CIURUL LUI ERATOSTENE

Prof. Muscalu Adrian

Eratostene din Cyrene (în greacă *Ἐρατοσθένης, Eratosthenes*; cca 276 - cca 195 î.Hr.) a fost un matematician, poet, atlet, geograf și astronom antic grec, care a aparținut școlii din Alexandria.

A fost membru al Academiei din Alexandria și este considerat fondatorul geografiei matematice.

A fost apreciat de Arhimede pentru activitatea sa.

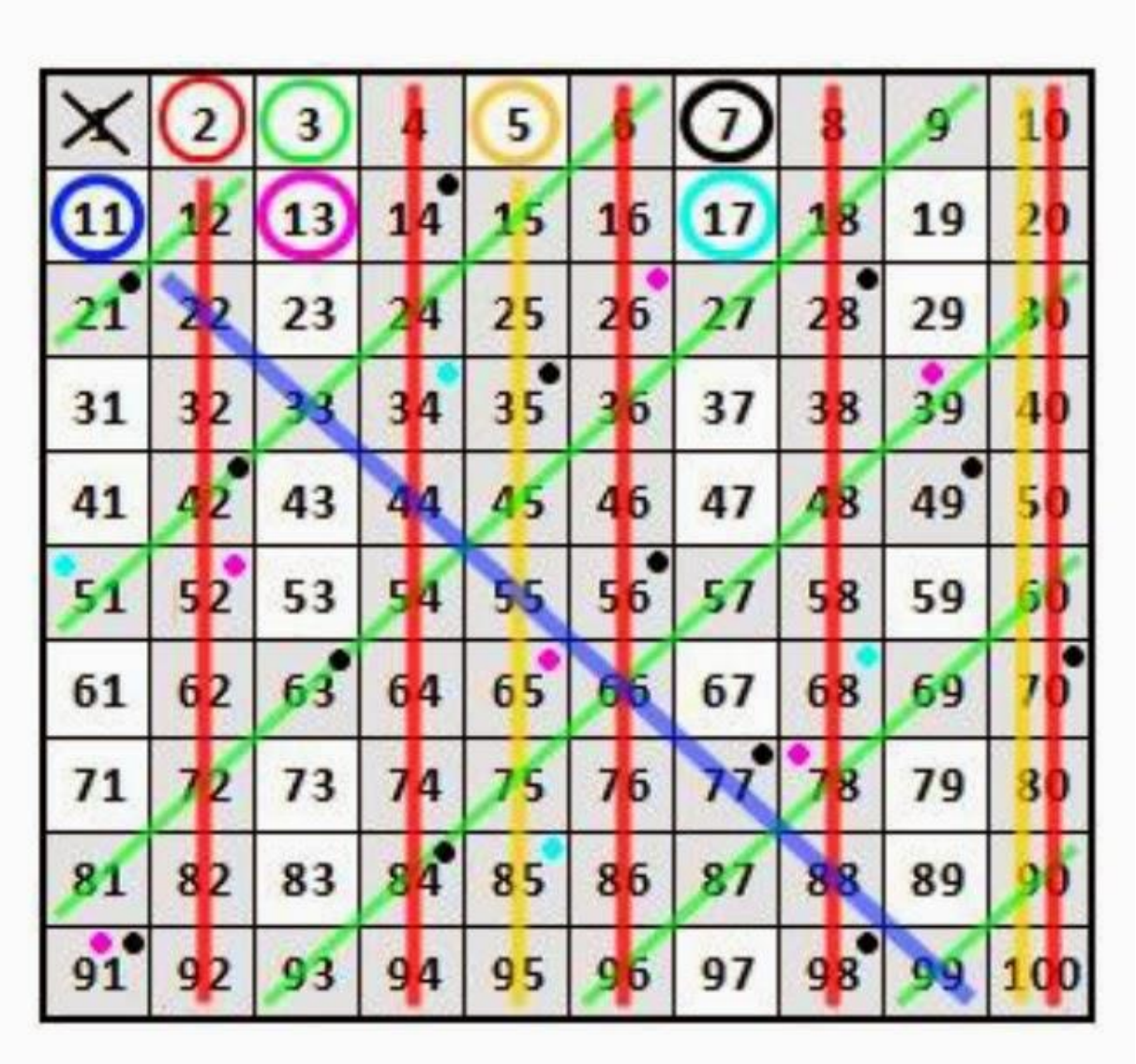
A făcut o serie de descoperiri și invenții, incluzând un sistem de latitudine și longitudine. A fost primul grec ce a calculat circumferința și înclinarea axei Pământului, ambele cu o acuratețe remarcabilă. Este posibil ca el să fi fost primul care a calculat distanța Pământului față de Soare.

Eratostene a aplicat o metodă inedită și ușoară pentru a determina dacă numerele sunt prime sau nu.

Se scrie șirul numerelor naturale de la 2 până la 100, ordonate crescător, sub forma unei liste. Se taie din acest șir toți multiplii numerelor prime, astfel:

- numărul 2 este prim, vom tăia deci din acest șir toți multiplii lui 2;
- 3 este număr prim, deci vom tăia și toți multiplii lui 3;
- tot așa vom proceda și cu 5;
- apoi va urma 7;
- următorul număr prim este 11; însă, deoarece 7 × 7 = 49, este mai mic decât 100 și 11 × 11 = 121, este mai mare decât 100, toate numerele care au rămas în listă după procesul descris mai sus sunt numere prime;
- **Multiplii lui 2:** 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, ... 100
- **Multiplii lui 3:** 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, ... 99
- **Multiplii lui 5:** 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, ... 100
- **Multiplii lui 7:** 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98
- **După ce eliminăm multiplii de 2, 3, 5 și 7, mai rămân:** 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, adică exact lista numerelor prime de la 2 până la 100.

În figura următoare se vede cum au fost șterse numerele care nu sunt prime mai mici sau egale cu 100



Ciurul lui Eratostene este o metoda de verificare a numerelor daca sunt prime, destul de lenta si foarte limitata la matematica, dar cea mai rapida la informatica, in cazul in care se cere verificarea proprietatii de prim pentru mai multe numere.

Programul următor citește un număr întreg n și afișează toate numerele prime dintre 2 si n

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
  int n,d=2,i,uc,ciur[10000]={0};
//sirul ciur[] are inițial toate componentele egale cu 0
```

```
cin>>n;
while(d*d<=n) {
/* în ciclul for se da valoarea zero tuturor pozițiilor multiplilor lui d in afara de el însuși */

        for(i=2; i*d<=n; i++)
                ciur[d*i]=1;
        d++;

/* în ciclul while se caută primul element din șir cu poziția diferită de 1, asta ne asigura ca numărul este prim, altfel ar fi fost marcat cu 1 ca multiplu al unui număr prim precedent */

        while(ciur[d]==1)
                d++;

}

 for(i=2; i<=n; i++)
   if(ciur[i]==0)
   cout<<i<<"  ";

   return 0;
}
```