

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. Considere o polinômio $P(x) = x^3 - 36x^2 + 188x - 240$.

Verifique que um dos zeros de $P(x)$ se localiza no intervalo $[29.5, 31]$.

Para aproximar o zero referido, podem ser usadas diferentes estratégias como, por exemplo:

- a) método da **Bisseccção** no referido intervalo, com $\text{tol} = 10^{-4}$;
- b) método de **Newton-Raphson**, com a aproximação inicial $x(0) = 29.5$ e $\text{tol} = 10^{-4}$.

Compare os resultados obtidos com os dois métodos.

2. Aplique o método da **Falsa Posição** para calcular a raiz de $x^2 - 5 = 0$ com $\text{tol} = 0.01$.

- a) partindo do intervalo inicial $[2, 2.5]$;
- b) partindo do intervalo inicial $[2, 3]$.

Podemos afirmar que a raiz exata $x = x' \pm \text{tol}$? Justifique

3. Considere a equação $e^{1/x} - x = 0$.

- a) Mostre graficamente que a equação anterior tem uma única raiz no intervalo $[1, 2]$.
- b) Considere a aproximação inicial $x^{(0)} = 1$. Verifique o método de **Newton - Raphson** converge.

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:

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

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. 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** 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 $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 0.05$ ou no máximo 3 iterações. Compare e explique os resultados obtidos por cada método (por exemplo: rapidez da convergência e esforço computacional)