

Exercícios — Métodos Numéricos

Henrique Hepp

2 de Abril de 2024

1 Encontrando raízes de funções

1.1 Método da Bisseção

1. Usando o método da bisseção encontre a raiz de $f(x) = x^2 - 3$, contida no intervalo $[1; 2]$, com $erro \leq 10^{-1}$.
2. Usando o método da bisseção encontre a raiz da função $f(x) = x^2 + \ln(x)$, contida no intervalo $[0, 5; 1]$, com $erro \leq 10^{-1}$.
3. Encontre um intervalo que contenha a primeira raiz positiva da função $f(x) = e^{-x} - \text{sen}(x)$. Uma maneira de fazê-lo, é calcular $f(x)$ para os primeiros números inteiros positivos e verificar se ocorre uma mudança de sinal. Escolhido o intervalo $[a, b]$, é necessário que $f(a)f(b) < 0$.
4. Usando o intervalo encontrado na questão anterior, e usando o método da bisseção, encontre a primeira raiz positiva da função $f(x) = e^{-x} - \text{sen}(x)$, com $erro \leq 10^{-1}$.

1.2 Método da Falsa Posição

5. Identifique um intervalo em que tenha uma raiz para a função $f(x) = x^3 - 9x + 3$. Para tal, calcule $f(x)$ para os valores $-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$ e verifique quando ocorre uma mudança de sinal. Escolhido o intervalo $[a, b]$, é necessário que $f(a)f(b) < 0$.
6. Usando o Método da Falsa Posição e o intervalo encontrado na questão anterior calcule uma raiz aproximada para a função $f(x) = x^3 - 9x + 3$, com erro $\epsilon \leq 0,001$.
7. Usando o Método da Falsa Posição calcule a raiz para a função $f(x) = x^2 - 3$, com erro $\epsilon \leq 0,01$. Sabe-se que a raiz está contida no intervalo $[1; 2]$.

1.3 Método da iteração linear

8. Usando o método da iteração linear calcule a raiz contida no intervalo $[0,5; 1]$ da função $f(x) = x^2 + 3x - \cos(x) - 2,45$, com erro $\leq 0,01$.
9. Usando o método da iteração linear calcule a raiz contida no intervalo $[0,5; 1]$ da função $f(x) = x^3 - 5x + 3$, com erro $\leq 0,001$.

1.4 Método de Newton-Raphson

10. Usando o método de Newton-Raphson calcule uma raiz negativa de $f(x) = x^3 - 5x^2 + x + 3$ com erro $\leq 10^{-4}$. A derivada de $f(x)$ é $f'(x) = 3x^2 - 10x + 1$.
11. Usando o método de Newton-Raphson calcule a raiz de $f(x) = x^3 - x + 1$, contida no intervalo $[-2; -1]$, com erro $\leq 10^{-3}$. A derivada de $f(x)$ é $f'(x) = 3x^2 - 1$.
12. Usando o método de Newton-Raphson calcule a raiz de $f(x) = \text{sen}(x) - \text{tg}(x)$, contida no intervalo $[3; 4]$, com erro $\leq 0,001$. A derivada de $f(x)$ é $f'(x) = \text{cos}(x) - \text{tg}^2(x) - 1$.

1.5 Método das secantes

13. Usando o método das secantes calcule a raiz da função $f(x) = 3x - \text{cos}(x)$, sendo $x_0 = 0$ e $x_1 = 0.5$ e o erro ≤ 0.001 . Efetue os cálculos com 5 casas decimais com arredondamento.
14. Usando o método das secantes calcule a raiz da função $f(x) = x^3 - 4$, sendo $x_0 = 1$ e $x_1 = 2$ e o erro ≤ 0.05 .

1.6 Revisão

15. Escreva os algoritmos para os seguintes métodos:
 - (a) Método da bisseção.
 - (b) Método da falsa posição.
 - (c) Método da iteração linear.
 - (d) Método de Newton-Raphson.
 - (e) Método das secantes.
16. Encontre a menor raiz da função $f(x) = x^2 - 5x + 4$ usando os métodos abaixo. A derivada de $f(x)$ é $f'(x) = 2x - 5$. Use erro ≤ 0.05 .
 - (a) Método da bisseção.
 - (b) Método da falsa posição.
 - (c) Método da iteração linear.
 - (d) Método de Newton-Raphson.
 - (e) Método das secantes.