

**2ª Lista de Exercícios – Cálculo Numérico Computacional**

**INSTITUTO FEDERAL**  
Catarinense  
Campus Blumenau

**Assunto:** Sistemas Lineares

**Professor:** Fabricio Alves Oliveira

**Curso:** Engenharia Elétrica

**1-** Resolva os sistemas lineares a seguir usando o método direto de Eliminação de Gauss.

a)

$$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \\ 4x_1 - 3x_3 = -2 \end{cases}$$

b)

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 7 \\ -6x_1 + 4x_2 - 8x_3 + x_4 = -9 \\ 9x_1 - 6x_2 + 19x_3 + x_4 = 23 \\ 6x_1 - 4x_2 - 6x_3 + 15x_4 = 11 \end{cases}$$

**2-** Resolva novamente o sistema linear do item (a) do exercício anterior, utilizando a Eliminação de Gauss com a técnica de pivoteamento parcial.

**3-** Seja  $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ .

- (a) Verifique que  $A$  satisfaz as condições do Teorema da Decomposição LU.
- (b) Decompor  $A$  em  $LU$ .
- (c) Através da decomposição  $LU$ , calcular o determinante de  $A$ .
- (d) Resolver o sistema  $Ax = b$ , onde  $b = (0, -7, -5)^t$ , usando a decomposição  $LU$ .

**4-** Considere o sistema linear:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = -12 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 20 \\ 2x_1 - 3x_2 + 10x_3 = 3 \end{cases}$$

- (a) Resolva-o usando o Método de Decomposição LU.
- (b) Calcule o determinante de  $A$ , usando a decomposição obtida acima

**5-** Qual é a diferença entre os métodos iterativos Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel de resolução de sistemas de equações lineares?

**6-** Verifique que a matriz dos coeficientes do sistema a seguir satisfaz o Critério das Linhas e em, seguida, faça as 3 primeiras iterações do Método de Gauss-Jacobi para obter uma aproximação da sua solução.

$$\begin{cases} 20x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 16 \\ 7x_1 + 30x_2 + 8x_3 = 38 \\ 9x_1 + 8x_2 + 30x_3 = 38 \end{cases}$$

**7-** Verifique que a matriz dos coeficientes a seguir satisfaz o Critério de Sassenfeld e em, seguida, faça as 3 primeiras iterações do Método de Gauss-Seidel para obter uma aproximação da sua solução.

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 1 \\ 1 & 10 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ 12 \end{pmatrix}$$

**8-** Um aluno, após efetuar algumas iterações de um método iterativo para sistemas lineares, chamou o professor e pediu para ele conferir os cálculos. O professor constatou que algumas contas estavam erradas, mas ao invés de pedir para o aluno refazê-las apenas disse para ele continuar os cálculos e prestar mais atenção, pois assim ele obterá a aproximação correta do sistema linear. Como justificar a atitude do professor?