

# Η πρόταση while

Η απλή μορφή

Σύνταξη

**while (συνθήκη)**

**πρόταση;**

# Η γενική μορφή Σύνταξη

```
while (συνθήκη)
{
    πρόταση 1;
    πρόταση 2;
    .
    .
    πρόταση n;
}
```

## Παράδειγμα

Να βρεθεί το παραγοντικό του φυσικού αριθμού  $n$  με χρήση της *while*

```
#include<iostream>

using namespace std;

int main( )
{
    int n, a;
    long int factorial;
    cout<<"\nAssign value to n";
    cin>>n;
    if (n==0)
        cout<<"\nThe factorial of 0 is 1";
    else
```

```
{  
    factorial=1;  
    a=1;  
    while (a<=n)  
    {  
        factorial=factorial*a;  
        a++;  
    }  
    cout<<“\nThe factorial of ”<<n<<“ is ”  
        <<factorial;  
}  
return 0;  
}
```

# Χρήση της πρότασης while για έλεγχο ορθότητας δεδομένων

## Παράδειγμα

Να βρεθεί το παραγοντικό του φυσικού  
αριθμού  $n$

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main( )
{
int n, a;
long int factorial;
cout<<“\nAssign value to n”;
cin>>n;
while(n<0)
{
    cout<<“\nThe value of n must be greater
                than or equal to 0”;
    cout<<“\nAssign value to n”;
    cin>>n;
}
```

```
if (n==0)
    cout<<“\nThe factorial of 0 is 1”;
else
{
    factorial=1;
    a=1;
    while (a<=n)
    {
        factorial=factorial*a;
        a++;
    }
    cout<<“\nThe factorial of n ”<<n<<“ is ”
        <<factorial;

}
return 0;
}
```



# Η πρόταση do – while

Η απλή μορφή

Σύνταξη

**do**

**πρόταση;**

**while (συνθήκη);**

**Μπορείτε να διακρίνετε καμία διαφορά στην  
παραπάνω πρόταση και στην while;**

# Η γενική μορφή Σύνταξη

**do**

**{**

**πρόταση 1;**

**πρόταση 2;**

**.**

**.**

**πρόταση n;**

**}**

**while (συνθήκη);**

## Παράδειγμα

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε το μέγιστο κοινό διαιρέτη (ΜΚΔ) δύο θετικών ακεραίων αριθμών  $\alpha, \beta$  με τη βοήθεια του τύπου

$$\text{ΜΚΔ}(\alpha, \beta) = \begin{cases} \text{ΜΚΔ}(\alpha - \beta, \beta) & \text{αν } \alpha > \beta \\ \text{ΜΚΔ}(\alpha, \beta - \alpha) & \text{αν } \alpha < \beta \\ \alpha & \text{αν } \alpha = \beta \end{cases}$$

Η παραπάνω διαδικασία θα πρέπει να επαναληφθεί ένα πλήθος φορών που δε γνωρίζουμε, έως ότου οι  $\alpha, \beta$  να γίνουν ίσοι.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,x,y;
    cout<<"Assign value to a:";
    cin>>a;
    cout<<"Assign value to b:";
    cin>>b;
    x=a;
    y=b;
    while(a!=b)
    {
        if (a>b)
            a=a-b;
```

else

    b=b-a;

}

cout<<“The greatest common divisor of “  
        <<x<<“ and ” <<y<<“ is ”<<a;

return 0;

}

## Άσκηση

Να γράψετε πρόγραμμα που θα εμφανίζει στην οθόνη όλους τους θετικούς ακέραιους των οποίων η τρίτη δύναμη είναι μικρότερη από τον αριθμό 0.1E300

# Χρήση της do - while για επανεκτέλεση του προγράμματος

## Παράδειγμα

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    char restart;
    do
    {
        cout<<"This is an example"<<endl;
        cout<<"Do you want to continue (y/n)? ";
        cin>>restart;
    }
    while (restart=='y' ||restart=='Y');
    return 0;
}
```

## Το πρόγραμμα εύρεσης του Μ.Κ.Δ. με επανεκτέλεση

```
#include<iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a,b,x,y;
    char restart;
    do
    {
        cout<<"Assign value to a:";
        cin>>a;
        cout<<"Assign value to b:";
        cin>>b;
        x=a;
        y=b;
```



```

while(a!=b)
{
    if (a>b)
        a=a-b;
    else
        b=b-a;
}

cout<<"The greatest common divisor of "
        <<x<<" and " <<y<<" is "<<a;

cout<<"Do you want to continue (y/n)? ";
cin>>restart;
}

while (restart=='y' ||restart=='Y');
return 0;
}

```

## Άσκηση 5.1

Η εκθετική συνάρτηση  $\exp(x)$  ορίζεται ως το άθροισμα των άπειρων όρων της παρακάτω σειράς:

$$\exp(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \cdots + \frac{x^i}{i!} + \cdots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

Να χρησιμοποιήσετε την παραπάνω σειρά για τον υπολογισμό του  $\exp(x)$  έως ότου η τιμή του όρου

$$\left| \frac{x^i}{i!} \right|$$

γίνει μικρότερη ή ίση από μια επιθυμητή ακρίβεια  $A$ .

## Άσκηση 5.2

Να γραφεί πρόγραμμα που θα υπολογίζει τις τιμές της συνάρτησης  $\sin(x)$  που δίνεται από τον τύπο

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

έως ότου (η προσέγγιση  $A$  θα δίνεται από το χρήστη):

$$\left| (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \right| < A$$

### Άσκηση 5.3

Να γραφεί πρόγραμμα που θα υπολογίζει τον αριθμό  $\pi$  με ακρίβεια  $A$  που θα δίνει ο χρήστης, με την βοήθεια του αναπτύγματος (Euler 1730):

$$\pi = \sqrt{6\left(1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2} + \dots\right)}$$

## Άσκηση 5.4

Να γράψετε πρόγραμμα που θα εμφανίζει στην οθόνη όλους τους θετικούς ακέραιους των οποίων το παραγοντικό είναι μικρότερο από τον αριθμό 0.1E303

## Άσκηση 5.5

Να γράψετε πρόγραμμα που θα ζητάει από το χρήστη μη αρνητικούς ακέραιους (απαιτείται έλεγχος ορθότητας δεδομένων) και θα εμφανίζει στην οθόνη εκείνους των οποίων το παραγοντικό είναι αριθμός μικρότερος από το 0.1E303. Το πρόγραμμα θα σταματάει όταν ο χρήστης δώσει σαν είσοδο το 0.