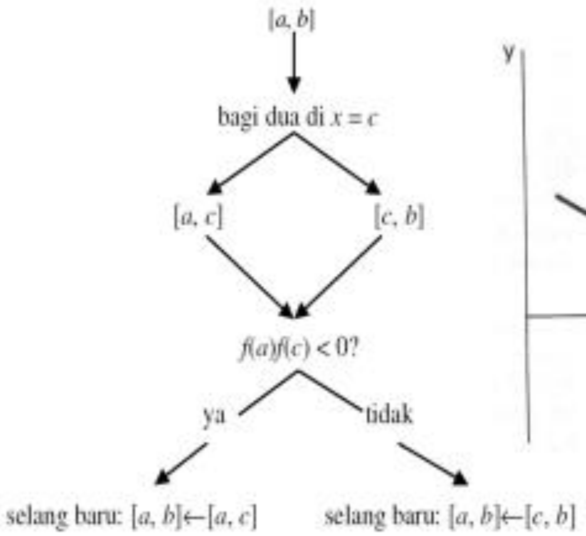
METODE BISEKSI (Dr.Jemakmun,M.Si)

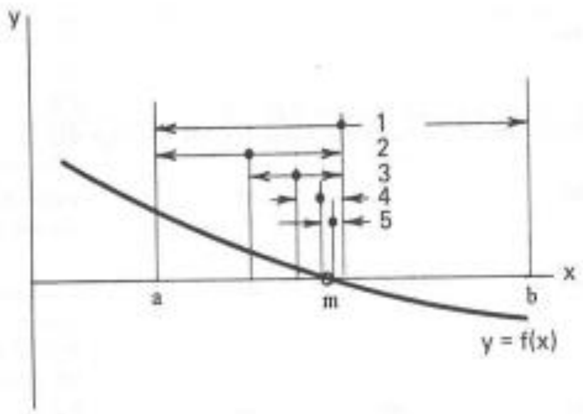
CARA 1 MATODE BISEKSI.

Prinsip:

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 akar sedangkan bagian yang tidak mengandung akar dibuang. Hal ini dilakukan berulang-ulang hingga diperoleh akar persamaan.

Langkah-langkah Biseksi





Algoritma Biseksi;

- Jika f(x) kontinu pada interval [a,b] dan f(a).f(b) < 0 maka terdapat minimal satu akar.
- Algoritma sederhana metode biseksi :
  1. Mulai dengan interval [a,b] dan toleransi ε
  2. Hitung f(a) dan f(b)
  3. Hitung c = (a + b)/2 dan f(c)
  4. Jika f(a).f(c) < 0 maka b = c dan f(b) = f(c) jika tidak a = c dan f(a) = f(c)
  5. Jika │a-b│ < ε maka proses dihentikan dan di dapat akar x = c
  6. Ulangi langkah 3

Contoh 1: Temukan akar $f(x) = e^x - 5x^2$ di dalam selang [0, 1] dan $\varepsilon = 0.00001$.

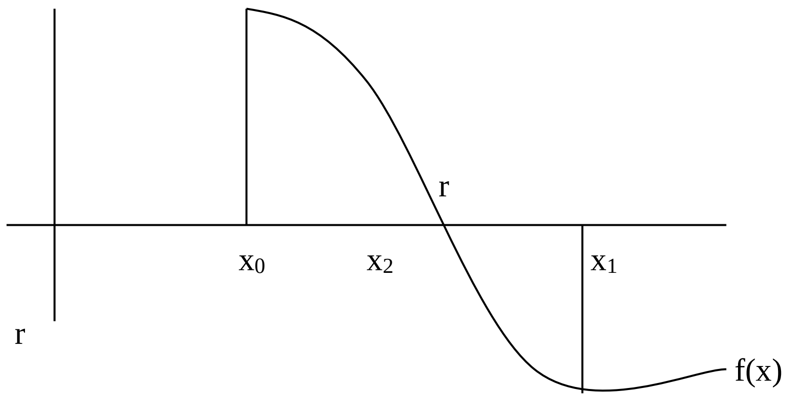
Penyelesaian:

r	a	c	b	f(a)	f(c)	f(b)	Selang baru	Lebarnya
0	0.000000	0.500000	1.000000	1.000000	0.398721	-2.281718	[c, b]	0.500000
1	0.500000	0.750000	1.000000	0.398721	-0.695500	-2.281718	[a, c]	0.250000
2	0.500000	0.625000	0.750000	0.398721	-0.084879	-0.695500	[a, c]	0.125000
3	0.500000	0.562500	0.625000	0.398721	0.173023	-0.084879	[c, b]	0.062500
4	0.562500	0.593750	0.625000	0.173023	0.048071	-0.084879	[c, b]	0.031250
5	0.593750	0.609375	0.625000	0.048071	-0.017408	-0.084879	[a, c]	0.015625
6	0.593750	0.601563	0.609375	0.048071	0.015581	-0.017408	[c, b]	0.007813
7	0.601563	0.605469	0.609375	0.015581	-0.000851	-0.017408	[a, c]	0.003906
8	0.601563	0.603516	0.605469	0.015581	0.007380	-0.000851	[c, b]	0.001953
9	0.603516	0.604492	0.605469	0.007380	0.003268	-0.000851	[c, b]	0.000977
10	0.604492	0.604980	0.605469	0.003268	0.001210	-0.000851	[c, b]	0.000488
11	0.604980	0.605225	0.605469	0.001210	0.000179	-0.000851	[c, b]	0.000244
12	0.605225	0.605347	0.605469	0.000179	-0.000336	-0.000851	[a, c]	0.000122
13	0.605225	0.605286	0.605347	0.000179	-0.000078	-0.000336	[a, c]	0.000061
14	0.605225	0.605255	0.605286	0.000179	0.000051	-0.000078	[c, b]	0.000031
15	0.605255	0.605270	0.605286	0.000051	-0.000014	-0.000078	[a, c]	0.000015
1 6	0.605255	0.605263	0.605270	0.000051	0.000018	-0.000014	[c, b]	0.000008

Jadi, hampiran akarnya adalah $x = 0.605263$

CARA II METODE BISEKSI

f(x) = 0 menghitung akar dari f(x) , jika r akar f(x) $\longrightarrow$ f (r) = 0



I x_{k+1} - x_k I < ε

Yang mengandung akar dari f(x) = 0

PROSEDUR

1. Pilih interval awal [x_0 , x_1] tentukan nilai δ, ε
2. $\boxed{x_2 = [x_0 + x_1]/2}$

3. membuang interval yang tidak berguna tinjau $f(x_0)$. $f(x_2)$

- Jika $f(x_0).\ f(x_2) > 0$ maka x_2 mengantikan x_0
- Jika $f(x_0).\ f(x_2) = 0$ maka STOP x_2 akar
- Jika $f(x_0).\ f(x_2) < 0$ maka x_2 mengantikan x_1

4. STOP. $I\ x_1 - x_0\ I < \delta$ atau $I\ f(x_0)\ f(x_2)\ I < \varepsilon$

Metode Biseksi menjamin bahwa selalu berhasil menemukan akar yang kita cari. Hanya kelemahan dari metode tersebut bekerja sangat lambat karena slalu menentukan titik tengah x_2 sebagai titik ujung interval berikutnya, padahal mungkin tadinya sudah mendekati akar.

Contoh 1: Carilah hampiran x yg mendekati $f(x) = x^3 - x - 1$, batas ∂ =0,1

Iterasi	X_0	X_1	X_2	$f(X_0)$	$f(X_2)$	$f(X_0)f(X_2)$	$\mid X_0 - X_1 \mid$
1	**1**	**2**	**1.5**	**-1**	**0,875**	**-0,875**	**1**
2	**1**	**1,5**	**1,25**	**-1**	**-0,297**	**0,297**	**0,5**
3	**1,25**	**1,5**	**1,375**	**-0,297**	**0,225**	**-0,067**	**0,25**
4	**1,25**	**1,375**	**1,312**	**-0,297**	**-0,053**	**0,016**	**0,125**

Disimpulkan nilai X mendekati adalah x = 1,312

Contoh 2. Carilah hampiran x yang mendekati $f(x) = e^{x} - 5x^2$, batas ∂ =0,01

Iterasi	X_0	X_1	X_2	$f(X_0)$	$f(X_2)$	$f(X_0)f(X_2)$	$\mid X_0 - X_1 \mid$
1	**0**	**1**	**0,5**	**1**	**0,3987**	**0,3987**	**1**
2	**0,5**	**1**	**0,75**	**0,3987**	**-0,6955**	**-0,2773**	**0,5**
3	**0,5**	**0,75**	**0,625**	**0,3987**	**-0,0849**	**-0,0338**	**0,25**
4	**0,5**	**0,625**	**0,5625**	**0,3987**	**0,1730**	**0,0690**	**0,125**
5	**0,5625**	**0,625**	**0,5937**	**0,1730**	**0,0481**	**0,0083**	**0,0625**

6	**0,5937**	**0,625**	**0,6094**	**0,0481**	**-0,0174**	**-0,0008**	**0,0313**
7	**0,5937**	**0,6094**	**0,6016**	**0,0481**	**0,0156**	**0,0008**	**0,0157**
8	**0,6016**	**,6094**	**0,6055**	**0,0156**	**-0,0009**	**-0,00001**	**0,0078**

Disimpulkan nilai X mendekati adalah $x = 0{,}6055$

SOAL-SOAL YANG HARUS DIKERJAKAN , KEMUDIAN JAWABAN DI SUBMIT.....

1. Carilah nilai x yang mendekati dengan **lima kali iterasi** dari fungsi;
   a. $e^x + x^4 + x = 2$, dengan batas $a = 0$ dan $b = 1$
   b. $x^2 = \ln(x) + 3$, dengan batas $a = 1$ dan $b = 2$

2. Carilah nilai x yang mendekati **sampai dua posis desimal** dari fungsi;
   a. $X^4 + 4x^3 + 1 = 0$, dengan batas $a = -1$ dan $b = 0$
   b. $\text{Cos}(x) - e^{-x} = 0$, dengan batas $a = 1$ dan $b = 2$

SELAMAT MENGERJAKAN DAN KIRIM JAWABANNYA.