

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

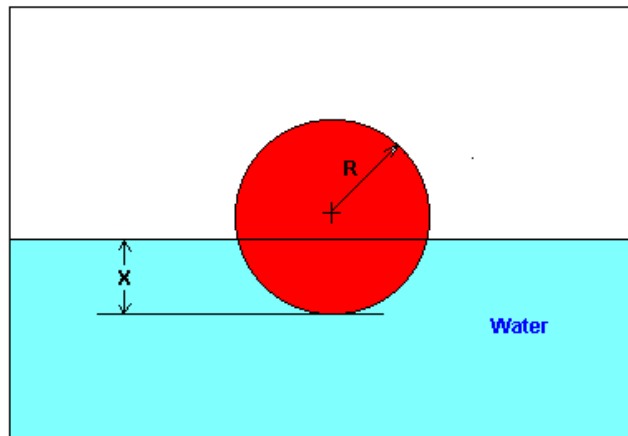
- 1) A equação de Kepler, usada para determinar órbitas de satélites é dada por:

$$M = x - E \sin(x)$$

Dado que $E = 0.2$ e $M = 0.5$,

- a) Plote um gráfico para verificar se existe raiz no intervalo $[0,2]$.
 - b) Obtenha a raiz da equação de Kepler usando o **método da bisseção**. Considere $a = 0$, $b = 2$ e $\varepsilon = 10^{-3}$
- 2) Você está trabalhando para a empresa “**DOWN THE TOILET COMPANY**”, que fabrica boias para vasos sanitários da marca **ABC**. A bola flutuante possui **gravidade específica de 0,6** e **raio de 5,5 cm**. Foi solicitado que você **determine a profundidade até a qual a bola fica submersa quando flutua na água**. A equação que fornece a profundidade x , em que a bola fica submersa na água, é dada por:

$$x^3 - 0,165x^2 + 3,993 \times 10^{-4} = 0$$



- a) Utilize o **método de Newton-Raphson/tangente** para encontrar as raízes da equação e determinar a **profundidade x** até a qual a bola fica submersa. Realize **três iterações** para estimar a raiz da equação acima. Use a estimativa inicial $x = 0.055\text{m}$
 - b) Enumere as vantagens e as desvantagens do **Newton-Raphson/tangente** e o raciocínio por trás delas.
- 3) A velocidade de um corpo é dada por: $v(t) = 5e^{-t} + 6$, onde v está em m/s e t está em segundos.
- a) Use o **método da secante** para determinar quando a velocidade será de 7,0 m/s. Realize apenas **duas iterações** e adote $t = 2$ e $t = 3,5$ segundos como aproximações iniciais.
 - b) Qual é o erro relativo ao final da segunda iteração da **letra a**?

- 4) Um certo equipamento de 20000 reais vai ser pago durante 6 anos. O pagamento anual é de 4000 reais. A relação entre o custo do equipamento P , o pagamento anual A , o número de anos n e a taxa de juro i é a seguinte:

$$A = P \frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Utilize os **métodos da bissecção, falsa posição, Newton-Raphson/tangente e secante** para determinar a taxa de juro utilizada nos cálculos. O valor da taxa de juro pertence ao intervalo $[0.05, 0.15]$. Para a paragem do processo iterativo use $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0.05$ ou no máximo **três iterações**. Compare e explique os resultados obtidos por cada método (por exemplo: rapidez da convergência e esforço computacional).