CIFRA DE CONTROL

Prof. Muscalu Adrian

Pentru verificarea transmiterii corecte la distanță a datelor se folosesc diferite procedee. Unul din acestea este cifra de control.
Cifra de control se calculează făcând suma cifrelor numărului, dupa care suma cifrelor sumei și așa mai departe până când suma obținută este o cifra.
Odată cu numărul se trimte și cifra de control și la destinație se verifică dacă numărul primit mai are aceeași cifră de control

Exemplu:

n=1343

Cifra de control:

1+3+4+3=11 (se obține mai întâi 11)

1+1=2 (la a doua iterație se obține 2)

Cifra de control a lui 1343 este 2

```
#include <iostream>
using namespace std;
int n,s,var;
int main()
{
    cout << "Numarul= ";cin>>n;
    var=n;
    while(n>9)
    {
        s=0;
        while(n!=0)
        {
            s=s+n%10;
            n=n/10;
        }
        n=s;
    }
```

```
    cout<<"Cifra de control a numarului "<<var<<" este "<<s;
    return 0;
}
```

Acesta este programul din toate manualele și culegerile de informatică. Folosind puțină matematică putem reduce acest program foarte mult ca lungime a codului și timp de execuție

Vom demonstra următoarea

PROPOZIȚIE
Un număr natural dă același rest la împărțirea cu 9 ca și suma cifrelor sale
Demonstrație
Fie $n=a_k a_{k-1}...a_1 a_0$ un număr cu $k+1$ cifre, $k \in N$. Atunci suma cifrelor sale este

$$s=a_k+a_{k-1}+...+a_1+a_0$$

și

$$n-s=a_k \cdot 10^k+a_{k-1} \cdot 10^{k-1}+...+a_1 \cdot 10+a_0-a_k-a_{k-1}-...-a_1-a_0=$$
$$=a_k(10^k-1)+a_{k-1}(10^{k-1}-1)+...+9a_1=$$
$$a_k \cdot \underbrace{99...9}_{de\ k\ ori} + a_{k-1} \cdot \underbrace{99...9}_{de\ k-1\ ori} + ... + 9a_1$$

și este evident că n-s se divide cu $9 \Rightarrow$ n și s dau același rest la împărțirea cu 9
Pe baza acestei teoreme putem modifica programul astfel

```
#include <iostream>
using namespace std;
int n,s,var;
int main()
{
    cout << "Numarul= ";cin>>n;
    cout<<"Cifra de control a numarului "<<var<<" este ";
if(n%9==0) cout<<9;
else cout<<n%9;
    return 0;
}
```