

Cálculo Numérico

Prof. Helber Almeida

Método da Falsa Posição

Aula - 06

Semelhanças

- Método das Secantes.
- Método da Bisseção.

Processo

Passo 1: Defina $[a_0, b_0]$, onde $a_0 = a$ e $b_0 = b$ como o primeiro intervalo que contém a raiz;

Passo 2: Defina a primeira aproximação $x_1 = \frac{a_0 f(b_0) - b_0 f(a_0)}{f(b_0) - f(a_0)}$;

Passo 3: Calcule $f(x_1)$;

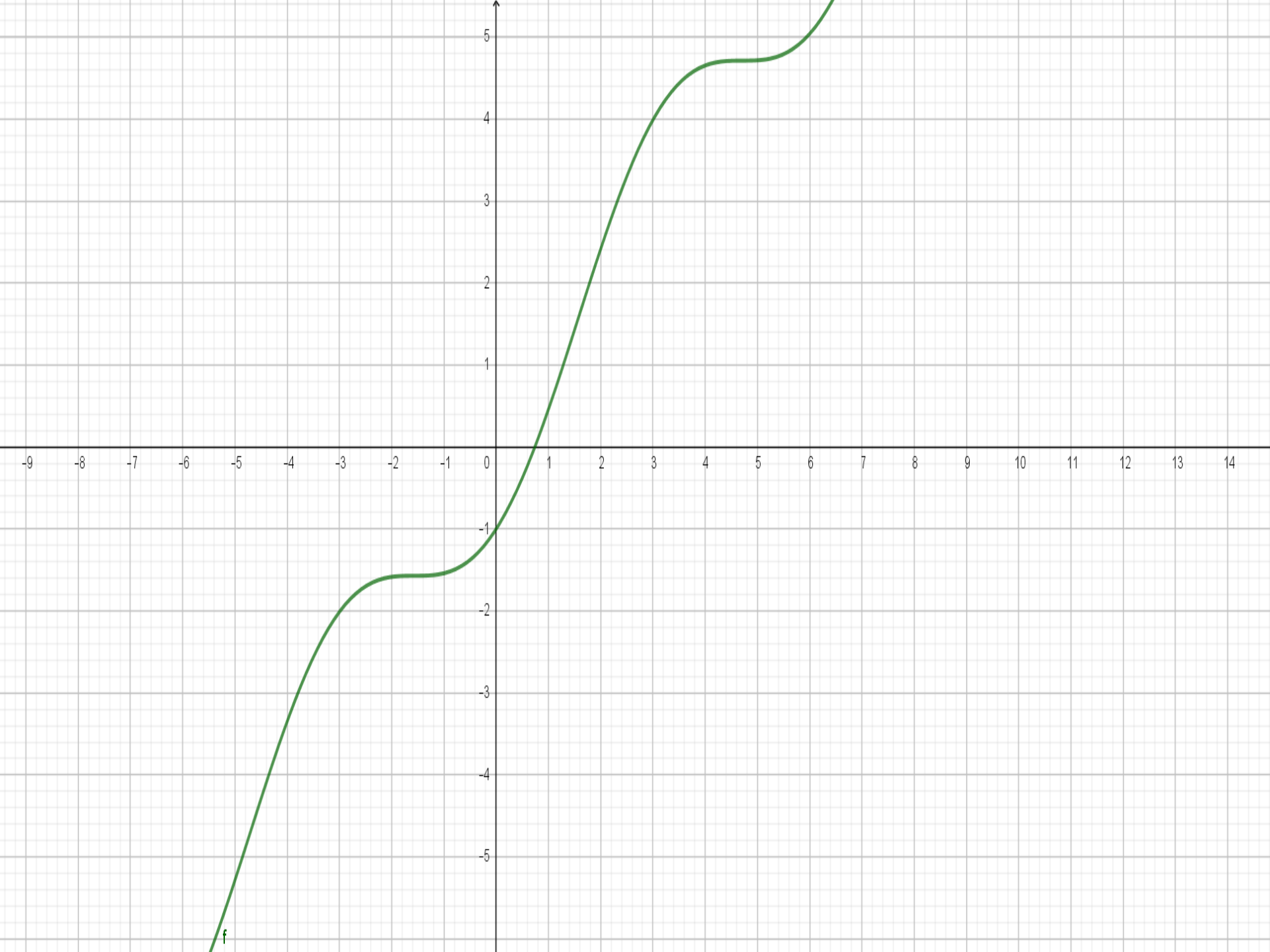
Passo 4: Se $f(x_1) = 0$ defina x_1 como sendo a raiz procurada. Caso contrário defina o segundo intervalo que contém a raiz como sendo $[a_1, b_1]$, onde $a_1 = a_0$ e $b_1 = x_1$ se $f(a_0)f(x_1) < 0$ ou $a_1 = x_1$ e $b_1 = b_0$ se $f(a_0)f(x_1) > 0$.

Passo 5: Defina o erro $e_r = \frac{|b_1 - a_1|}{|b_1|}$ ou $e_r = \frac{|b_1 - a_1|}{|a_1|}$;

Passo 6: Se $e_r > \epsilon$, repita os passos 2-5. Caso contrário, se $e_r \leq \epsilon$, exiba o intervalo que contém a raiz e pare o processo.

Exemplo 1

- Encontre uma raiz da equação $x - \cos x = 0$ utilizando o método da falsa posição, utilizando uma erro inferior a 0,001.



Escolher o intervalo $[0.7; 0.8]$

x_0	x_1	$f(x_0)$	$f(x_1)$	x_2	teste
0.7	0.8	-0,0648	0.1033	0.7383	0.048
0.7383	0.8	-0,0013	0.1033	0.7390	0.00095

Exemplo 2

- Encontre uma raiz da equação $x^3 - x - 1$, com tolerância de 0.001 ou um número máximo de quatro interações.

Aproximação Linear

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0).$$

$$erro = |\textit{valor aproximado} - \textit{valor exato}|.$$

Exemplo 1: Encontre uma aproximação para $\sqrt{25,4}$

- A ideia é trabalhar com a função $f(x) = \sqrt{x}$;
- Usar a fórmula
- $f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$.
- Vamos usar $x_0 = 25$, mas por que?

$$\sqrt{x} \approx \sqrt{x_0} + \frac{1}{2\sqrt{x_0}}(x - x_0).$$

$$\sqrt{25,4} \approx \sqrt{25} + \frac{1}{2\sqrt{25}}(25,4 - 25) = 5 + \frac{1}{10}(0,4) = 5,04.$$

Exercício

- Encontre uma raiz aproximada para a equação $x^5 - 3x + 1$, utilizando dois métodos distintos, e uma tolerância de 0,001.

