

CÁLCULO NUMÉRICO – AC M2

Data de entrega: 22/10, 23:59

Em duplas ou individualmente

**Devem ser enviados:** arquivo do Word com um Relatório sobre a AC e as ferramentas computacionais utilizadas para a resolução das questões. O relatório deve explicar como os exercícios foram resolvidos, contendo os dados de entrada utilizados para a execução de cada exercício e prints dos resultados obtidos.

Os alunos devem identificar os códigos de pessoa do **aluno 1** e **aluno 2**.

1. **(3,0)** Determine o vetor solução e o resíduo do seguinte sistema de equações lineares utilizando o Método de Gauss-Seidel, utilizando o vetor aproximação inicial  $x^{(0)} = [1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0]^T$  e  $\varepsilon < 10^{-3}$ . Onde  $MN_1$  = último dígito do código de pessoa do aluno1 e  $MN_2$  = último dígito do código de pessoa do aluno2.

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 7x_3 = 13 \\ 10x_1 + 4x_2 - 0,5 \cdot x_3 + x_4 = MN_1 + 2 \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 10x_4 + 2x_5 = 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 7x_5 = 12 \\ -8,1 \cdot x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = MN_2 - 5 \end{cases}$$

2. **(3,5)** Utilizando o método dos trapézios composto e o método de Simpson composto, calcule a área do estado do Sergipe. Apresentar a imagem do estado com as divisões utilizadas para fazer os cálculos. *Obs.:* utilizar no mínimo 10 subintervalos.



3. **(3,5)** Em processamento de sinais, o cálculo da transformada de Fourier pode envolver integrais complexas. Considere a integral de uma função de amortecimento de sinal:

$$I = \int_0^1 \frac{e^{-x^2}}{\cos(x) + 2} dx$$

- a) Calcule o valor da integral  $I$  utilizando a Regra dos Trapézios Composta com  $n = 100$  subintervalos. Apresente o resultado com 6 casas decimais.
- b) Calcule o valor da integral  $I$  utilizando a Regra de 1/3 de Simpson Composta com  $n = 100$  subintervalos. Apresente o resultado com 6 casas decimais.
- c) O valor de referência de alta precisão para esta integral é **0,41323984....** Calcule a ordem de convergência  $p$  para cada método. Para isso, calcule a integral também com  $n = 50$  subintervalos ( $I_{n=50}$ ) e utilize a fórmula do erro:

$$p \approx \frac{\ln\left(\frac{I_{n=100} - I_{n=50}}{I_{\text{referência}} - I_{n=100}}\right)}{\ln(2)}$$

- d) Com base nos valores de  $p$  obtidos, qual é o método mais eficiente e por quê? (Refleta sobre o custo computacional e a precisão do resultado.)