Universidade Federal de Pelotas

Cursos de Ciência e Engenharia de Computação

Disciplina: Cálculo Numérico Computacional

Prof[a.] Larissa A. de Freitas

Relatório 1 – Resolução Numérica de Equações Algébricas e Transcendentes

1. A população de uma determinada bactéria segue a forma da seguinte função:

$$P(t) = \begin{cases} e^t & \text{se } 0 \leq t < 3 \\ \frac{at+3}{t+5} & \text{se } t \geq 3 \end{cases}$$

Use o **Método da Bissecção** para encontrar o valor de **a**.

Observação: Comece traçando um gráfico para encontrar um intervalo apropriado para a raiz. Utilize tol = 0,0001

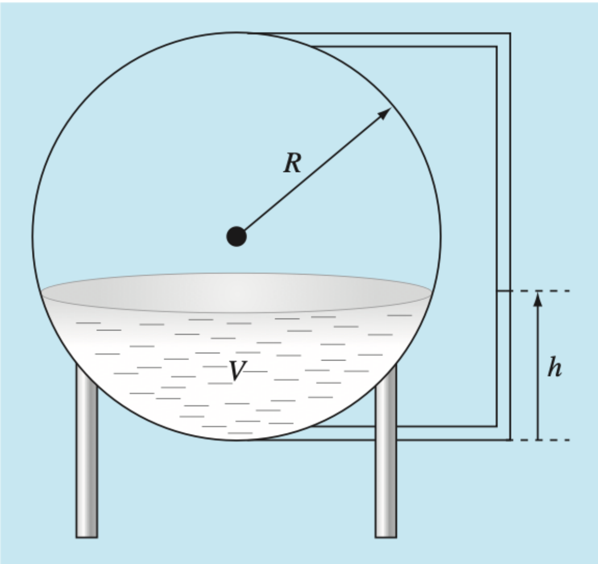
2. Aplique o **Método de Newton-Raphson** para calcular a raiz de $f(x) = x^3 - 100\cos(x)$ com tol = 0,001.

a) considere $x_0 = 1$

b) considere $x_0 = -1$

O que acontece quando os valores de estimativa inicial são alterados ? Justifique sua resposta.

3. Você está projetando um tanque esférico (Figura abaixo) para armazenar água para uma pequena cidade num país em desenvolvimento.



O volume de líquido que ele pode armazenar pode ser calculado por

$$V = \pi\, h^2\, \frac{[3R - h]}{3}$$

Onde V é o volume (m^3), h é a profundidade de água no tanque (m) e R é o raio do tanque (m).

Se R = 3m, até qual profundidade o tanque deve ser enchido para conter 30 m^3? Use três iterações do **Método da Falsa Posição** para obter a resposta. Determine o erro relativo aproximado após cada iteração.

4. A recolha de energia solar através da focagem de um campo plano de espelhos numa central de recolha foi estudada por Vant-Hull (1976). A equação para a concentração geométrica do fator C é dada por:

$$C = \frac{\pi\,(h/\cos(A))^2 F}{0.5\pi D^2\,(1 + sen(A) - 0.5\cos(A))}$$

em que A é o ângulo do campo, F é a cobertura da fração do campo com espelhos, D é o diâmetro do coletor e h é o comprimento do coletor. Considerando h = 300, F = 0,8 e D = 14, calcule o ângulo positivo A inferior a $\frac{\pi}{25}$ para o qual a concentração do fator C é 1200. Utilize o método iterativo mais adequado e considere no critério de paragem $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 10^{-3}$ ou no máximo 3 iterações.

5. Compare os **Métodos da Bissecção**, **Métodos da Falsa Posição**, **Métodos de Newton-Raphson** e **Métodos da Secante** quando aplicados nas funções abaixo. Para isso, utilize em todos os método o mesmo critério de parada, o número máximo de iterações 500 e tolerância de 10^{-10}. Para o **Método de Newton**, considere x_0 como o ponto médio do intervalo dado.

a) $f(x) = 2x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 10x - 15$ [0,3]
b) $f(x) = sen(x)\, x + 4$ [1,5]
c) $f(x) = (x - 3)^5 \ln(x)$ [2,5]