

Universidade Federal do Ceará
Campus de Quixadá
Matemática Computacional (2018.1)
Prof. Wladimir Araújo Tavares

Lista de Raízes de funções reais

1. Esboce o gráfico da função $g(x) = x^3$ e $h(x) = 9x - 3$ no mesmo eixo cartesiano.
2. Localize os pontos x onde as duas curvas se interceptam. Explique por que os pontos em que essas duas curvas se interceptam são as raízes da equação $f(x) = x^3 - 9x + 3$.
3. Encontre a raiz da equação $f(x) = x^3 - 9x + 3$ utilizando o método da bisseção com as seguintes condições iniciais: $I = [0, 1]$ e precisão $\epsilon = 2 \times 10^{-3}$.
4. Encontre a raiz da equação $f(x) = x^3 - 9x + 3$ utilizando o método da posição falsa com as seguintes condições iniciais: $I = [0, 1]$ e precisão $\epsilon = 2 \times 10^{-3}$.
5. Encontre a raiz da equação $f(x) = x^3 - 9x + 3$ utilizando o método de Newton com as seguintes condições iniciais: $I = [0, 1]$, precisão $\epsilon = 2 \times 10^{-3}$ e $x_0 = 0.5$.
6. Encontre a raiz da equação $f(x) = x^3 - 9x + 3$ utilizando o método de Newton com as seguintes condições iniciais: precisão $\epsilon = 2 \times 10^{-3}$ e $x_1 = 1.5$.
7. Determine geometricamente as raízes das seguintes equações:
 - (a) $f(x) = 1 - x \ln x$ ($x \in [1, 2]$)
 - (b) $f(x) = 2^x - 3x$ ($x_1 \in [0, 1]$ e $x_2 \in [3, 4]$)
8. A concentração, c , de uma bactéria poluente em um lago é descrita por

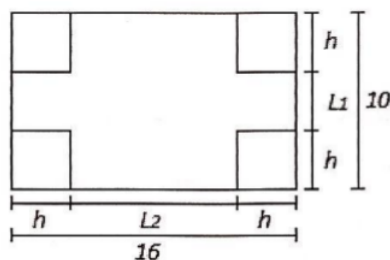
$$c(t) = 70e^{-1,5t} + 2,5e^{-0,075t} \quad (1)$$

Utilizar o Método da Bisseção, com precisão 0,050 e um máximo de 5 iterações, para estimar o tempo t , em segundos, para que esta concentração seja reduzida para 9.

9. O valor de π pode ser obtido através da resolução das seguintes equações:
 - (a) $f(x) = \sin x$
 - (b) $f(x) = \cos x + 1$

Aplice o método de Newton com $x_0 = 3$ e precisão $\epsilon = 10^{-7}$ em cada caso e, compare os resultados obtidos. Justifique.

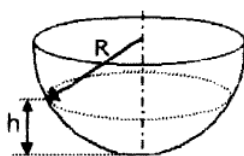
10. Dispõe-se de uma lâmina retangular de $10\text{cm} \times 16\text{cm}$, para construir uma caixa retangular sem tampa, cortando um quadrado de igual tamanho em cada uma das quinas da mesma. Estimar um valor para o lado do quadrado de tal forma que o volume da caixa seja de 100cm^3 . Utilizar o método de Newton-Raphson com precisão de $0,001\text{cm}$ e um máximo de 10 iterações.



11. O Engenheiro recém formado Sávio projetou um reservatório de água na forma de semiesfera de raio 4m que será utilizado em um prédio e cometeu um erro no cálculo: o volume de água possível nesse reservatório é bem maior que 50m^3 , estabelecido como limite. Dessa forma, é preciso determinar o nível h máximo que a água pode atingir nesse recipiente para não ultrapassar o limite de volume estabelecido. Determine o valor de h com precisão 10^{-3} e um máximo de 5 iterações utilizando o método da posição falsa.

O volume de uma calota esférica é dado por:

$$V = \frac{\pi}{3}h^2(3R - h) \quad (2)$$



12. A concentração hidrogeniônica $[H_3O^+]$ de uma solução diluída em um ácido fraco pode ser calculada resolvendo-se a equação $[H_3O^+]^3 + K_a[H_3O^+]^2 - (K_aC_a + K_w)[H_3O^+] - K_wK_a = 0$, em que K_a é a constante de dissociação do ácido, C_a a concentração do ácido e K_w o produto iônico da água. Determine o pH com duas casas decimais de uma solução de ácido bórico a 25°C , sabendo-se que $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$, $K_a = 6.5 \times 10^{-10}\text{M}$, $C_a = 2.0 \times 10^{-5}\text{M}$ e $K_w = 1.0 \times 10^{-14}\text{M}$ utilizando o Método da Bissecção.
13. Uma loja de eletrodomésticos oferece dois planos de financiamento para um produto cujo preço à vista é R\$16.200,00:

- Plano A: entrada de R\$2.200,00 + 9 prestações mensais de R\$2.652,52.
- Plano B: entrada de R\$2.200,00 + 12 prestações mensais de R\$2.152,27.

Qual dos dois planos é melhor para o consumidor? Sugestão: Lembre que a taxa de juros (j) pode ser determinada pela equação abaixo, em que n representa o número de prestações mensais, v o preço à vista, e o valor da entrada e p o valor da prestação mensal:

$$\frac{1 - (1 + j)^{-n}}{j} = \frac{v - e}{p} \quad (3)$$