

# Șirul lui Fibonacci

**Manual pg 91**

Șirul lui Fibonacci este definit astfel:

$$f_1=1, \quad f_2=1, \quad f_i=f_{i-1}+f_{i-2} \text{ pentru } i \geq 3$$

Fiecare element, în afara primelor două, care sunt egale cu 1, este suma celor două elemente anterioare.

Prin urmare, primele 10 elemente ale șirului sunt:

**1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55.**

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,  
89, 144, 233, 377, 610, 987,  
1597, 2584, 4181, 6765, 10946,  
17711, 28657, 46368, 75025,  
121393, 196418, 317811, ...

Iar regula este următoarea:

1

$$\underline{1}, 1+1 = \underline{2};$$

$$1 + \underline{2} = \underline{3};$$

$$\underline{2} + \underline{3} = 5 ; 3 + 5 = 8 ; 5 + 8 = 13 ;$$

$$8 + 13 = 21 \text{ etc}$$

Scrie un program care citește un număr natural nenul  $n$  ( $n \leq 50$ ) și afișează pe ecran, în ordine crescătoare, primele  $n$  numere care fac parte din șirul lui Fibonacci.

```
int f1=1, f2=1, fn, n, i;
cin>>n;
if (n>=1) cout<<f1<<" ";
if (n>=2) cout<<f2<<" ";
for (i=3; i<=n; i++)
{
    fn=f1+f2;
    cout<<fn<<" ";
    f1=f2;
    f2=fn;
}
```



f1=1
f2=1
i=3 f3=f1+f2 se afișează f3=1+1 = 2
i=4 f4=f2+f3 se afișează f4=1+2 = 3
i=5 f5=f3+f4 se afișează f4=2+3 = 5

<https://www.youtube.com/watch?v=xLaw05WmhBw>  
(link din manual Litera pg 59)

[https://www.youtube.com/watch?v=BC\\_kMbvPE0](https://www.youtube.com/watch?v=BC_kMbvPE0)

[https://www.youtube.com/watch?v=4MjbNVM\\_bZw](https://www.youtube.com/watch?v=4MjbNVM_bZw)

Secvența Fibonacci apare în structurile biologice, cum ar fi dispunerea ramurilor copacilor, așezarea frunzelor în jurul tulpinii plantelor, spiralele cochiliilor, aranjamentului con de brad, desfășurarea ramurilor unei ferigi, aspectul unui ananas, etc.

S-a avansat ideea că toate acestea pot fi în parte înțelese ca expresie a unor constrângeri algebrice specifice sistemelor libere.

Se spune deseori că aranjamentele florale asemănătoare florii soarelui au 55 de spirale într'o direcție și 89 în cealaltă (55 și 89 sunt numere adiacente din șirul Fibonacci), lucru valabil pentru inflorescențele din stratul exterior și care sunt cele mai vizibile.

De asemenea, numărul de petale al multor flori face parte din secvență. De exemplu crinii și irișii au 3 petale, pintenul cocoșului are 5, nemțisorii au 8 petale, gălbenelele au 13, ochiul bouului poate avea 21, în timp ce margaretele pot avea 34, 55 sau chiar 89 de petale.

Dacă se privește o plantă de sus în jos se observă că frunzele sale sunt astfel dispuse încât cele de deasupra nu le obturează pe cele de dedesubt. În acest fel fiecare frunză primește suficientă lumină solară și permite apei de ploaie să alunece către tulpină și să fie dirijată spre rădăcină, o altă armonie a naturii în concordanță cu secvența lui Fibonacci.

## *Sarcină individuală*

1. Modifică programul alăturat astfel încât să afișeze primii  $n$  termeni impari din șirul lui Fibonacci.
2. Modifică programul alăturat astfel încât să afișeze cel mai mic termen al șirului lui Fibonacci strict mai mare decât o valoare  $n$  ( $n \leq 105$ ) citită de la tastatură.

### *Indicație sarcină individuală*

1. `if (fn%2==1) cout<<fn<<" ";`  
    `else i--;`
2. `cout<<i<<" ";` se mută înainte de `return 0.`