Sima Maria-Cristina
Grupa 321AA

Tema nr. 9

Metoda bisecției

Pentru rezolvarea unei ecuații de forma f(x) = 0, se caută, în primul rând, un interval în care știm sigur că se va afla o soluție (semnele funcției în capetele intervalului trebuie să fie diferite, f(a) * f(b) < 0 – dacă aceasta condiție este îndeplinită, se știe că în intervalul [a, b] se va afla o soluție, deoarece funcția trece prin 0). Se calculează valoarea funcției la mijlocul intervalului ales ((a + b) / 2) și examinăm semnul funcției în acest punct. De aici, vor rezulta două variante:

- Dacă f(a) * f(mijloc) < 0, rădăcina se va situa în semiintervalul din stânga, se va elimina semiintervalul din dreapta
- Dacă f(a) * f(mijloc) >= 0, rădăcina se va situa în semiintervalul din dreapta, se va elimina semiintervalul din stânga

Procedeul se va repeta până când este satisfăcută condiția | f(mijloc) | < eroarea, adică până se obțin estimări mai precise ale rădăcinii.

În plus, vom verifica numărul de iterații introducând o variabilă auxiliară, care nu trebuie să depășească numărul maxim de iterații stabilit de noi inițial.

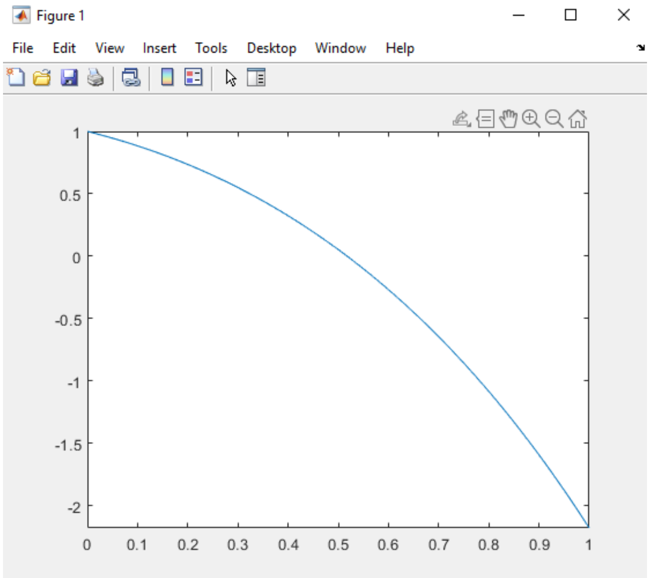
Două exemple de funcții pentru verificarea metodei bisecției pot fi:

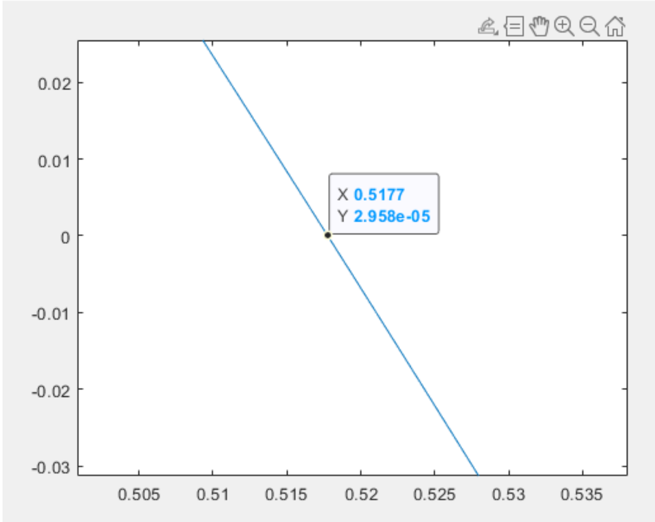
Exemplul 1.

```
% Functia nr 1 pentru verificarea metodei bisectiei
f1 = @(x) cos(x) - x * exp(x);
a = 0;
b = 1;
err = 0.00001;
it = 40;
x = bisectie(f, a, b, err, it);
fplot(f1, [0,1])
```

Output:

```
Solutia este
    0.5178
```



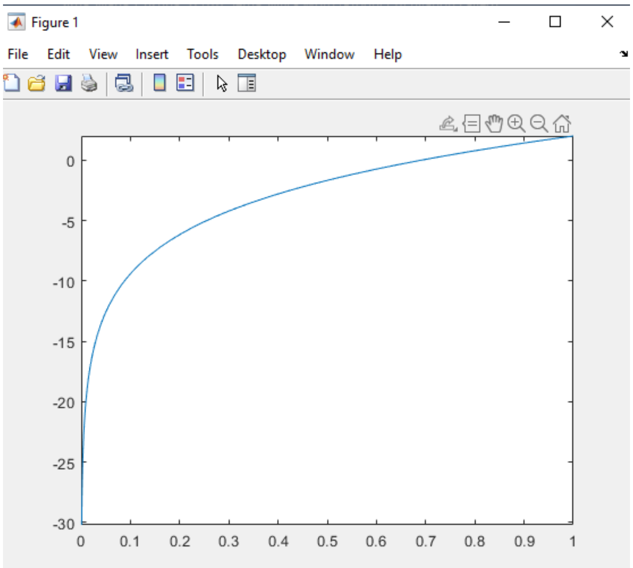


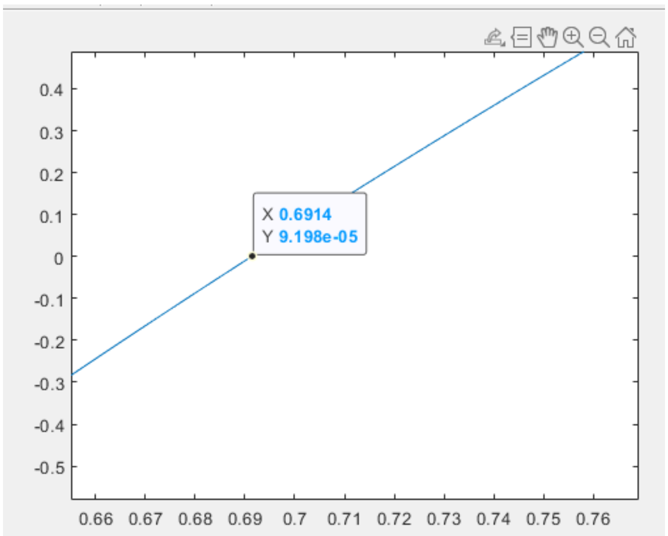
Exemplul 2.

```
% Functia nr 2 pentru verificarea metodei bisectiei
f2 = @(x) 3 * log2(x) + sqrt(x^2 + 3*x);
a = 0;
b = 1;
err = 0.00001;
it = 40;
x = bisectie(f2, a, b, err, it);
fplot(f2, [0,1])
```

Output:

```
Solutia este
   0.6914
```





Metoda poziției false

La această metodă, aproximarea rădăcinii se va considera a fi egală cu intersecția dreptei care trece prin punctele (a, f(a)) și (b, f(b)), cu axa Ox, adică *aux* = b – (f(b) * (a – b)) / (f(a) – f(b)).

Dintre cele două intervale, [a, *aux*] și [*aux*, b], se va alege intervalul care conține soluția, se renotează cu a și b în intervalul ales, se reia procedeul inițial, iar condiția de oprire va fi aceeași cu cea din cazul metodei bisecției (| f(*aux*) | < eroarea).

Această metodă are o convergență de ordin mai mic față de alte metode, deoarece uneori poate păstra valori vechi, în locul unor noi, dar rădăcina va rămâne mereu în interval.

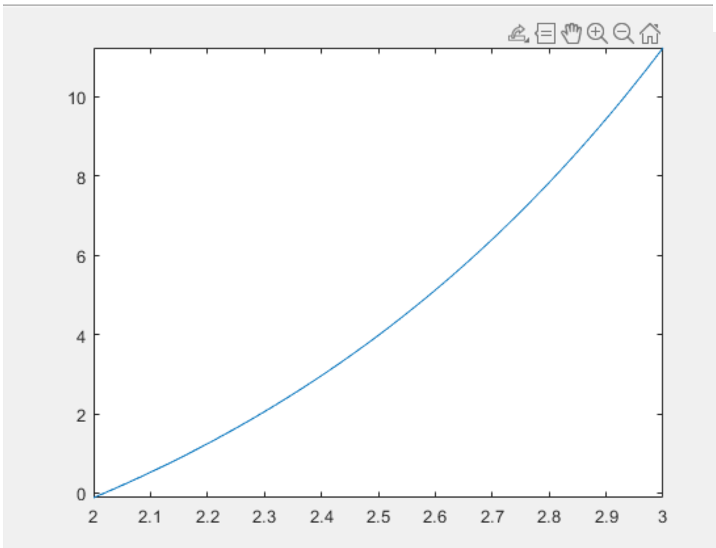
Două exemple de funcții pentru verificarea metodei poziției false pot fi:

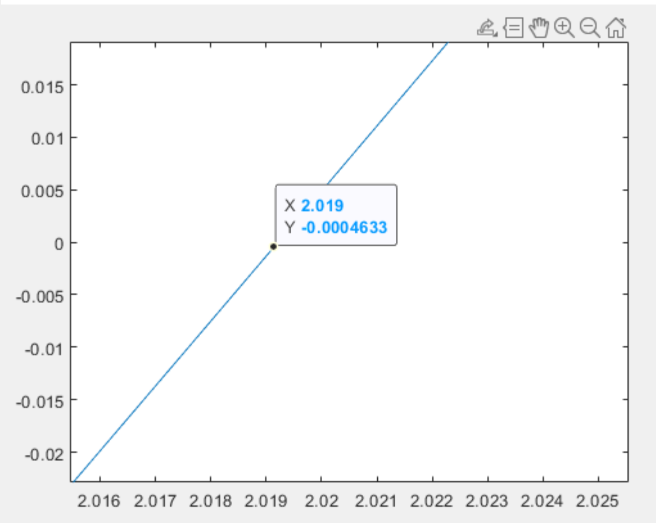
Exemplul 1.

```
% Functia nr 1 pentru verificarea metodei pozitiei false
f3 = @(x) sin(x) + cos(x) + exp(x) - 8;
a = 2;
b = 3;
err = 0.00001;
it = 30;
x = pozitie(f3, a, b, err, it);
fplot(f3, [2,3])
```

Output:

```
Solutia este
   2.0192
```





Exemplul 2.

```
% Functia nr 2 pentru verificarea metodei pozitiei false
f4 = @(x) x^3+sqrt(cos(x)+3);
a = -2;
b = 0;
err = 0.00001;
it = 30;
x = pozitie(f4, a, b, err, it);
fplot(f4, [-2,0])
```

Output:

```
Solutia este
   -1.2227
```