

Métodos Numéricos
Professor: Thales Vieira
Curso: Engenharia de Computação

05 de abril de 2022

A lista deve ser respondida individualmente ou em dupla.
Resoluções idênticas de grupos distintos serão desconsideradas.
Todas as questões devem ser respondidas através de implementações computacionais, sem o uso de bibliotecas numéricas. O código e os resultados numéricos devem ser anexados a cada questão.
Data limite para entrega: 19/04/2022.

a) 0 10000001010 1001001100
b) 1 10000001010 1001001100
c) 0 01111111111 0101001100
d) 0 01111111111 010100110001

- $p = 10^\pi$ e $p^* = 1400$
- $p = \sqrt{2}$ e $p^* = 1,414$
- $p = e^{10}$ e $p^* = 22000$
- $p = 8!$ e $p^* = 39900$

- $p = 250$
- $p = 25$

- c) $p = 2.5$
d) $p = -0.25$

4. Implemente algoritmos para realizar os cálculos abaixo usando truncamento com 3 dígitos, truncamento com 4 dígitos, arredondamento com 3 dígitos e arredondamento com 4 dígitos. Realize o cálculo exato e calcule os erros absoluto e relativo de cada aproximação para cada item abaixo. Obs.: considere como cálculo exato aquele realizado em Python com sua precisão padrão. Você pode usar a biblioteca *decimal* do Python para obter aproximações dos números¹.

- a) $133 - 0,499$
b) $(121 - 119) - 0,327$
c) $\frac{\frac{13}{14} - \frac{6}{7}}{2e - 5,4}$
d) $\frac{\pi - \frac{22}{7}}{\frac{1}{17}}$

5. Implemente uma função que receba um número com a precisão padrão do Python, e plote o gráfico de erro relativo, onde o eixo horizontal representa a quantidade de dígitos a qual o número será truncado, e o eixo vertical representa o erro relativo. Varie a quantidade de dígitos de truncamento entre 1 e 10, em cada um dos itens da segunda questão.

Dica: use a biblioteca *matplotlib*.

6. **(Questão teórica)** Suponha que os pontos (x_0, y_0) e (x_1, y_1) estão sobre um linha reta com $y_1 \neq y_0$. As fórmulas abaixo podem ser usadas para calcular a intersecção da reta com o eixo x :

$$x = \frac{x_0 y_1 - x_1 y_0}{y_1 - y_0} \quad \text{e} \quad x = x_0 - \frac{(x_1 - x_0) y_0}{y_1 - y_0}.$$

Usando $(x_0, y_0) = (1, 31; 3, 24)$ e $(x_1, y_1) = (1, 93; 4, 76)$, e considerando aritmética de arredondamento com 3 dígitos, calcule a intersecção com o eixo x usando as duas fórmulas. Qual funciona melhor? Por que?

7. **(Questão teórica)** Considere $f(x) = 1.01e^{4x} - 4.62e^{3x} - 3.11e^{2x} + 12.2e^x - 1.99$.

¹<https://docs.python.org/pt-br/3/library/decimal.html>

a) Mostre que a técnica de aninhamento polinomial pode ser aplicado neste caso também, apesar de a função não ser polinomial.

b) Usando arredondamento de 3 dígitos, assumindo que $e^{1.53} = 4.62$ e o fato de que $e^{nx} = (e^x)^n$, avalie $f(1.53)$ usando a expressão original de f , e sua versão aninhada. Compare os resultados em ambos os casos.