1. Generarea permutărilor

Se citeşte un număr natural n. Se cere să se tipărească toate permutările mulţimii {1,2,…,n} în ordine lexicografică. **De exemplu**, pentru n=3 avem 1 2 3, 1 3 2, 2 1 3, 2 3 1, 3 1 2, 3 2 1.
Definiţie: Permutările unei mulţimi A cu n elemente reprezintă toate modurile de aranjare a elementelor mulţimii A astfel încât fiecare element să fie scris o singură dată.

Reprezentarea soluţiei: - fiecare componentă are valori în mulţimea {1,2,….,n}
-soluţia are **n** componente
Condiţia de validare: - fiecare componentă apare o singură dată
Numărul permutărilor: **n! = 1*2*…*n**

Varianta iterativă

```
#include<iostream>
using namespace std;
int x[30];
int n,nr;

void tipar()
{
    int i;
    for(i=1;i<=n;i++)
     cout<<x[i]<<' ';
    cout<<'\n';
    nr++;
}

int valid(int k)
{
    int i;
    for(i=1;i<k;i++)
     if(x[i]==x[k])return 0;
    return 1;
}

void back()
{
    int i,k=1;
    x[1]=0;
    while(k>0)//stiva nu este vida
    {
    while(x[k]<n)
    {
        x[k]=x[k]+1;
        if(valid(k))
            if(k==n) tipar();
            else
                {k=k+1;x[k]=0;}
    }
    k=k-1;
    }
}

int main()
{
    cin>>n;
    back();
    cout<<nr;
}
```

Varianta recursivă

```
#include<iostream>
using namespace std;
int x[30];
int n,nr;

void tipar()
{
    int i;
    for(i=1;i<=n;i++)
     cout<<x[i]<<' ';
    cout<<'\n';
    nr++;
}

int valid(int k)
{
    int i;
    for(i=1;i<k;i++)
     if(x[i]==x[k])return 0;
    return 1;
}

void back(int k)
{
    int i;
    if(k==n+1)tipar();
    else
        for(i=1;i<=n;i++)
        {
            x[k]=i;
            if(valid(k)) back(k+1);
        }
}

int main()
{
    cin>>n;
    back(1);
    cout<<nr;
}
```

Varianta recursivă optimizată:

```
#include<iostream>
using namespace std;
int x[30],s[30];
int n;

void tipar()
{
    int i;
    for(i=1;i<=n;i++)
     cout<<x[i]<<' ';
    cout<<'\n';
}

int valid(int k)
{
    int i;
    for(i=1;i<k;i++)
     if(x[i]==x[k])return 0;
    return 1;
}

void back(int k)
{
    int i;
    if(k==n+1) tipar();
    else
    for(i=1;i<=n;i++)
    if(s[i]==0)
    {
        x[k]=i;s[i]=1;
        back(k+1);
        s[i]=0;
    }
}

int main()
{
    cin>>n;
    back(1);
}
```