

Exercício de treino: Vírgula flutuante e erros de arredondamento

Não deve ser entregue relatório.

Para calcular a derivada de uma função $f(x)$, pode-se usar a expressão:

$$f'(x) = \frac{f(x+h)-f(x)}{h},$$

com o limite de $h \rightarrow 0$.

1.1. Erro absoluto em função de h (base 10)

Implemente um programa que calcule o erro absoluto dado por,

$$\Delta(h) = \left| f'(x) - \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \right|,$$

para a função $f(x)=x^2$, em $x=1$. Calcule o valor do erro para valores de $h=\{1, 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, \dots, \dots, 10^{-20}\}$. Trace o gráfico, em escala logarítmica (log-log), dos valores do erro em função de h. **Explique cada um dos declives observados no gráfico.**

1.2. Erro absoluto em função de h (base 2)

Calcule o mesmo valor do erro, do gráfico anterior, para valores de $h=\{1, 2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots, \dots, 2^{-60}\}$. Trace o gráfico, em escala logarítmica (log-log), dos valores do erro em função de h. **Explique o comportamento diferente ao gráfico anterior.**

1.3. Erro absoluto em função de h (Mathematica)

Trace o gráfico do erro absoluto no Mathematica, no intervalo de h entre 10^{-20} e 1 (use a função `LogLogPlot[]`). Explique o comportamento e compare com os gráficos anteriores.

Orientações para a escrita do relatório:

1. Os gráficos devem estar completos: valores nos eixos legíveis, linhas ou pontos visíveis, descrição dos eixos, e legenda completa (função ou referência à função usada; explicação dos eixos por extenso; limites do gráfico; etc...) do gráfico por baixo.
2. Descrição da metodologia ou algoritmo aplicado para calcular os valores.
3. Discussão de todas as questões propostas nos pontos 1.1, 1.2, e 1.3.
4. Conclusões possíveis de retirar do estudo efetuado (não a opinião pessoal sobre o trabalho).
5. O relatório não pode ultrapassar as duas páginas. Acima das duas páginas não será avaliado.