

CONJECTURA GOLDBACH

Prof. Muscalu Adrian

Iată una dintre cele mai dificile întrebări fără răspuns din matematică:

Se poate scrie fiecare număr întreg mai mare de 2 ca suma a două prime prime?

Să încercăm cu câteva exemple:

$4 = 2 + 2$ și 2 este un prim, deci răspunsul la întrebare este "da" pentru numărul 4.

$6 = 3 + 3$ și 3 este prime, deci este și "da" pentru 6, de asemenea.

$8 = 3 + 5$, 5 este de asemenea prime, deci este un alt "da".

Se pare că fiecare număr egal mai mare de 2 poate fi într-adevăr scris ca suma a două prime. Aceasta este și concluzia pe care a ajuns-o matematicianul și istoricul prusac Christian Goldbach în 1742.

Este o presupunere din partea matematicianului german Christian Goldbach (1690-1764). Acesta nu a lăsat nici o urmă în istoria matematicii cu excepția acestei propoziții, pe care el a propus-o, în 1742, într-o scrisoare către Euler.

Conjectura Goldbach, așa cum a devenit cunoscută, rămâne nedemonstrată până în ziua de azi.

În 1938, Nils Pipping a arătat că presupunerea Goldbach este adevărată pentru numerele pare până la 100.000 inclusiv. Cel mai recent rezultat, stabilit cu ajutorul unei căutări pe computer, arată că este adevărat pentru numerele chiar până la și inclusiv 4.000.000.000.000.000.000 - este un număr foarte mare, dar pentru matematicieni nu este suficient de bun. Doar o demonstrație generală o va face. Există totuși o întrebare similară, care a fost demonstrată. Conjectura slabă Goldbach spune că fiecare număr impar mai mare ca 5 poate fi scris ca suma a trei prime. Din nou, putem vedea că acest lucru este valabil pentru câteva numere impare mai mari de 5:

$$7 = 3 + 2 + 2$$

$$11 = 3 + 3 + 5 \quad 13 = 3 + 5 + 5$$

$$17 = 5 + 5 + 7.$$

Până de curând rezultatul a fost verificat numai pentru numere impare mai mari de 2×10^{1346} - acesta este un număr cu 1.347 cifre! Dar apoi, în 2013, matematicianul peruvian Harald Helfgott a demonstrat că rezultatul este valabil pentru toate numerele impare mai mari ca 5. Conjectura lui Goldbach este doar una din multele întrebări din teoria numerelor care sunt ușor de enunțat, dar foarte greu de rezolvat.

Programul următor citește un număr întreg n și verifică conjectura Goldbach pentru toate numerele pare dintre 4 și n

```
int prim( long n)
{
    long i;
    for(i=2;i<=n/2; i++)
        if(n%i==0)
            return 0;
    return 1;
}
```

```
int main()
{
    long n,i,k;
    cout << "n=" ; cin>>n;
    for(k=4;k<=n;k=k+2)
        for(i=2;i<k-1;i++)
            if(prim(i) && prim(k-i))
                {
                    cout<<k<<"="<<i<<"+"<<k-i<<endl;
                    break;
                }
    return 0;
}
```