

LATIHAN 2 - METODE REGULAFALSI

Nama : NUR ANISAH

Nim : 200170015

Kelas : A2 – Metode Numerik

Soal

- Pelajari bahan pada modul ini tentang metode REGULAFALSI !
- Buatlah 1 soal (selain soal dari modul) dan selesaikan !
- Buatlah program untuk menyelesaikan soal tsb !

Jawaban

1. Soal dan Jawaban Regulafalsi

Hitung salah satu akar dari persamaan berikut :

$$f(x) = 2x^2 + 5x - 3$$

Cek dengan $\epsilon = 0,0001$

Jawab

1) Ambil sembarang nilai awal $x_1 = 0$

$$\begin{aligned} f(x_1) &= 2(0)^2 + 5(0) - 3 \\ &= -3 \end{aligned}$$

2) Ambil sembarang nilai $x_2 = 2$

$$\begin{aligned} f(x_2) &= 2(2)^2 + 5(2) - 3 \\ &= 15 \end{aligned}$$

3) $f(x_1) \cdot f(x_2) = (-3) \cdot 15$
 $= -45$ (nilainya negatif, berarti < 0)

4) Hitung x_t

$$\begin{aligned} x_t &= \frac{f(x_2) \cdot x_1 - f(x_1) \cdot x_2}{f(x_2) - f(x_1)} \\ &= \frac{15 \cdot 0 - (-3) \cdot 2}{15 - (-3)} = \frac{1}{3} \\ &= 0,33333 \end{aligned}$$

5) Hitung $f(x_t)$

$$\begin{aligned}f(x_t) &= 2 \cdot (0,33333)^2 + 5 \cdot (0,33333) - 3 \\&= -1,11115\end{aligned}$$

6) $|f(x_t)| > \varepsilon$

7) Cek: $f(x_1), f(x_t) = (-3) \times (-1,11115) = +$ (lebih besar dari nol), maka proses akan berulang dengan menentukan x_1 dan $f(x_1)$ yang baru, sedangkan nilai x_2 dan $f(x_2)$ tetap.

8) $x_1 = x_t = 0,33333 : f(x_1) = f(x_t) = -1,11115$
 $x_2 = 2 : f(x_2) = 15$

9) x_t yang baru:

$$\begin{aligned}x_t &= \frac{f(x_2) \cdot x_1 - f(x_1) \cdot x_2}{f(x_2) - f(x_1)} \\&= \frac{15 \cdot 0,33333 - (-1,11115) \cdot 2}{15 - (-1,11115)} \\&= 0,44828\end{aligned}$$

10) Hitung nilai $f(x_t)$ yang baru

$$\begin{aligned}f(x_t) &= 2(0,44828)^2 + 5(0,44828) + 5 \\&= 7,64331\end{aligned}$$

11) Cek $f(x_t)$ dengan ε :

12) $|f(x_t)| = |7,64331| = 7,64331 > \varepsilon$, sehingga proses iterasi akan berulang sampai diperoleh $f(x_t) \leq \varepsilon$.

Untuk memudahkan pencarian akar-akar persamaan tersebut dengan iterasi berulang, kita bisa menyelesaikannya dengan menggunakan program. Sourcecode dan hasil menjalankan programnya akan ditampilkan dibawah ini.

2. Screenshot Coding dan Program Berjalan

a) Sourcecode

```
Project1 - [RegulaFalsi2.dev] - Dev-C++ 5.11
File Edit Search View Project Execute Tools AStyle Window Help
File Project Resources Compiler Log Debug Find Results
RegulaFalsi_Metode.cpp
1 #include <iostream>
2 #include <conio.h>
3 #include <cmath.h>
4 #include <math.h>
5 #include <conio.h>
6 #include <windows.h>
7
8 using namespace std;
9 void gotoxy(int x, int y){
10     COORD coord;
11     coord.X = x;
12     coord.Y = y;
13     SetConsoleCursorPosition(GetStdHandle(STD_OUTPUT_HANDLE), coord);
14 }
15
16 int main () {
17     menu:
18     double x1,x2,e,xt,error=1;
19     int n;
20     string a;
21     cout<<"----- Metode Regula Falsi ----- \n";
22     cout<<"----- \n";
23
24     cout<<"Masukkan batas bawah persamaan (x1) : ";cin>>x1;
25     cout<<"Masukkan batas atas persamaan (x2) : ";cin>>x2;
26     cout<<"Masukkan Toleransi Error : ";cin>>e;
27     cout<<"Masukkan Iterasi Maximum : ";cin>>n;
28
29     double Fx1=(2.0*pow(x1,2.0))+(5.0*x1)-(3.0);
30     double Fx2=(2.0*pow(x2,2.0))+(5.0*x2)-(3.0);
31
32
33     if (Fx1*Fx2>0){
34         gotoxy(2,9);cout<<"F(x1)*F(x2) : "<<Fx1*Fx2;
35         gotoxy(2,10);cout<<"Tidak ada akar di antara kedua batas persamaan \n";
36         system("cls");
37         goto menu;
38     } else {
39         gotoxy(2,11);cout<<"| Literasi | x1 | x2 | xt | f(x1) | f(x2) | f(xt) | Error | \n";
40         gotoxy(2,12);cout<<"----- \n";
41         for(int iterasi=1;iterasi<=n;iterasi++){
42             xt=(Fx2*x1-Fx1*x2)/(Fx2-Fx1);
43             double fxt=(2.0*pow(xt,2.0))+(5.0*xt)-(3.0);
44             error=fxt-e;
45
46             gotoxy(2,12+iterasi);cout<<"|";
47             gotoxy(6,12+iterasi);cout<<iterasi;
48
49             gotoxy(11,12+iterasi);cout<<"|";
50             gotoxy(13,12+iterasi);printf("%1.10f",x1);
51
52             gotoxy(22,12+iterasi);cout<<"|";
53             gotoxy(29,12+iterasi);printf("%1.10f",x2);
54
55             gotoxy(41,12+iterasi);cout<<"|";
56             gotoxy(48,12+iterasi);printf("%1.10f",xt);
57
58             gotoxy(73,12+iterasi);cout<<"|";
59             gotoxy(75,12+iterasi);printf("%1.10f",Fx1);
60
61             gotoxy(98,12+iterasi);cout<<"|";
62             gotoxy(92,12+iterasi);printf("%1.10f",Fx2);
63
64             gotoxy(55,12+iterasi);cout<<"|";
65             gotoxy(57,12+iterasi);printf("%1.10f",fxt);
66
67             gotoxy(109,12+iterasi);cout<<"|";
68             gotoxy(111,12+iterasi);printf("%1.10f",error);
69             gotoxy(126,12+iterasi);cout<<"|";
70
71             if (error < e){
72                 gotoxy(1,12+iterasi);cout<<"----- \n";
73                 iterasi=n+1;
74             }
75         }
76     }
77 }
```

b) Hasil

```
D:\Materi Kuliah\Semester 4\Metode Numerik\Regulasi\Metode.exe
Metode Regula Falsi

Masukkan titik x1 : 0
Masukkan titik x2 : 2
Masukkan Toleransi Error : 0.0001
Masukkan Iterasi Maximum : 25

|Iterasi| x1 | x2 | xt | f(x1) | f(x2) | f(xt) | Error |
| 1 | 0.0000000000 | 2.0000000000 | 0.3333333333 | -1.111111111 | -3.0000000000 | 15.0000000000 | 1.111111111 |
| 2 | 0.3333333333 | 2.0000000000 | 0.4462758521 | -0.3567181926 | -1.111111111 | 15.0000000000 | 0.3567181926 |
| 3 | 0.4462758521 | 1.0000000000 | 0.4843285575 | -0.1992544977 | -0.3567181926 | 15.0000000000 | 0.1992544977 |
| 4 | 0.4843285575 | 2.0000000000 | 0.495231792 | -0.0329858788 | -0.1992544977 | 15.0000000000 | 0.0329858788 |
| 5 | 0.495231792 | 2.0000000000 | 0.4985836739 | -0.0099144677 | -0.0329858788 | 15.0000000000 | 0.0099144677 |
| 6 | 0.4985836739 | 2.0000000000 | 0.4995748017 | -0.0029760268 | -0.0099144677 | 15.0000000000 | 0.0029760268 |
| 7 | 0.4995748017 | 2.0000000000 | 0.4998724296 | -0.0008929599 | -0.0029760268 | 15.0000000000 | 0.0008929599 |
| 8 | 0.4998724296 | 2.0000000000 | 0.4999617279 | -0.0002679016 | -0.0008929599 | 15.0000000000 | 0.0002679016 |
| 9 | 0.4999617279 | 2.0000000000 | 0.4999885183 | -0.0000883717 | -0.0002679016 | 15.0000000000 | 0.0000883717 |

Process exited after 13.28 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```