμίζεται ότι σειρά Fibonacci είναι η σειρά ακεραίων, της οποίας οι δύο πρώτοι αριθμοί είναι το 0 και το 1, και καθένας από τους επόμενους αριθμούς προκύπτει από το άθροισμα των δύο προηγούμενων.

Δηλαδή οι επόμενοι αριθμοί της σειράς είναι οι:

$$1 = 1+0$$

$$2 = 1+1$$

$$3 = 2+1$$

$$5 = 3+2$$

$$8 = 5+3$$

$$13 = 8+5$$

κτλ.

Άσκηση 1 (Λύση)

```
int n,a=0,b=1,c,i;
printf("How many Fibonacci numbers: ");
scanf("%d",&n);
printf("%5d\n%5d\n",a,b);
for (i=3;i<=n;i++) {
    c=a+b;
    printf("%5d\n",c);
    a=b;
    b=c;
}
```

Programming

Programming

Άσκηση 2

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο να ζητείται ένας ακέραιος αριθμός και να σχηματίζεται ένα ορθογώνιο τρίγωνο και ένα συμμετρικό ορθογώνιο τρίγωνο, με αστερίσκους, το ένα κάτω από το άλλο.

Για παράδειγμα, εάν δοθεί ως ακέραιος το 4, τότε θα έπρεπε να εμφανιστεί:

```
*  
* *  
* * *  
* * * *  
  
      *  
     * *  
    * * *  
   * * * *
```

Άσκηση 2 (Λύση)

```
int n,i,j;
scanf("%d",&n);
for (i=1;i<=n;i++) {
    for (j=1;j<=i;j++)
        printf("*");
    printf("\n");
}
printf("\n");
for (i=1;i<=n;i++) {
    for (j=1;j<=n;j++) {
        if (i+j>n) printf("*");
        else printf(" ");
    }
    printf("\n");
}
```

Άσκηση 3

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο να ζητείται ένας ακέραιος αριθμός n και να εμφανίζεται μία πυραμίδα n επιπέδων.

Για παράδειγμα, εάν δοθεί ο αριθμός 5, τότε πρέπει να εμφανιστεί το:

```
  *
 * * *
 * * * * *
 * * * * * * *
 * * * * * * * * *
```

Άσκηση 3 (Λύση)

```
int n,i,j;
printf("Pyramid height: ");
scanf("%d",&n);
for (i=1;i<=n;i++) { // Σε κάθε γραμμή υπάρχουν 2*i-1 αστερία
    for (j=1;j<=n-i;j++) // Συνολικά υπάρχουν 2*n-1 στήλες
        printf(" "); // Σε κάθε γραμμή υπάρχουν 2*n-1-(2*i-1) κενά
    for (j=1;j<=2*i-1;j++)
        printf("*");
    printf("\n");
}
```

Programming

Programming

Άσκηση 4

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο να ζητείται η πλευρά ενός τετραγώνου και να εμφανίζεται με μηδενικά, εκτός των διαγωνίων που να είναι άσσοι.

Για παράδειγμα εάν δοθεί ο αριθμός 5 πρέπει να εμφανιστεί το:

```
10001
01010
00100
01010
10001
```

Programming

Programming

Άσκηση 4 (Λύση)

```
int n,i,j;
printf("Square side: ");
scanf("%d",&n);
for (i=1;i<=n;i++) {
    for (j=1;j<=n;j++) {
        if (i==j || i+j==n+1)
            printf("1");
        else
            printf("0");
    }
    printf("\n");
}
```

Programming

Programming

Άσκηση 5

Ο άρρητος αριθμός π μπορεί να εκφραστεί ως ένα άπειρο άθροισμα ως εξής:

$$\pi = 4 - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \frac{4}{13} - \dots$$

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C στο οποίο να δίνεται το πλήθος των παραγόντων του άνω αθροίσματος και να υπολογίζεται και εμφανίζεται η προσέγγιση του αριθμού π .

Επίσης, να εμφανίζεται η τιμή της προσέγγισης του π στο άθροισμα των 10, 100, 1.000, 10.000, και 100.000 όρων, χρησιμοποιώντας μόνο ένα βρόχο επανάληψης.

Programming

Programming

Άσκηση 5 (Λύση)

```
int n,i;
double pi=0;
printf("Number of terms: ");
scanf("%d",&n);
for (i=1;i<=n;i++) {
    if (i%2==1)
        pi+=4.0/(2*i-1);
    else
        pi-=4.0/(2*i-1);
    if (i==10 || i==100 || i==1000 || i==10000 || i==100000)
        printf("%7d terms: pi=%lf\n",i,pi);
}
printf("%7d terms: pi=%lf\n",i-1,pi);
```

Άσκηση 6

Το ημίτονο ενός αριθμού μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} x^{2n+1}$$

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C στο οποίο να δίνεται το πλήθος των παραγόντων του άνω αθροίσματος και να υπολογίζεται και εμφανίζεται η προσέγγιση του ημιτόνου του x .

Programming

Programming

Άσκηση 6 (Λύση)

```
double x,a=1,b=1,c=1,sinx=0;
int i,j,n;
printf("Which number: "); scanf("%lf",&x);
printf("Number of terms: "); scanf("%d",&n);
for (i=0;i<n;i++) {
    for (j=0;j<i;j++)
        a*=-1;
    for (j=1;j<=2*i+1;j++)
        b*=j;
    for (j=1;j<=2*i+1;j++)
        c*=x;
    sinx+=a/b*c;
    a=1; b=1; c=1;
}
printf("%lf",sinx);
```