Λυμένα παραδείγματα με τις εντολές for, while, do-while

Πως διαβάζω ένα θετικό αριθμό

Με την ***while***

```
//……
while (1){
        printf("Δώστε θετικό ακέραιο: ");
        scanf("%d", &N);
        if (N<=0)  printf("Λάθος! Ο αριθμός δεν είναι θετικός\n");
        else break;        // ο N είναι θετικός
}
//……συνέχεια του προγράμματος.
```

Με την ***do - while***

```
 do {
        printf("Δώστε θετικό ακέραιο: ");
        scanf("%d", &N);
        if (N<=0) printf("Λάθος! Ο αριθμός δεν είναι θετικός\n");
} while (N<=0);
//……συνέχεια του προγράμματος.
```

Πως διαβάζω ένα αριθμό μεταξύ ορίων (πχ μεταξύ 5 και 10)

Με την ***while***

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
int value;
//την 1η φορά διαβάζω τη value πριν το βρόγχο
printf("A number between 1 and 10, please: ");
scanf("%d", &value);

while ( value < 5 || value > 10)
 { //εγκλωβισμός στον βρόγχο αν εκτός ορίων
   printf("Incorrect input, please try again.\n");
   printf("Enter a Number between 1 and 10: ");
   scanf("%d", &value);
  }

system("PAUSE");
}
```

Με την ***do - while***

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
  int value;
/*εδώ δεν απαιτείται διάβασμα της value πριν
   τον βρόγχο */
 do
  {
    printf("A number between 1 and 10, please: ");
    scanf("%d", &value);
    if (value < 5 || value > 10)
         printf("Incorrect input, please try again.\n");
  } //εγκλωβισμός στον βρόγχο αν εκτός ορίων
 while ( value < 1 || value > 10) ;

getchar();getchar();
}
```

Χρήσιμο όταν θέλουμε να διαβάσουμε αριθμούς μεταξύ ορίων (π.χ. οι επιλογές ενός μενού)

Είναι πρώτος ή όχι?

Στα μαθηματικά πρώτος αριθμός (ή απλά πρώτος) είναι ένας φυσικός αριθμός μεγαλύτερος της μονάδας με την ιδιότητα οι μόνοι φυσικοί διαιρέτες του να είναι η μονάδα και ο εαυτός του. Το μηδέν και το ένα δεν είναι πρώτοι αριθμοί (Wikipedia).
Το πρόγραμμα για να βρει αν ένας αριθμός N είναι πρώτος ή όχι εξετάζει αν κάποιος από τους αριθμούς από το 2 έως το N/2 διαιρεί ακριβώς το N.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
/* πρόγραμμα για να διαπιστώσουμε αν ένας
   ακέραιος αριθμός είναι πρώτος */
main() {
   int num,i, flag=0;
   printf("Δώστε έναν αριθμό:");
   scanf("%d",&num);

   for (i=2;i<=num/2;i++)     { //
       if(num%i==0){       // διαιρεί ακριβώς το num?
              flag=1;      // flag =1 σημαίνει ότι βρήκα αριθμό που διαιρεί ακριβώς το num
            break;         // άρα διακόπτω τον βρόγχο
       }
    }

 if (flag==0 && num!= 1)     // αν flag=0 δεν βρέθηκε τέλεια διαίρεση
          printf ("%d is a prime number",num);
    else    // flag=1, άρα υπήρξε τέλεια διαίρεση
          printf("%d is not a prime number",num);
system("PAUSE");
}
```

Άθροισμα των ψηφίων ενός ακεραίου αριθμού (πως?)

```
#include<stdio.h>
int main(){
  int num, sum=0, r;
  printf("Enter a number: ");
  scanf("%d",&num);  //διαβάζω τον αριθμό

  while(num){   //όσο ο αριθμός num δεν μηδενίζεται!
        r=num%10;      //r: ο αριθμός των μονάδων σε κάθε επανάληψη
        num=num/10;  // το num αλλάζει: αφαιρούνται οι μονάδες –διαίρεση ακεραίων
        sum=sum+r;
   }
  printf("The sum of digits:  %d",sum);
  getchar();getchar();
}
```

Υπολογισμός του N!= 1 · 2 · 3 · ... · N (N - παραγοντικό)

```
#include <stdio.h>
main()
{
   int i, factorial=1;  //αρχική τιμή
   int N;
   printf("Δώστε αριθμό:");
   scanf("%d", &N);

   for (i=1; i<=N; i++)
         factorial *= i;  // υπολογισμός

   printf("Το παραγοντικό του %d είναι: %d\n", N, factorial);
   getchar(); getchar();
}
```

Παρατήρηση:
Δεν μπορείτε να δώσετε πολύ μεγάλους αριθμούς λόγω του εύρους ενός ακεραίου στη C. Για παράδειγμα αν το εύρος του ακεραίου τύπου int είναι 4 bytes (το βρίσκετε με χρήση του τελεστή sizeof) ο μεγαλύτερος αριθμός που μπορεί να φιλοξενήσει ένας int είναι 2.147.438.647.
Το 13! (=6.227.020.800) δεν μπορεί να φιλοξενηθεί.
Το 12!(= 479.001.600) δεν έχει πρόβλημα.
Θα πρέπει λοιπόν να γίνεται έλεγχος του N όταν αυτό δίδεται από το πληκτρολόγιο…

Υπολογισμός του N! λαμβάνοντας υπόψη τη παρατήρηση

```
#include <stdio.h>
main()
{
   int i, factorial=1;
   int N;
   do     /* έλεγχος δεδομένου εισόδου */
   {
         printf("Δώστε αριθμό (1-12):");
         scanf("%d", &N);
         if (N<1 || N>12) printf("Λάθος δεδομένα…");  // μήνυμα λάθους
   }
   while (N<1 || N>12);    // δέχεται από 1 έως 12 μόνο

   for (i=1; i<=N; i++)
               factorial *= i;

   printf("Το παραγοντικό του %d είναι: %d\n", N, factorial);
   getchar(); getchar();
}
```

Ποιος είναι ο μέγιστος κοινός διαιρέτης (Μ.Κ.Δ.) δυο αριθμών?

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
  int num1, num2, MKD, lcm, ypoloipo, arithmitis, paranomastis;
  printf("Δώστε τον 1ο αριθμό:");
  scanf("%d", &num1);
  printf("Δώστε και τον 2ο:");
  scanf("%d", &num2);
 // ποιος είναι αριθμητής και ποιος παρανομαστής
  if (num1 > num2) {   //ο μεγαλύτερος είναι ο αριθμητής
        arithmitis = num1;
        paranomastis = num2;
  }
  else {
     arithmitis = num2;
     paranomastis = num1;
}
// εφαρμογή του σκεπτικού του Ευκλείδη
 ypoloipo = arithmitis % paranomastis;
 while(ypoloipo !=0){
      arithmitis = paranomastis;
      paranomastis = ypoloipo;
      ypoloipo = arithmitis % paranomastis;
  }
  MKD = paranomastis;
  printf("Ο ΜΚΔ των %d και %d είναι: %d \n", num1,num2,MKD);
system("PAUSE");
}
```

Ακολουθούμε το σκεπτικό του Ευκλείδη που βασίζεται στο γεγονός ότι όταν διαιρούμε ένα αριθμό Μ με έναν μικρότερο του Ν, τότε ο ΜΚΔ του υπολοίπου Υ και του μικρότερου Ν είναι ο ίδιος με τον ΜΚΔ των Μ και Ν. Επίσης είναι γνωστό ότι ο ΜΚΔ ενός αριθμού με το 0 είναι ο ίδιος ο αριθμός.

Τι κάνει αυτό το πρόγραμμα; (τι τυπώνει;)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
int k, m, n, metritis=0;
for (k=0;k<=3;k++)
    for (m=0;m<=3;m++)
        for (n=0;n<=3;n++)
        {
            metritis++;
            printf("%d: %d-%d-%d\n",metritis,k,m,n);
        }
system("PAUSE");
}
```