

Studi Kasus 2 : Menentukan Akar Persamaan Menggunakan Metode Bisection Dari Fungsi $f(x) = 2x^2 - 8$

Program ini menentukan akar persamaan dari fungsi $f(x) = 2x^2 - 8$ dengan menggunakan metode Bisection. Metode bisection merupakan metode numerik yang digunakan untuk menemukan akar suatu persamaan non linear di dalam suatu interval tertentu. Pada kasus ini digunakan tebakan awal $a = 1$ dan tebakan awal $b = 3$ dengan nilai toleransi 1×10^{-20} . Dalam metode ini, pertama ditentukan terlebih dahulu nilai interval a dan b atau tebakan awal a dan b di mana fungsi memiliki nilai dengan tanda yang berlawanan di kedua ujung interval ($f(a) \cdot f(b) < 0$). Setelah itu dapat dihitung titik tengah c dari interval tersebut dan evaluasi fungsi pada titik tengah c . Jika $f(c) = 0$ maka c adalah akar persamaan, jika $f(c) \cdot f(a) < 0$ maka akar terletak di interval $[a, c]$, sedangkan jika $f(c) \cdot f(b) < 0$ maka akar terletak di interval $[c, b]$. Dari nilai perhitungan tersebut dapat dibandingkan dengan perhitungan eksak, di mana dalam kasus fungsi $f(x) = 2x^2 - 8$ didapat akar persamaan dengan metode Bisection yaitu sebesar 2 yang sesuai dengan perhitungan eksak. Metode bisection ini memiliki kekurangan yaitu metode ini hanya berlaku untuk akar Tunggal sehingga pada fungsi yang kompleks metode bisection ini kurang efektif. Untuk fungsi kompleks metode Newton-Raphson dapat lebih efektif untuk digunakan.

Studi Kasus 2 : Menentukan akar persamaan dengan menggunakan metode Bisection dari Fungsi $f(x) = 2x^2 - 8$

Jika $f(a) \cdot f(b) < 0$, a dan b mengurung akar

Jika $f(b) \cdot f(d) > 0$, b dan d tidak mengurung akar

$c_1 = \frac{a+b}{2}$, $f(c_1) = 0$ maka $c_1 = \text{akar}$
 $f(c_1) \neq 0$ maka $c_1 \neq \text{akar}$

$$f(x) = 2x^2 - 8$$

$$a = x_1 = 1$$

$$b = x_2 = 3$$

$$f(x_1) = f(1) = 2(1)^2 - 8 = 2 - 8 = -6$$

$$f(x_2) = f(3) = 2(3)^2 - 8 = 18 - 8 = 10$$

$$f(1) \cdot f(3) = -6 \cdot 10 < 0$$

$x_1 = 1$, $x_2 = 3$ mengurung akar

$$\bullet) c_1 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2 //$$

$$\bullet) f(c_1) = f(2)$$

$$f(2) = 2(2)^2 - 8 = 8 - 8 = 0$$

maka 2 adalah akar