

Exemple de probleme

Programele sunt scrise în limbajul de programare C++.

1. Să se scrie o funcție care are ca parametru un număr natural n (cu maxim 9 cifre) și care returnează numărul *palindrom* (numărul citit invers). Spre exemplu, dacă numărul este 4273, se va returna 3724.

```
int palindrom(int x){
    //verifica daca numarul este palindrom
    int invers=0; //numarul citit in ordine inversa
    int y=x;
    while (y){
        invers=invers*10+y%10;
        y = y/10;
    }
    //se returneaza 1 daca numarul e palindrom, 0 in caz contrar
    return invers==x?1:0;
}
```

2. Fie șirul $X=(1,2,3,4,2,5,6,2,3,7,8,2,4,9,3,10,2,5,11,12,2,3,4,6,13\dots)$ obținut din șirul numerelor naturale nenule prin inserarea după fiecare număr a divizorilor săi proprii. Scrieți un program care citește un număr natural n și apoi tipărește primele n^2 elemente din șirul X

```
#include <iostream>
using namespace std;

void generare (int n){
    int k=0; //numarul de elemente generate
    int nr=1; //numarul natural curent prelucrat
    while (k<n*n){
        k++;
        cout<<nr<<" ";
        int d=2; //divizorul curent
        while (k<n*n && d<=nr/2){
            if (nr%d==0){ //daca d este divizor al lui nr
                k++;
                cout<<d<<" ";
            }
            d++;
        }
        nr++;
    }
}

int main(){
    cin>>n;
    generare(n);
    return 0;
}
```

3. Să se scrie o funcție care are ca parametru un număr natural n (cu maxim 9 cifre) și returnează cel mai mare număr care poate fi obținut cu cifrele numărului n . Spre *exemplu*, pentru $n=4273$ funcția va returna valoarea 7432.

```
int maxim(int n){
    //determina sirul cifrelor numarului n
```

```

int x[9]; //sirul cifrelor numarului n
int k=0; //numarul de cifre
while (n){
    x[k++]=n%10;
    n=n/10;
}
//ordoneaza descrescator sirul cifrelor
for(int i=0;i<k-1;i++)
    for(int j=i+1;j<k;j++){
        if (x[i]<x[j]){
            int aux=x[i];
            x[i]=x[j];
            x[j]=aux;
        }
    }
//determina numarul zecimal format cu cifrele din sirul x
int nr=0; //numarul zecimal
for(int i=0;i<k;i++)
    nr=nr*10+x[i];
//returnare numar maxim format cu cifrele lui n
return nr;
}

```

4. Se citește un șir $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ având numere întregi. Scrieți un program care citește un șir X și apoi elimină din X acele valori care au suma cifrelor număr impar. La final, se va tipări șirul X . *Spre exemplu*, pentru $X=(15,2,6,182,23,84)$ se va tipări șirul obținut în urma eliminării $X=(15,2,6,84)$.

```

#include <iostream>
using namespace std;

void citire(int x[], int &n){
    //citeste sirul x1, x2...xn
    cin>>n;
    for(int i=0;i<n;i++)
        cin>>x[i];
}

int suma (int n){
    //returneaza suma cifrelor numarului n
    int suma=0;
    while (n){
        suma+=n%10;
        n/=10;
    }
    return suma;
}

void eliminare (int x[], int &n, int i){
    //elimina din sirul x1...xn elementul de pe pozitia i
    for (int j=i;j<n-1;j++)
        x[j]=x[j+1]; //se deplaseaza elementele cu o pozitie in stanga
    n--;
}

void prelucrare (int x[], int &n){
    //efectueaza prelucrarea ceruta
    int i=0;
    while (i<n)
        if (suma(x[i])%2==1) //elementul trebuie eliminat din sir
            eliminare(x, n, i);
        else
            i++;
}

void tiparire(int x[], int n){
    //tipareste sirul x1...xn
    cout<<"Sirul este ";
    for (int i=0;i<n;i++)
        cout<<x[i]<<" ";
}

int main() {
    int x[100],n;
    citire(x, n);
    prelucrare(x, n);
}

```

```

        tiparire(x, n);
        return 0;
    }

```

5. Se citește un șir $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ având numere întregi. Scrieți un program care inserează în X , după fiecare număr prim y , numărul $y+1$. La final, se va tipări șirul X . Spre exemplu, pentru $X = (15, 2, 6, 1, 7, 3)$ se va tipări șirul obținut în urma prelucrării $X = (15, 2, 3, 6, 1, 7, 8, 3, 4)$.

```

#include <iostream>
using namespace std;

void citire(int x[], int &n){
    //citeste sirul x1, x2...,xn
    cin>>n;
    for(int i=0;i<n;i++)
        cin>>x[i];
}

int prim (int n){
    //verifica daca numarul este prim
    if (n==1)
        return 0; //nu e prim
    else
        for(int i=2;i<=n/2;i++)
            if (n%i==0) //am gasit un divizor
                return 0;
    return 1; //numarul este prim
}

void inserare (int x[], int &n, int i, int e){
    //insereaza in sirul x1...xn un element e pe pozitia i
    for (int j=n;j>=i+1;j--)
        x[j]=x[j-1]; //se deplaseaza elementele cu o pozitie in dreapta
    x[i]=e;
    n++;
}

void prelucrare (int x[], int &n){
    //efectueaza prelucrarea ceruta
    int i=0;
    while (i<n)
        if (prim(x[i])) {//dupa pozitia i se insereaza valoarea x[i]
            inserare(x, n, i, x[i]+1);
            i=i+2; //trecem peste elementul nou inserat
        }
        else
            i++;
}

void tiparire(int x[], int n){
    cout<<"Sirul este ";
    for (int i=0;i<n;i++)
        cout<<x[i]<<" ";
}

int main() {
    int x[100],n;
    citire(x, n);
    prelucrare(x, n);
    tiparire(x, n);
    return 0;
}

```

Notă. Programele se pot scrie într-unul din limbajele de programare Pascal, C++, Java, C#, Python. Se vor folosi comentariile pentru a ușura înțelegerea soluției date (explicarea semnificației identificatorilor folosiți, descrierea detaliilor de implementare etc).