Separarea soluțiilor ecuațiilor algebrice și transcendente.Metoda bisecției

Ganaciuc Carolina,cl.12 T

Profesor:Guțu Maria

Chișinău 2018

Slide 1: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.

Slide 2: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 $a \le x \le b$.
- Orice valoare ε,pentru care expresia f(ε)=0 este adevărată,se numește **zerou** al funcției f(x) sau **soluție** a ecuației f(x)=0.

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.

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 ←(a+b)/2 .
- Pasul 2: Daca f(c) = 0, atunci solutia calculata este x=c. SFIRSIT. In caz contrar, daca f(a) x f(c) > 0, a ← c; b□ ← b, altfel a ← a; b ← c.
- Pasul 3: Daca |b-a| < ε, 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!!!