

Χαράλαμπος Σκόκος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ Ι
ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2004-2005

Άσκηση 1

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει τη μέση τιμή των υψών 6 ατόμων με ύψη 1,64 1,70 1,86 1,71 1,67 και 1,75 μέτρα. Το πρόγραμμα θα τυπώνει μήνυμα στο οποίο θα αναγράφεται η μέση τιμή με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων.

Απάντηση

```
/*  
Το πρόγραμμα υπολογίζει τη μέση τιμή των υψών 6 ατόμων  
και τυπώνει μήνυμα στο οποίο η μέση τιμή αναγράφεται  
με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων.  
*/  
#include <stdio.h>  
int main()  
{  
    float sum,a1,a2,a3,a4,a5,a6,mesh;  
    a1=1.64;  
    a2=1.70;  
    a3=1.86;  
    a4=1.71;  
    a5=1.67;  
    a6=1.75;  
    sum=a1+a2+a3+a4+a5+a6;  
    mesh=sum/6.0;  
    printf("Average = %.2f\n",mesh);  
    return 0;  
}
```

Άσκηση 2

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει την ποσότητα $\sum_{i=1}^n (i^2 + 3)$ ή την

ποσότητα $\prod_{i=1}^n \frac{i}{i+3}$ ανάλογα με το αν η τιμή του ακεραίου n ($0 < n \leq 20$), που δίνουμε

στον κώδικα, είναι άρτιος ή περιττός αριθμός αντίστοιχα. Δηλαδή για άρτιο n το πρόγραμμα υπολογίζει την ποσότητα $\sum_{i=1}^n (i^2 + 3)$ ενώ για περιττό n υπολογίζει την

ποσότητα $\prod_{i=1}^n \frac{i}{i+3}$. Στο πρόγραμμα θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για το αν ισχύει

$0 < n \leq 20$. Επίσης θα πρέπει να τυπώνεται μήνυμα στο οποίο θα αναφέρεται η τιμή του ακεραίου n καθώς και της ποσότητας που υπολογίζεται.

Απάντηση

```
/*  
Το πρόγραμμα υπολογίζει την ποσότητα  $\sum_{i=1}^n (i^2 + 3)$  ή την  
ποσότητα  $\prod_{i=1}^n \frac{i}{i+3}$  ανάλογα με το αν η τιμή του  
ακεραίου  $n$  ( $0 < n \leq 20$ ), που δίνουμε από το πληκτρολόγιο είναι  
άρτιος ή περιττός αριθμός αντίστοιχα.  
*/
```

```

#include<stdio.h>
main()
{
    int n,i;
    double result;

    printf("Dwse akeraio arithmo: ");
    scanf("%d",&n);

    if (n>0 && n<=20 && n%2==0)
    {
        result=0;
        for (i=1;i<=n;i++)
            result += i*i+3;
        printf("gia timh tou n=%d \nto athrisma einai %.0f\n",n,result) ;
    }
    else if (n>0 && n<=20 && n%2!=0)
    {
        result=1;
        for (i=1;i<=n;i++)
            result = result*i/(i+3);
        printf("gia timh tou n=%d \nto ginomeno einai %.10f\n",n,result) ;
    }
    else
        printf("h timh tou n=%d einai ekτος orion\n",n) ;
}

```

Άσκηση 3

Με τη βοήθεια του αναπτύγματος Taylor γνωρίζουμε ότι ισχύει η σχέση:

$$\ln(x+1) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} x^n = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots, \quad -1 < x \leq 1.$$

Η αντίστοιχη μαθηματική συνάρτηση της C που υπολογίζει το φυσικό λογάριθμο είναι ως γνωστόν η συνάρτηση `log( )`.

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει το πλήθος `n` των όρων στο ανάπτυγμα Taylor που είναι απαραίτητοι ώστε η τιμή του αθροίσματος να 'προσεγγίζει' την τιμή του λογαρίθμου που μας δίνει η αντίστοιχη μαθηματική συνάρτηση της C, με μια δεδομένη ακρίβεια (`acc`) την οποία θα εισάγετε στο πρόγραμμα (με άλλα λόγια θα πρέπει η διαφορά των δυο τιμών να μην υπερβαίνει την ακρίβεια `acc`). Το πρόγραμμα θα δέχεται από το πληκτρολόγιο την τιμή του `x` και την ακρίβεια και θα μας τυπώνει μήνυμα στο οποίο θα αναφέρεται το πλήθος `n` των όρων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Προσοχή στους περιορισμούς που πρέπει να ικανοποιούν οι τιμές των μεταβλητών που εισάγουμε από το πληκτρολόγιο.
2. Η μαθηματική συνάρτηση της C που υπολογίζει την απόλυτη τιμή `|x|` του πραγματικού `x` είναι η `fabs(x)`.

Απάντηση

```

/*
Το πρόγραμμα υπολογίζει το πλήθος n των όρων του αναπτύγματος Taylor
της συνάρτησης ln(1+x) που είναι απαραίτητοι για να 'προσεγγίσουμε'
την τιμή
του λογαρίθμου που μας δίνει η μαθηματική συνάρτηση log(1+x) της C με
ακρίβεια acc.
*/

```

```

#include<stdio.h>
#include<math.h>
main()
{
    int n;
    double x,acc,result,sum;

    printf("Dwse to x kai thn akribeia: ");
    scanf("%lf%lf",&x,&acc);

    if (x>-1 && x<=1 && acc>0)
    {
        sum=0;n=0;result=log(1+x);
        do
        {
            n++;
            sum=sum+pow(-1,n+1)*pow(x,n)/n;
            printf("%d      %.20lf      %.20lf      %.20lf\n",n,result,sum,
fabs(result-sum));
        }
        while(fabs(result-sum)>=acc);
        printf("gia x=%lf xreiazomaste \n n=%d orois sto
anaptygma \n",x,n) ;
    }
    else
    {
        printf("h timh tou x=%lf einai ektos orion \nh h akribeia
acc=%lf arnhtikh\n",x,acc) ;
    }
}

```

Άσκηση 4

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει στην οθόνη σε στήλες τα τετράγωνα και τους κύβους των ακεραίων n που βρίσκονται στο διάστημα $n_{min} \leq n \leq n_{max}$, όπου n_{min} και n_{max} δυο ακέραιοι που δίνονται από το πληκτρολόγιο.

Απάντηση

```

/* Το πρόγραμμα εμφανίζει τα τετράγωνα και τους κύβους
των ακεραίων n με nmin<=n<=nmax*/
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main()
{
    int i,nmin,nmax;
    printf("dose arxikh kai telikh timh \n");
    scanf("%d%d", &nmin, &nmax);

    for (i=nmin;i<=nmax;i++)
        printf("%d      \t      %8.0lf      \t
%8.0lf\n",i,pow(i,2),pow(i,3));

    return 0;
}

```