# Separarea soluțiilor ecuațiilor algebrice și transcendente.Metoda bisecției

Ganaciuc Carolina,cl.12 T
Profesor:Guțu Maria
Chișinău 2018

# Scopul:

- Recunoașterea prezenței soluțiilor unei ecuații algebrice sau transcendente pe un interval dat;
- Separarea intervalelor domeniului de definiție a unei funcții f(x),care vor conține exact o soluție a ecuației f(x)=0;
- Utilizarea algoritmilor de rezolvarea a ecuațiilor algebrice și transcendente prin metoda bisecției;
- Elaborarea programelor de rezolvare a ecuațiilor algebrice și transcendente prin metoda bisecției.

# Obiective:

- Definirea noțiunilor de ecuație algebrică și transcendentă;
- Definirea teoremei pentru calculul solutiilor unei ecuații;
- Definirea motodei bisecției;
- Studierea algoritmilor de calculare a solutiilor ecuațiilor;

# Definiții:

- Dacă funcția f(x) are forma unui polinom sau poate fi adusă la această formă,ecuația f(x)=0 se numește **algebrică**.
- În caz contrar-când f(x) nu este una polinomială-,ecuația se numește **transcendentă**.
- Fie dată ecuația f(x)=0, f(x) fiind definită și continuă pe un oarecare interval $a \leq x \leq b$.
- Orice valoare $\varepsilon$,pentru care expresia f($\varepsilon$)=0 este adevărată,se numește **zerou** al funcției f(x) sau **soluție** a ecuației f(x)=0.

# Teoremă:

- Dacă funcția f(x),continuă pe segmentul [a,b],primește la extremitățile lui valori de semn diferit(f(a)*f(b)<0),atunci pe acest segment există cel puțin un punct $\varepsilon$ ,astfel încât f($\varepsilon$)=0.Dacă pe [a,b] există derivata f'(x)=0,continuă ,care are un semn constant,atunci $\varepsilon$ este o soluție unică a ecuației f(x)=0 pe acest segment.

# Etapele de rezolvare

- În cazul, când ecuatia algebrica sau transcendenta are o structura simpla, solutiile ei pot fi determinate exact si relativ usor. Daca însa structura ecuatiei este complicata, procedura de determinare a solutiilor devine destul de anevoioasa.
- Rezolvarea unei ecuatii algebrice se divide în doua etape:
- 1. Separarea intervalelor pe care ecuatia are o singura solutie si
- 2. Micsorarea pe cât mai mult posibil a fiecarui din aceste intervale

# Metoda analitică

- Pentru separarea analitică a soluțiilor vor fi folosite proprietățile derivatei.Dacă soluțiile ecuației f’(x)=0 pot fi usor calculate,atunci,pentru a separa solutiile f(x)=0 ,este necesar:
- 1.sa se determine solutiile distincte a$\leq x_1 \leq x_2 \cdots, \leq x_n \leq b$ ale ecuatiei f’(x)=0;
- 2.considerând a=$x_0$ si b= $x_{n+1}$, sa se calculeze valorile f($x_0$),f($x_1$),…,f($x_{n+1}$).Segmentele [$x_i, x_{i+1}$],i=0,…,n,pentru care f($x_i$)*f($x_{i+1}$)<0 vor contine cate cel putin o solutie a ecuatiei f(x)=0.

# Metoda grafică

- O altă posibilitate de separare a rădăcinilor ecuației f(x)=0 este cercetarea directa a graficului functiei f(x).Pentru constructia acestuia pot fi folosite atat aplicatii software specializate,cât si programe simple,elaborate cu ajutorul instrumentelor unui limbaj de programare.
- Separarea grafică a soluțiilor unei ecuații pe un segment dat poate fi realizată și local,cu ajutorul unei aplicații de calcul tabelar.Este suficient sa se construiască un tabel cu 2 coloane.Prima coloană va reprezenta o divizare a segmentului in segmente elementare de lungimi egale.Cea de-a doua coloană va conține o formulă care calculează valoarea funcției f(x) pentru valorile respective din prima coloană.În baza datelor din coloana cu valorile f(x) se construiește o diagramă liniară,care reprezintă graficul funcției analizate.

# Metoda bisecției

- Metoda bisecției este o metodă de determinare a soluțiilor ecuațiilor algebrice si transcendente. Aceasta metodă presupune determinarea punctului de mijloc “c” al segmentului [a,b], apoi calculul valorii f(c) dupa un anumit algoritm.
- Daca f(c)= 0, atunci “c” este solutia exacta a ecuatiei. In caz contrar soluția e cautată pe segmentele [a,c] , [c,b]. Daca f(a) x f(c) > 0, atunci solutia e cautata in continuare pe segmentul [a1, b1], a1 primeste valoarea “c” iar b1 valoarea “b”. In caz contrar, a1 primeste valoarea “a”, iar b1 – valoarea “c”.

# Algoritmul de calcul pentru un nr.prestabilit “n” de divizări consecutive:

- Pasul 0: Intițializare: i ←0 .
- Pasul 1: Determinarea mijlocului segmentului c ←(a+b)/2 .
- Pasul 2: Reducerea segmentului ce contine solutia: daca f(c) = 0, atunci solutia calculata este x=c. SFIRSIT In caz contrar, daca f(a) x f(c) > 0, atunci a ← c; b ← b, altfel a ← a; b ← c.
- Pasul 3: i ← i+1. Daca i = n, atunci solutia calculata este x=(a+b)/2. SFIRSIT.In caz contrar ,se revine la pasul 1.

# Algoritmul de calcul pentru o precizie ε data:

- Pasul 1: Determinarea mijlocului segmentului $c \leftarrow (a+b)/2$ .
- Pasul 2: Daca $f(c) = 0$, atunci solutia calculata este $x=c$. SFIRSIT. In caz contrar, daca $f(a) \times f(c) > 0$, $a \leftarrow c$; b□ $\leftarrow b$, altfel $a \leftarrow a$; $b \leftarrow c$.
- Pasul 3: Daca $|b-a| < \varepsilon$, atunci solutia calculata este $x=(a+b)/2$. SFIRSIT.In caz contrar , se revine la pasul 1.

# Concluzie

- Metoda bisecției reprezintă una dintre cele mai simple metode de determinare a unei soluții a unei ecuații. Astfel,consider că metoda bisecției este una dintre cele mai ușoare și eficiente metode de determinare a solutiilor ecuatiilor algebrice si transcendente.

# Date bibliografice


- http://www.scritub.com/stiinta/matematica/SEPARAREA-SOLUTIILOR-ECUATIILO1341314420.php
- http://www.creeaza.com/referate/matematica/Metoda-bisectiei-injumatatirii172.php
- https://www.slideshare.net/anaconovalov/metoda-bisectiei-42697270

# Mulțumesc pentru atenție!!!