

Universidade Federal do Ceará
Departamento de Computação
Disciplina: Métodos Numéricos
Prof. Dr. João Paulo do Vale Madeiro

LISTA DE EXERCÍCIOS 05

1) Dadas as equações abaixo:

$$\begin{aligned}10x_1 + 2x_2 - x_3 &= 27 \\ -3x_1 - 6x_2 + 2x_3 &= -61,5 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 &= -21,5\end{aligned}$$

- (a) Resolva por eliminação de Gauss;
- (b) Aplique a decomposição LU para encontrar a solução.

2) Considere o sistema linear:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Verifique, usando eliminação Gaussiana, que este sistema não tem solução. Qual será o comportamento do método de Gauss-Seidel ?

3) Use eliminação de Gauss para resolver:

$$8x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2$$

$$10x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4$$

$$12x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6$$

4) Dado o sistema de equações abaixo,

- a) Calcule o determinante;
- b) Use a regra de Cramer para determinar os x_i ;
- c) Use eliminação de Gauss com pivotamento parcial para determinar os x_i ;
- d) Substitua seus dados nas equações originais para verificar a resposta.

$$-3x_2 + 7x_3 = 2$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 = 3$$

$$5x_1 - 2x_2 = 2$$

5) Use eliminação de Gauss-Jordan para resolver os seguintes sistemas:

$$(a) \quad 2x_1 - 6x_2 - x_3 = -38$$

$$-3x_1 - x_2 + 7x_3 = -34$$

$$-8x_1 + x_2 - 2x_3 = -20$$

$$(b) \quad 2x_1 + x_2 - x_3 = 1$$

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

$$3x_1 + x_2 + x_3 = 5$$

6) Suponha que um time de 3 paraquedistas está ligado por uma corda sem peso enquanto cai, em queda livre, a uma velocidade de 5 m/s. Calcule a tensão em cada seção da corda e a aceleração do time, dado o seguinte:

Paraquedista	Massa, kg	Coeficiente de arrasto
1	70	10
2	60	14
3	40	17



7) Resolva o seguinte esquema de equações por decomposição LU:

$$8x_1 + 4x_2 - x_3 = 11$$

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

$$2x_1 - x_2 + 6x_3 = 7$$

Determine também a matriz inversa. Verifique seus resultados comprovando que $[A].[A]^{-1}=I$

- 8) O seguinte sistema de equações é projetado para determinar as concentrações (os c 's em g/m^3) em uma série de reatores acoplados como função da quantidade de entrada de massa em cada reator (o lado direito está em g/dia),

$$15c_1 - 3c_2 - c_3 = 3800$$

$$-3c_1 + 18c_2 - 6c_3 = 1200$$

$$-4c_1 - c_2 + 12c_3 = 2350$$

- Determine a matriz inversa.
- Use a inversa para determinar a solução.
- Determine de quanto o fluxo de entrada de massa no reator 3 deve ser aumentado para induzir um aumento de 10g/m^3 na concentração do reator 1.
- De quanto a concentração no reator 3 será reduzida se o fluxo de entrada de massa nos reatores 1 e 2 for reduzido para 500 e 250 g/dia , respectivamente?

- 9) Em cada caso abaixo:

- Verifique se o critério de Sassenfeld é satisfeito;
- Resolva por Gauss-Seidel, se possível:

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

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix}; \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$