Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
Departamento de Matemática - Instituto de Ciências Exatas
Professora Angela Leite Moreno – 24/04/2025
Primeira Avaliação de Cálculo Numérico

Aluno(a):____ Matrícula:________________

ATENÇÃO: Respostas sem justificativa serão desconsideradas. Pode-se utilizar calculadora científica para realizar os cálculos, entretanto os valores deverão ser registrados na folha de avaliação.

1. (3,0) Classifique as sentenças a seguir como verdadeiras ou falsas, justificando suas respostas:

(a) O número 101 na base **a** é igual a 267 na base 10. Então a base do número 101 é 16.

(b) Kraken e Kronos estavam conversando sobre suas idades. Kraken disse que tem 53 anos na base 10 e Kronos disse que tem 1000010 anos na base 2. Então, Kraken é mais velho que Kronos.

(c) Na aritmética de ponto flutuante $F(2,2,-1,2)$, os números $0,75$ e $0,84$ são considerados como $0,8$.

2.

(a) (2,0) Sabendo que a estimativa do número de iterações para o método da bissecção é dada por: $k \geq \dfrac{\log(b-a)-\log(\delta)}{\log(2)}$, em que a e b são os limites inferior e superior do intervalo da raiz isolada e δ a precisão. Desta forma, inicialmente calcule quantas iterações seriam necessárias para se obter uma aproximação de $\sqrt[4]{8}$ com precisão de $\delta = 10^{-4}$, no intervalo $[1,681; 1,682]$. Em seguida, obtenha a aproximação.
Considere **quatro casas decimais com arredondamento.** Use o critério de parada: $|b_k - a_k| \leq \delta$.

(b) (2,0) Obtenha a raiz aproximada da equação $f(x) = x^3 - 5x + 3$, utilizando o método da posição falsa, tendo como condições iniciais o intervalo $[0.5, 1]$ e $\delta = 0,02$ e $\varepsilon = 0,05$. Lembre dos critérios de parada: $|b_k - a_k| \leq \delta$ ou $|f(x_k)| \leq \varepsilon$. Neste item poderá ser utilizado arredondamento ou truncamento, com número de casas decimais a seu critério (lembre-se de anotar o critério).

3.

(a) (1,5) Considere a função $f(x) = 3x^4 - 2e^{-x^2}$; $\bar{x} \in (-1; 0,3)$; $\delta = 10^{-5}$; $\varepsilon = 10^{-4}$. Tomando $x_0 = -0,75$ como aproximação inicial, aplique o método de Newton-Raphson para obter a aproximação da raiz da função, considerando **cinco casas decimais com truncamento.**
Use como critério de parada: $|x_{n+1} - x_n| < \delta$ e $|f(x) < \varepsilon$.

(b) (2,0) Mostre que a função $f(x) = \cancel{x - x\ln(x)} = 0$ é equivalente às equações $f(x) = xe^x - 10 = 0$

$$x = \ln\left(\frac{10}{x}\right) \qquad \text{e} \qquad x = 10e^{-x}.$$

Considerando as funções de iteração $\varphi_1 = \ln\left(\dfrac{10}{x}\right)$ e $\varphi_2 = 10e^{-x}$, verifique quais delas converge no intervalo $(1,3)$. Tomando $x_0 = 1$ como aproximação inicial, qual o erro relativo da raiz aproximada encontrada depois de **três** iterações, se a raiz exata da função ocorre em ~~2,71828~~? 1,74553
Use cinco casas decimais com arredondamento.

4. (1,0) Discuta sobre as vantagens e desvantagens de cada um dos métodos de determinação de zeros das funções. Lembrem-se de pontuar sobre custo computacional, existência de zeros, métodos locais e globais. Vocês conseguem exemplificar casos em que um método é melhor que outro?