TRABALHO 1 (ZEROS DE FUNÇÕES) - CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, 1º SEM/2025, PROF. ROGÉRIO L. RIZZI

Grupo ________ Alunos(as)____

ATENÇÃO: LEIA ATENTAMENTE INSTRUÇÕES ABAIXO.

- Escreva precisa e acuradamente os passos necessários para responder corretamente as questões, justificando e discutindo os argumentos ou métodos empregados para resolver cada item. As interpretações delas é parte integrante não são aceitas apenas as respostas, sendo necessário o desenvolvimento solicitado.
- Os relatórios deverão ser entregues em documento em formato .pdf, não sendo aceitos outros padrões. O documento deve conter respostas às questões que sejam objetivamente identificáveis, e que estejam legíveis e organizadas. Pode-se copiar as saídas no console do Scilab para inserir as respostas se e quando for o caso. Os códigos fontes devem ser enviados com o arquivo no modo. compactado identificado como "TRAB1-ZEROS-Gi-Pj.zip(ou rar)".
- Para o cálculo de derivadas utilize, querendo, o software da Wolframalpha (Mathematica) https://www.wolframalpha.com/input?i=derivative

..TRABALHO 1 - ZEROS REAIS DE FUNÇÕES REAIS..

NA CORREÇÃO DOS EXERCÍCIOS, PARTES 1 E 2, É VERIFICADO:

1) ANÁLISE POR INSPEÇÃO (DOS SINAIS) PARA DETERMINAR OS INTERVALOS CANDIDATOS
2) GRÁFICO DA FUNÇÃO NO DOMÍNIO DE DEFINIÇÃO DA FUNÇÃO (TODO O INTERVALO)
3) ANÁLISE TEÓRICA DA EXISTÊNCIA E UNICIDADE DA SOLUÇÃO NO INTERVALO ESCOLHIDO
4) USO DOS MÉTODOS DE APROXIMAÇÃO DA: A) BISSECÇÃO, B) FALSA POSIÇÃO, C) NEWTON-RAPHSON, D) SECANTE
5) VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO NA APROXIMAÇÃO OBTIDA.

//

PARTE 1: Realize corretamente o solicitado usando os algoritmos discutidos, que você deve aperfeiçoar e modificar quando e se for necessário.

....

Problema 1.1: Obter uma aproximação às raízes das funções:

1. $f(x) = x^2 - 3$ no intervalo $[1, 2]$, com $\epsilon = 10^{-6}$.
2. $g(x) = x^2 + \ln(x)$ no intervalo $[0,5; 1]$, com $\epsilon = 10^{-5}$.

Solução:

....

Problema 1.2: Obter uma aproximação para primeira raiz positiva da função:

1. $f(x) = e^{-x} - \operatorname{sen}(x)$, com $\epsilon = 10^{-5}$.
2. $f(x) = x\ln(x) - 3,2$ no intervalo $[2, 3]$, com $\epsilon = 10^{-6}$

Solução:

....

Problema 1.3: Obter uma aproximação às raízes das funções:

1. $f(x) = \cos(x) + x$ no intervalo $[-1, 0]$, com $\epsilon = 10^{-5}$.
2. $g(x) = e^{x} + x$ no intervalo $[-1, 0]$, com o $\epsilon = 10^{-5}$.

Solução:

....

Problema 1.4: Obter uma aproximação às raízes:

1. A raiz cúbica de $f(x) = x^3 - 5$, sendo o $\epsilon = 10^{-6}$.
2. A raiz negativa de $g(x) = x^3 - 5x^2 + x + 3$, com $\epsilon = 10^{-6}$.

Solução:

....

Problema 1.5: Obter uma aproximação à raiz de:

1. $f(x) = sen(x) - tg(x)$ no intervalo $[3,4]$, com $\epsilon = 10^{-5}$.
2. $f(x) = e^{-x^2} - cos(x)$ no intervalo $[1,2]$, com $\epsilon = 10^{-5}$.

Solução:

....

Problema 1.6: Obter uma aproximação às raízes das funções:

1. $g(x) = x^3 - x - 1$ no intervalo $[1,2]$, com $\epsilon = 10^{-6}$.
2. $h(x) = 4sen(x) - e^x$ no intervalo $[0,1]$, com $\epsilon = 10^{-5}$.

Solução:

//

PARTE 2: Idem Parte 2. ***Observação:*** *Atenção com os limites dos intervalos à plotagem e as especificações dos intervalos de busca e a condição inicial para o NR e Secante. Pode ser que algum método não convirja para certas condições, o que pode ser remediado (ou não) considerando novos intervalos ou condições iniciais.* Use sempre $\epsilon = 10^{-5}$.

....

Problema 2.1: Discuta a função $f(x) = 230x^4 + 18x^3 + 9x^2 - 221x - 9$ definida nos números reais, comprovando ou refutando que ela possui raízes no intervalo $[-0,3\ ;\ 1,1]$. Se sim, isole uma raiz em um subintervalo apropriado ao estudo detalhado.

Solução:

....

Problema 2.2: A função de captação de energia solar em um campo plano de espelhos pode ser especificada por:

$$f(A) = \frac{\pi\left(\frac{h}{\cos(A)}\right)^2 F}{0,5\pi D^2(1 + sen(A) - 0,5\cos(A))} - C$$

Nela, $0 \leq A \leq \pi/25$ é o ângulo de campo; F é a fração de campo com cobertura de espelhos (adimensional); D é o diâmetro do coletor (m); h é o comprimento do coletor (m); C é o fator geométrico de concentração solar (adimensional). Considere os dados: $h = 300m$; $F = 0.8$; $D = 14m$; $C = 1200$ e calcular uma aproximação para A na correspondente equação.

Solução:

....

Problema 2.3: Certo material potencialmente perigoso à vida humana (neve, fluxo de detritos,...) está se movimentando em uma região montanhosa segundo a função:

$$p(t) = 7(2,0 - 0,9^t) - d$$

Nela, d (km) é a distância do local de ejeção do material até uma região habitada; t (h) é o tempo. Considere que $d = 10$ e calcule uma aproximação para o tempo (h) em que tal material atinge o local habitado na correspondente equação.

Solução:

....

Problema 2.4: A função utilizada frequentemente para estimar o nível de concentração de oxigênio $C(d)$ (mg/L) em um rio, em relação ao ponto de descarga de poluentes, é como:

$$C(d) = 10 - 20(\exp(-0,2d) - \exp(-0,75d)) - O$$

Nela d (km) é a distância medida a partir do local de descarga dos poluentes; O é nível de oxigênio do corpo de água. Calcule a distância d para o qual o nível de oxigênio é para $O = 5$ (mg/L) na correspondente equação.

Solução:

....

....

GRUPOS-PRÁTICA 1	
G1: Pedro Miotto, Vinícius Castamann, Thiago Oliveira, Gabriel Costa	**G4:** Carlos Eduardo, Ithony Elivis, Lucas David

G2: Gabriel da Silva, Arthur Fomes, Henrique Ferreira, Lucas Antenor	G5: Paula Miloca, Heloisa Raquel, Alexia Hoshino, Kayra Yokoyama
G3: Pedro Moraes, Eduardo Nogueira, Matheus Seghatti	

GRUPOS-PRÁTICA 2	
G1: Kurt Cobai, Felipe Kiznik	G4: Emanuel Eleut, Guilherme Henrique, João Vitor
G2: Pedro Augusto, Ana Julia, Maila Alves, Lucas Henrique	G5: Luciano Augusto, Raianny Vitoria, Gabriel Luiz
G3: Eric Barbacha, Matheus Artur, Rafael Loureiro	G6: Gustavo Rafael, Pedro Henrique, Vitor Krieser, Guilherme Reolon