Ministério da Educação
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Faculdade de Ciências Sociais, Aplicadas e Exatas - FACSAE
Departamento de Ciências Exatas - DCEX
Disciplina: Cálculo Numérico
Prof.: Luiz C. M. de Aquino

Lista de Exercícios V

1. Resolva o sistema abaixo utilizando o Método de Eliminação Gaussiana de duas maneiras: com pivoteamento parcial e sem pivoteamento parcial. Para efetuar todas as operações considere que um dispositivo com quatro casas decimais de precisão foi utilizado. Além disso, considere que este dispositivo efetua o método de arredondamento usual. Compare as soluções obtidas usando este dispositivo com a solução exata deste sistema.

$$\begin{cases} 3x - 5y + z = -6 \\ -x + y + 3z = 8 \\ -7x + 3y - 6z = -2 \end{cases}$$

2. Pesquise uma maneira de utilizar o Método de Eliminação Gaussiana para calcular o determinante de uma matriz. Em seguida, use este método para calcular o determinante da matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -5 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \\ -7 & 3 & -6 \end{bmatrix}.$$

3. Considere as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 7 & -4 \\ 5 & -2 & 1 \end{bmatrix},\ x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix},\ b = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix} \text{ e } c = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

   (a) Determine a fatoração LU de A.

   (b) Use a fatoração do item anterior para resolver os sistemas $Ax = b$ e $Ax = c$.

4. Suponha que uma matriz A foi fatorada no formato LU. Preencha os espaços em branco abaixo de modo a determinar as matrizes A, L e U.

$$\begin{bmatrix} \square & \square & \square \\ 1 & 0 & \square \\ \square & -4 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \square & 1 & 0 \\ -5 & \square & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & \square & 4 \\ 0 & \square & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Gabarito

[1] A solução obtida pelo Método da Eliminação Gaussiana com pivoteamento parcial foi mais próxima da solução exata. **[2]** $\det A = 94$. **[3]** (a) $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 5 & \frac{3}{10} & 1 \end{bmatrix}$ e $U = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 10 & -10 \\ 0 & 0 & -6 \end{bmatrix}$. (b) $x = \begin{bmatrix} \frac{17}{20} \\ -\frac{29}{20} \\ -\frac{43}{20} \end{bmatrix}$. $x = \begin{bmatrix} \frac{7}{15} \\ -\frac{4}{15} \\ \frac{2}{15} \end{bmatrix}$. **[4]** $A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \\ 10 & -4 & -3 \end{bmatrix}$, $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -\frac{1}{2} & 1 & 0 \\ -5 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ e $U = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$