# **Probleme cu cifrele unui număr**

Frecvent se pune problema prelucrării cifrelor unui număr și pentru realizarea acestuia se pune problema separării și analiza individuală a fiecărei cifre dintr-un număr dat. Algoritmul propus va prelucra cifrele numărului dat de la dreapta la stânga (adică de la cifra unităților către prima cifră).

Această separare se realizează prin împărțiri succesive la **10**, unde ultima cifră este restul împărțirii numărului la **10**, iar eliminarea ultimei cifre se face determinând câtul împărțirii numărului la **10**.

**Algoritm:**

cin>>x;

*// inițializare variabile de manevră (sume, contoare cu valoarea 0, produse cu valoarea 1*

*// prelucrare caz x=0*

**while** (n!=0)

{

cifra=n%10; *// ultima cifră*

........... *// prelucrează ultima cifră (x%10)*

x=x/10; *// ”taie” ultima cifră din numărul n*

}

**Atenție!:**

* La sfârșitul acestui algoritm valoarea lui n este **0**.
* Un caz particular îl reprezintă situația în care inițial valoarea lui **n** este **0**, el trebuie prelucrat separat înainte de instrucțiunea **while**.
* Numărul de operații efectuate de algoritm este egal cu numărul cifrelor lui **n**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Numărul de cifre** | **Suma cifrelor** | **Suma cifrelor pare** |
| **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,nr=0;  cin>>x;  **if** (x==0)  nr=1;  **else**  **while** (x!=0)  {  nr++;  x=x/10;  }  cout << nr;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,s=0;  cin>>x;  **if** (x==0)  s=0;  **else**  **while** (x!=0)  {  s=s+x%10;  x=x/10;  }  cout << s;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,s=0;  cin>>x;  **if** (x==0)  s=0;  **else**  **while** (x!=0)  {  **if** (x%2==0)  s=s+x%10;  x=x/10;  }  cout << s;  **return** 0;  } |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produsul cifrelor impare** | **Oglinditul unui număr** | **Cifra minimă** |
| **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,p=1;  **bool** are\_impare=**false**;  cin>>x;  **while** (x)  {  **if** (x%2)  {  p=p\*(x%10);  are\_impare=**true**;  }  x=x/10;  }  **if** (are\_impare)  cout << p;  **else**  cout<<0;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,ogl=0;  cin>>x;  **while** (x)  {  ogl=ogl\*10+x%10;  x=x/10;  }  cout<<ogl;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,cif\_min;  cin>>x;  cif\_min=x%10;  **while** (x)  {  **if** (x%10<cif\_min)  cif\_min=x%10;  x=x/10;  }  cout<<cif\_min;  **return** 0;  } |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Prima cifră** | **Eliminarea tuturor cifrelor impare** | **Dublarea cifrelor pare** |
| **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x;  cin>>x;  **while** (x>9)  x=x/10;  cout<<x;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,m=0,p=1;  cin>>x;  **while** (x)  {  **if** (x%2==0)  {  m=m+p\*(x%10);  p=p\*10;  }  x=x/10;  }  cout<<m;  **return** 0;  } | **#include** <iostream>  **using namespace** std;  **int** main()  {  **int** x,m=0,p=1;  cin>>x;  **while** (x)  {  **if** (x%2==0)  {  m=m+p\*(x%10);  p=p\*10;  }  m=m+p\*(x%10);  p=p\*10;  x=x/10;  }  cout<<m;  **return** 0;  } |

**Probleme. Aplicații**

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se calculeze *suma cifrelor impare*.

***Exemplu*:** dacă **x =2345** atunci suma cifrelor impare este **s=5+3=8**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine *câte cifre impare* conține numărul dat.

***Exemplu*:** numărul **x=3445** are două cifre impare (**3** și **5**).

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se calculeze *produsul cifrelor pare*.

***Exemplu*:** dacă **x=6542** atunci produsul cifrelor pare este **2\*4\*6=48**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se calculeze *produsul cifrelor impare*.

***Exemplu*:** dacă **x=6543** atunci produsul cifrelor impare este **3\*5=15**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine *cifra maximă*.

***Exemplu*:** dacă **x=6143** atunci cifra minimă este **1**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se verifice *dacă numărul de cifre pare este egal cu numărul de cifre impare*.

***Exemplu*:** dacă **x=61432**, atunci el are **3** cifre pare (**2**, **4**, **6**) și **2** cifre impare (**3**, **1**), de unde rezultă că numărul de cifre pare nu este egal cu numărul de cifre impare.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se verifice dacă *numărul conține cel puțin o cifră de zero*.

***Exemplu*:** dacă **x=61432**, atunci el nu conține nici o cifră egală cu zero, dar dacă valoarea inițială a numărului **x** este **x =12003** atunci se va afișa numărul conține cifre de zero.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se verifice dacă *cifrele numărului sunt în ordine crescătoare de la prima cifră spre ultima*.

***Exemplu*:** dacă **x=344567** atunci el are cifrele în ordine crescătoare, iar dacă **x=12432** atunci el nu are cifrele în ordine crescătoare.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se verifice dacă *cifrele numărului sunt în ordine descrescătoare de la prima cifră spre ultima*.

***Exemplu*:** dacă **x=988754** atunci el are cifrele în ordine descrescătoare, iar dacă **n=55243** atunci el nu are cifrele în ordine descrescătoare.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se verifice dacă numărul este *palindrom* (numărul inițial este egal cu numărul cu cifre inversate).

***Exemplu*:** dacă **x=98789** este palindrom, iar numărul **x=123** nu este palindrom, **123≠321**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine *dacă toate cifrele sale sunt egale*.

***Exemplu*:** dacă **x=22222** are toate cifrele egale, iar numărul **x=11121** nu are toate cifrele egale.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine dacă numărul **x** are *toate cifrele egale cu o cifră* **c**, citit de la tastatură.

***Exemplu*:** dacă **x=22222** și **c=2** atunci **x** are toate cifrele egale cu **c**, iar numărul **x=22222** și **c=5** atunci nu are toate cifrele egale cu **c**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine care este *cea mai mică bază în care poate fi scris numărul dat*.

***Exemplu*:** dacă **x=22315555**, atunci cifra maximă este **5** și rezultă că cea mai mică bază în care este scris numărul este **6**. De la matematică cunoaștem că un număr scris în baza **b** poate să conțină cifre din intervalul **[0,b-1]**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se să se determine *cel mai mare număr* care se poate obține prin *eliminarea unei cifre din număr* (nu se va modifica poziția cifrelor în număr).

***Exemplu*:** dacă **x=67324**, prin eliminarea unei cifre din acest număr se vor obține numerele: **6732**, **6734**, **6724**, **6324** și **7324**, iar pe ecran se va afișa **7324**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se afișeze *cifra de rang* **k**, dat de la tastatură (rangul unei cifre este numărul său de ordine, numerotând cifrele de la dreapta la stânga începând cu zero).

***Exemplu*:** dacă **x=67324** și **k=2** atunci pe ecran se va afișa cifra **3**, ea este cifra de rang doi din numărul **x**, dat inițial.

1. Să se scrie un program care calculează „*cifra de control*” a unui număr întreg efectuând repetat suma cifrelor sale, până se obține un număr format dintr-o singură cifră.

***Exemplu*:** dacă **x=67324** cifra lui de control este **4** (**67324** are suma cifrelor **4+2+3+7+6=22**, numărul **22** are suma cifrelor **2+2=4**).

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine *toate numerele care se pot obține* *adăugând prima cifră la sfârșitul numărului*.

***Exemplu*:** dacă **x=67324** se obține următorul șir de numere: **73246**, **32467**, **24673**, **46732**, și **67324**.

1. Se citește de la tastatură un număr natural **x** de cel mult **9** cifre. Se cere să se determine dacă numărul are aspect de „*deal*” sau de „*vale*”.

***Exemplu* 1:** dacă **x=12321** se va afișa **DEAL!**, cifrele urcă până la **3**, după care coboară.

***Exemplu* 2:** dacă **x=32123** se va afișa: **VALE!**, cifrele numărului coboară până la **1**, după care urcă.