

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:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,03x_1 + 58,9x_2 = 59,2 \\ 5,31x_1 - 6,10x_2 = 47,0 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 3,03x_1 - 12,1x_2 + 14x_3 = -119 \\ -3,03x_1 + 12,1x_2 - 7x_3 = 120 \\ 6,11x_1 - 14,2x_2 + 21x_3 = -139 \end{array} \right.$$

a) Resolva os sistemas acima usando o Métodos Direto de Eliminação de Gauss com Pivotamento e operações aritméticas com aproximação de três dígitos por arredondamento.

b) Verifique se os sistemas acima são convergente se aplicarmos os Métodos Iterativos de Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel. Justifique sua resposta.

2. Uma indústria produz 4 tipo de produtos (1), (2), (3) e (4), os quais são processados e produzidos no decorrer da semana. Para produção de cada unidade desses produtos necessita-se de 4 diferentes tipos de matéria-prima (A), (B), (C) e (D), conforme tabela dada:

	(A)	(B)	(C)	(D)
(1)	1	2	4	1
(2)	2	0	1	0
(3)	4	2	3	1
(4)	3	1	2	1

Por exemplo, para produzir uma unidade de (1) precisa-se de 1 unidade de A, 2 unidades de (B), 4 unidades de (C) e 1 unidade de (D).

A indústria possui disponível em estoque 16, 13, 27 e 7 unidades de (A), (B), (C) e (D), respectivamente. Quantas unidades de cada produto podem ser produzidas?

Formule um modelo matemático, resolva-o usando o Método Direto de Fatoração LU e analise os resultados obtidos.

3. Considere o sistema:

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

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.
4. Uma equipe de três paraquedistas ligados por uma corda de peso desprezável é lançada em queda livre a uma velocidade $v = 5$ m/s.

Considere os seguintes dados:

Paraquedista (i)	Massa (m_i) Kg	Coef. de resistência (c_i) (Kg/s)
1	70	10
2	60	14
3	40	17

O sistema linear resultante permite calcular a tensão em cada secção da corda (R e T) e a aceleração da equipe (a).

$$\begin{cases} m_1 \cdot g - c_1 \cdot v - T &= m_1 \cdot a \\ m_2 \cdot g - c_2 \cdot v + T - R &= m_2 \cdot a \\ m_3 \cdot g - c_3 \cdot v &+ R = m_3 \cdot a \end{cases}$$

(considere $g = 9.8$ m/s²).

O que poderia dizer acerca da convergência do método iterativo de **Gauss-Seidel** quando aplicado ao sistema? Justifique.

5. Resolva o seguinte sistema de equações :

$$\begin{cases} 1,05 x_1 + 2,05 x_2 = 5,15 \\ 1,1 x_1 + 2,0 x_2 = 5,1 \end{cases}$$

- a) Gráficamente.
- b) Por Eliminação de Gauss com Pivotamento Parcial, de modo exato.
- c) Por Eliminação de Gauss com Pivotamento Parcial, mas com três algarismos significativos, utilizando arredondamento.
- d) Justifique os resultados obtidos.