

Universidade Federal de Pelotas
Cursos de Ciência e Engenharia de Computação
Disciplina: Cálculo Numérico Computacional
Prof^a. Larissa A. de Freitas
Relatório 2 – Sistemas de Equações Lineares

1. Considere os seguintes sistemas:

$$\left\{ \begin{array}{l} 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_2 + 5x_3 = 7 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} -2x_1 - 2x_2 = -1 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 3 \\ -x_2 + 2x_3 = 1 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 6x_2 = 8 \\ x_1 + 4x_3 = 5 \end{array} \right.$$

Resolva os sistemas acima, quando possível, usando:

a) **Eliminação de Gauss** sem e com Pivotamento Parcial.

b) **Fatoração LU** sem e com Pivotamento Parcial.

c) **Fatoração Cholesky** sem e com Pivotamento Parcial.

Observação: Faça operações aritméticas com aproximação de três dígitos por arredondamento.

2. Considere o sistema:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1x_1 + x_2 + 3x_3 = -2 \\ \alpha x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{array} \right.$$

$$5x_1 + 2x_2 + 1x_3 = 4$$

Para os valores de α :

a) A matriz A pode ser decomposta em **L.U.**? Justifique.

b) O sistema pode ser resolvido por **Fatoração Cholesky**? Justifique.

c) Considere $\alpha = 1$ e resolva o sistema pelo Método de **Eliminação de Gauss** sem pivotamento.

3. Considere o seguinte sistema de equações para determinar as concentrações c_1, c_2 e c_3 (g/m³) numa série de 3 reatores como função da quantidade de massa à entrada de cada reator (termo independente do sistema em g):

$$\left\{ \begin{array}{l} 17c_1 - 2c_2 - 3c_3 = 500 \\ -5c_1 + 21c_2 - 2c_3 = 200 \\ -5c_1 - 5c_2 + 22c_3 = 30 \end{array} \right.$$

a) Analise as condições de convergência do método de **Gauss-Jacobi** e **Gauss-Seidel** quando aplicado ao sistema.

b) Aplique o método de **Gauss-Jacobi** e de **Gauss-Seidel** ao sistema, considerando como aproximação inicial o ponto (34, 19, 13) e $\epsilon_1 = 0.0025$ ou no máximo 2 iterações.

4. Considere o sistema:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = -3 \\ 3x_1 + x_2 = 2 \end{cases}$$

a) Aplique analítica e graficamente os métodos **Gauss-Jacobi** e **Gauss-Seidel**.

b) Permute as equações e aplique analítica e graficamente os métodos **Gauss-Jacobi** e **Gauss-Seidel**.

c) Compare os resultados obtidos.

5. Resolva o seguinte sistema de equações não linear usando o método iterativo de Newton e considere a aproximação inicial com o valor (0, 0, 0).

$$\begin{cases} 3\sin(x) - 4y - 12z - 1 = 0 \\ 4x^2 - 8y - 10z + 5 = 0 \\ 2e^x + 2y + 3z - 8 = 0 \end{cases}$$