

Disciplina: Laboratório de Simulação Matemática
 Prof. Thiago Alves de Queiroz

Lista de Exercícios – 4

OBS.: Para todos os exercícios, quando aplicável, considere as soluções com 5 casas decimais.

1. Escreva o código em Octave para o método de Eliminação de Gauss com substituição inversa e, a partir dele, determine a solução dos seguintes sistemas. O programa deverá imprimir se foi preciso realizar permutação entre linhas.

$$\begin{array}{lcl}
 2x_1 & = 3, & x_1 + x_2 + x_4 = 2, \\
 x_1 + 1.5x_2 & = 4.5, & 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 1, \\
 -3x_2 + 0.5x_3 & = -6.6, & 4x_1 - x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0, \\
 \text{a) } 2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 & = 0.8. & \text{b) } 3x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = -3.
 \end{array}$$

2. Dado o sistema linear abaixo faça o que se pede:

$$\begin{array}{l}
 x_1 - x_2 + \alpha x_3 = -2, \\
 -x_1 + 2x_2 - \alpha x_3 = 3, \\
 \alpha x_1 + x_2 + x_3 = 2.
 \end{array}$$

- a) Determine o(s) valor(es) de α de forma que o sistema não tenha solução.
- b) Determine o(s) valor(es) de α de forma que o sistema tenha uma única solução.

3. É comum particionar matrizes em uma coleção de sub-matrizes. Veja as matrizes A e B abaixo:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & -4 & -3 \\ 6 & 5 & 0 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 7 & 0 \\ 3 & 0 & 4 & 5 \\ -2 & 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}$$

As matrizes foram particionadas em:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & \vdots & -1 \\ 3 & -4 & \vdots & -3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 6 & 5 & \vdots & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & \vdots & A_{12} \\ \dots & \dots & \dots \\ A_{21} & \vdots & A_{22} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 2 & -1 & 7 & \vdots & 0 \\ 3 & 0 & 4 & \vdots & 5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -2 & 1 & -3 & \vdots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_{11} & \vdots & B_{12} \\ \dots & \dots & \dots \\ B_{21} & \vdots & B_{22} \end{bmatrix}$$

a) Verifique que o produto de A por B é dada por:

$$AB = \begin{bmatrix} A_{11}B_{11} + A_{12}B_{21} & \vdots & A_{11}B_{12} + A_{12}B_{22} \\ \dots & \dots & \dots \\ A_{21}B_{11} + A_{22}B_{21} & \vdots & A_{21}B_{12} + A_{22}B_{22} \end{bmatrix}$$

4. Calcule o determinante da seguinte matriz. Mostre as operações elementares que foram realizadas.

a)
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Escreva o código em Octave para o método de Fatoração LU com $l_{ii} = 1$ para todo i . A partir dele, determine a fatoração da seguinte matriz.

$$\begin{bmatrix} 2.1756 & 4.0231 & -2.1732 & 5.1967 \\ -4.0231 & 6.0000 & 0 & 1.1973 \\ -1.0000 & -5.2107 & 1.1111 & 0 \\ 6.0235 & 7.0000 & 0 & -4.1561 \end{bmatrix}$$

6. Verifique se para $\alpha = 3$ a matriz A abaixo é positiva definida.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & \alpha & -1 \\ \alpha & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$