**Şirul lui Sturm pentru polinoame într-o variabilă cu coeficienți reali; determinarea numărului de rădăcini dintr-un interval dat**

 *Metoda sirului Sturm este utilizata pentru separarea radacinilor reale ale unei ecuatii date si pentru calculul lor cu o eroare impusa. Separarea radacinilor consta in determinarea unor intervale in domeniul de definitie al functiei in care sa existe o unica radacina reala.*

 Fie.

 Se considera ca este continua si derivabila pe intervalul .

 *Definitie:*

 Se numeste **sirul Sturm** asociat functiei , sirul de functii , care satisfac conditiile:

1. ;
2. ;
3. ;
4. .

***Teorema 1:***

Fie sirul Sturm ,

atasat functiei . Numarul radacinilor ecuatiei in intervalul este dat de diferenta numarului de variatii de semn ale sirurilor (\*):

 

***Observatie:***

In cazul functiei polinomiale , care este definita pe , teorema anterioara devine:

*Teorema2:*

Fie un sir de polinoame astfel incat

  Atunci numarul de radacini ale ecuatiei  este egal cu diferenta dintre numarul de variatii de semn ale sirurilor:

 .

 ***Algoritm:***

 🡪n-gradul polinomului P

* P1[]-vectorul coeficientilor lui P
* P2[]-vectorul coeficientilor lui 
* R[]-vectorul coeficientilor restului
* C1,C2- variabile reale pentru calculul coeficientilor restului

Pentru i=n-1 pana la 0 calculam P2[i]=(i+1)P1[i+1];

Daca n=0 atunci R(0)=P1(0)-P2(0)

 Altfel { C1=P1[n]/P2[n-1];

 C2=(P1[n-1]-C1P2[n-2])/P2[n-1];

 Pentru i=n-2 pana la 1 calculeaza R[i]=P1[i]-C1P2[i-1]-C2P2[i];

 R[0]=P1[0]-C2P2[0];}

Tipareste coeficientii restului cu semn schimbat;

//algoritmul poate fi implementat intru-un limbaj de programare, spre exemplu C++

*Exemplu:*

Fie .

Avem  si .



.

Astfel, pentru sirurile , obtinem semnele:

 - + + -

 + + - -

 Diferenta dintre numarul variatiilor de semn este 2-1=1, astfel ca polinomul P are o singura radacina reala.

*Bibliografie:*

🡪Panaitopol, L., Draghicescu, I.C., Polinoame și ecuatii algebrice, Ed. Albatros, 1980