Persamaan Non Linier Metode Biseksi

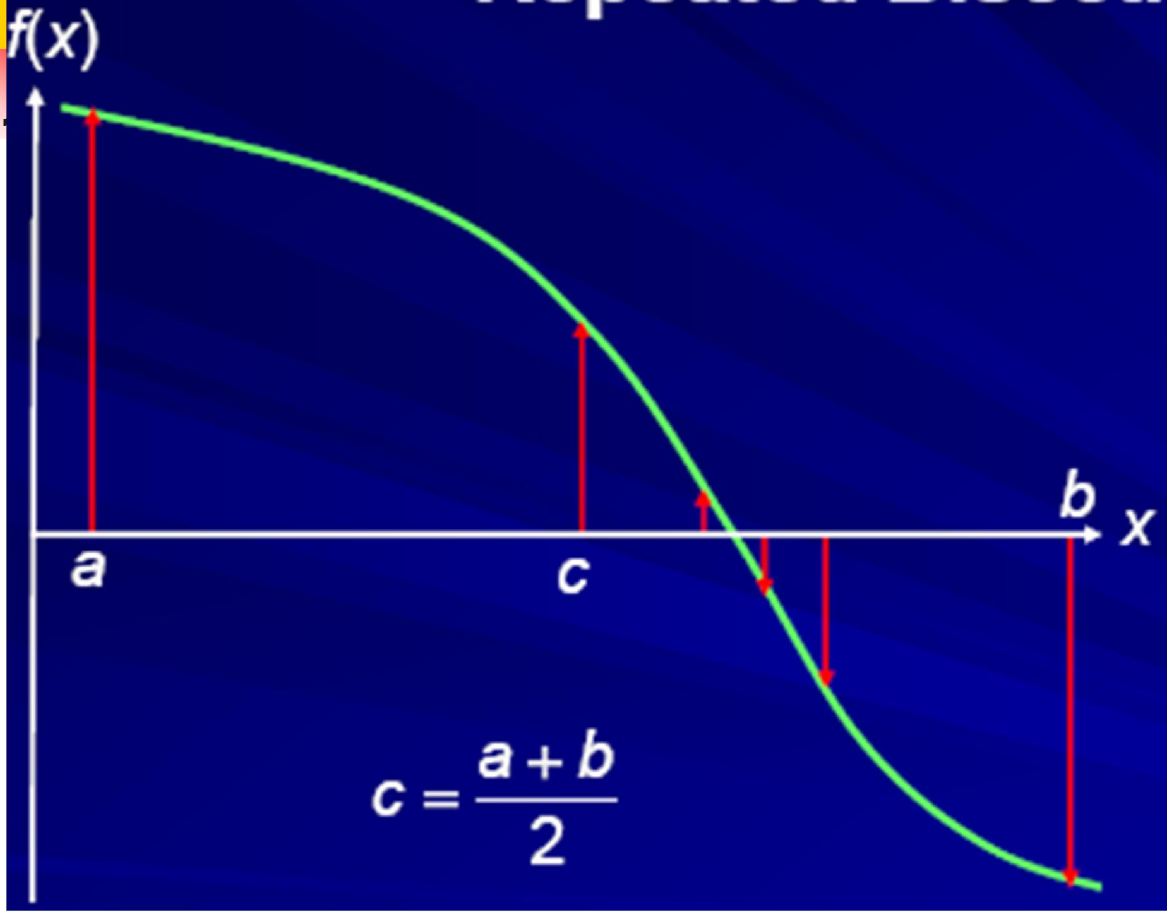
Oleh :

Mike Yuliana

Metode Biseksi

- Ide awal metode ini adalah metode table, dimana area dibagi menjadi N bagian.
- Hanya saja metode biseksi ini membagi range menjadi 2 bagian, dari dua bagian ini dipilih bagian mana yang mengandung dan bagian yang tidak mengandung akar dibuang.Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh akar persamaan.

Repeated Bisection



$$c = \frac{a+b}{2}$$

If $f(a)$ and $f(b)$ have opposite signs then a root exists between a and b

Bisect the interval a to b, to get a new point c

Metode Biseksi

- Untuk menggunakan metode biseksi, terlebih dahulu ditentukan batas bawah (*a*) dan batas atas (*b*).Kemudian dihitung nilai tengah :

$$x = \frac{a + b}{2}$$

- Dari nilai x ini perlu dilakukan pengecekan keberadaan akar. Secara matematik, suatu range terdapat akar persamaan bila f(a) dan f(b) berlawanan tanda atau dituliskan :

$$f(a) \,.\, f(b) < 0$$

- Setelah diketahui dibagian mana terdapat akar, maka batas bawah dan batas atas di perbaharui sesuai dengan range dari bagian yang mempunyai akar.

Algoritma Biseksi

Algoritma Metode Biseksi

(1) Definisikan fungsi $f(x)$ yang akan dicari akarnya

(2) Tentukan nilai a dan b

(3) Tentukan torelansi e dan iterasi maksimum N

(4) Hitung $f(a)$ dan $f(b)$

(5) Jika $f(a).f(b)>0$ maka proses dihentikan karena tidak ada akar, bila tidak dilanjutkan

(6) Hitung x= $\dfrac{a+b}{2}$

(7) Hitung $f(x)$

(8) Bila $f(x).f(a)<0$ maka $b=x$ dan $f(b)=f(x)$, bila tidak $a=x$ dan $f(a)=f(x)$

(9) Jika |b-a|<e atau iterasi>iterasi maksimum maka proses dihentikan dan didapatkan akar = x, dan bila tidak, ulangi langkah 6.

Contoh Soal

- Selesaikan persamaan $xe^{-x}+1 = 0$, dengan menggunakan range x=[-1,0], maka diperoleh tabel biseksi sebagai berikut :

iterasi	a	B	x	f(x)	f(a)	Keterangan
1	-1	0	-0,5	0,175639	-1,71828	berlawanan tanda
2	-1	-0,5	-0,75	-0,58775	-1,71828	
3	-0,75	-0,5	-0,625	-0,16765	-0,58775	
4	-0,625	-0,5	-0,5625	0,012782	-0,16765	berlawanan tanda
5	-0,625	-0,5625	-0,59375	-0,07514	-0,16765	
6	-0,59375	-0,5625	-0,57813	-0,03062	-0,07514	
7	-0,57813	-0,5625	-0,57031	-0,00878	-0,03062	
8	-0,57031	-0,5625	-0,56641	0,002035	-0,00878	berlawanan tanda
9	-0,57031	-0,56641	-0,56836	-0,00336	-0,00878	
10	-0,56836	-0,56641	-0,56738	-0,00066	-0,00336	

Contoh Soal

- Dimana x = $\frac{a+b}{2}$

  Pada iterasi ke 10 diperoleh x = -0.56738 dan f(x) = -0.00066
- Untuk menghentikan iterasi, dapat dilakukan dengan menggunakan toleransi error atau iterasi maksimum.
- *Catatan :* Dengan menggunakan metode biseksi dengan tolerasi error 0.001 dibutuhkan 10 iterasi, semakin teliti (kecil toleransi errorny) maka semakin besar jumlah iterasi yang dibutuhkan.

Source Code yang Digunakan (1)

Definisi library

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
```

Prototype fungsi

```
float fx(float x){
        float y;
                y=x*exp(-x)+1;
        return y;
}
```

Menentukan batas atas, batas bawah, toleransi error dan jumlah iterasi (N)

```
float a,b,e,x,y1,y2,y3;
int n,i;
printf("Masukkan Nilai Batas Atas : ");
scanf("%f",a);
printf("Masukkan Nilai Batas Bawah : ");
scanf("%f",b);
printf("Masukkan Toleransi Error : ");
scanf("%f",e);
printf("Masukkan Jumlah Iterasi : ");
scanf("%d",n);
```

Source Code yang Digunakan (2)

Menentukan f(a) dan f(b)

```
y1=fx(a);
y2=fx(b);
if(fx(a)*fx(b)>0){
        printf("Tidak Terdapat Akar");
        exit(0);
}
```

Jika lebih dari 0 proses dihentikan

Menentukan akar

```
else
        for(i=0;i<=n;i++){
                x=a+b/2;
                y3=fx(x);
                if(fx(x)*fx(a)<0){
                        b=x;
                        y2=y3;
                        if(fabs(b-a)<e)
                        printf("Nilai akar yang didapatkan x = %f",x);
                }
                else{
                        y1=y3;
                        if(fabs(b-a)<e)
                        printf("Nilai akar yang didapatkan x = %f",x);
                }

        }
```