

1ª Prova de Cálculo Numérico - 09/1

Aluno: _____

1ª Questão: a) (2.0 pontos) Resolva o sistema linear abaixo pelo método de eliminação de Gauss com pivoteamento parcial e calcule o resíduo (use três casas decimais com arredondamento).

$$\begin{aligned}3x_1 - 3x_2 + 7x_3 &= 3.8 \\-8x_1 + 5x_2 - x_3 &= -1.3 \\2x_1 - 5x_2 + x_3 &= 0.7\end{aligned}$$

- b) (1.0 ponto) Escreva as matrizes L e U , assim como o vetor de permutação p , resultantes da decomposição LU da matriz do item a) acima. Não precisa repetir as contas para obter a decomposição, pode usar o que foi feito antes. Mas cuidado que foram feitas permutações.
- c) (0.5 ponto) Escreva também os sistemas que precisam ser resolvidos para obter a solução x do sistema linear acima. Não precisa encontrar a solução.
- d) (0.5 ponto) Como podemos identificar, durante a eliminação de Gauss ou decomposição LU com pivoteamento parcial, que o sistema não tem solução única?
- e) (1.0 ponto) Escreva a expressão da sequência obtida pelo método de Gauss-Jacobi para o sistema, de forma que seja garantida a convergência da sequência. Explique porque a convergência está garantida.
- f) (1.5 pontos) Calcule uma iteração do método de Gauss-Jacobi, utilizando as expressões obtidas em e), com vetor inicial $x^{(0)} = (0.163, 0.14, 0.543)^T$ e calcule o erro relativo cometido.

2ª Questão: a) (2.0 pontos) Escreva as condições necessárias para ajustar, pelo método dos quadrados mínimos, a curva $u = a + b\sqrt{x}$ à tabela abaixo. Obtenha também as expressões dos coeficientes do sistema normal. Calcule apenas o primeiro coeficiente da diagonal principal (use duas casas decimais).

x_k	0.5	0.9	1.2	1.9	2.4
y_k	1.70	1.95	2.09	2.37	2.55

- b) (0.5 ponto) Como podemos medir a qualidade do ajuste? Explique, não precisa fazer as contas.
- c) (1.0 ponto) Como podem ser escolhidas as curvas do ajuste? Caso não tenha nenhuma idéia da relação entre x e y , como poderia escolher as funções do ajuste?