Lista de Exercícios

Cálculo Numérico

Prof. Adriano Cattai

03

Somos o que repetidamente fazemos. A excelência portanto, não é um feito, mas um hábito. *Aristóteles*

Sistemas Lineares: Métodos Diretos

(*Atualizada em 2 de maio de 2016*)

Nome: ______________________ Data: ____/____/______

Q 1 Por decomposição LU, determine $\det(A_i)$, $i \in \{1,2,3,4\}$, em que:

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix};\ A_2 = \begin{bmatrix} 1 & 12 & 3 \\ 2 & 4 & 16 \\ 3 & 15 & 7 \end{bmatrix};\ A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & 2 & -1 \end{bmatrix};\ A_4 = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}.$$

Q 2 Considere os sistemas $S_1 : \left\{ \begin{array}{rcrcl} 3x & + & 2,5y & = & 5,5 \\ 16x & + & 5y & = & 21 \end{array} \right.$ e $S_2 : \left\{ \begin{array}{rcrcl} 1,12x & + & 6y & = & 1,3 \\ 2,21x & + & 12y & = & 2,6 \end{array} \right.$. Com precisão de duas casas decimais, resolvas os sistemas por Eliminação de Gauss com pivoteamento parcial e sem pivoteamento parcial. Primeiramente use o critério de arredondamento e, depois, refaça o exercício com truncamento.

Q 3 Resolva os seguintes sistemas $S_1 : \left\{ \begin{array}{rcrcl} x & + & y & = & 2 \\ x & + & 1,00001y & = & 2,00001 \end{array} \right.$ e $S_2 : \left\{ \begin{array}{rcrcl} x & + & y & = & 2 \\ x & + & 1,00001y & = & 1,99990 \end{array} \right.$

Q 4 Por decomposição LU, exibindo as matrizes elementares, resolva o seguinte sistema linear:

$$S : \left\{ \begin{array}{rcrcrcrcr} 2x & + & 2y & + & z & + & w & = & 7 \\ x & - & y & + & 2z & - & w & = & 1 \\ 3x & + & 2y & - & 3z & - & 2w & = & 4 \\ 4x & + & 3y & + & 2z & + & w & = & 12 \end{array} \right. .$$

Q 5 Resolver os seguintes sistemas lineares por decomposição LU:

$$S_1 : \left\{ \begin{array}{rcrcrcr} 3x & + & 2y & + & 4z & = & 1 \\ x & + & y & + & 2z & = & 2 \\ 4x & + & 3y & - & 2z & = & 3 \end{array} \right. \quad \text{e} \quad S_2 : \left\{ \begin{array}{rcrcrcr} 3x & - & 4y & + & z & = & 9 \\ x & + & 2y & + & 2z & = & 3 \\ 4x & & & - & 3z & = & -3 \end{array} \right. .$$

Q 6 Resolver os seguintes sistemas lineares por decomposição LU:

$$S_1 : \begin{bmatrix} -1,2 & 5,0 & 6,0 & 1,0 \\ 2,0 & 3,4 & 1,0 & 0,0 \\ -1,0 & 1,0 & -3,0 & 1,0 \\ 5,6 & -2,0 & 1,0 & 1,0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 1 \\ -2 \\ 2 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad S_2 : \begin{bmatrix} 0,252 & 0,360 & 0,120 \\ 0,987 & 0,160 & 0,240 \\ 0,147 & 0,210 & 0,250 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 9 \end{bmatrix}.$$

Adote duas casas em S_1 e três casas em S_2, com arredondamento.

Wolfram Alpha

Você pode checar seu gabarito com auxílio do WolframAlpha (www.wolframaplha.com).

Na linha de comando, digite:

```
LU decomposition of {{1,0,1},{1,2,3},{3,2,1}}
```

para que ele exiba a decomposição LU da matriz $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

O comando `det{{1,0,1},{1,2,3},{3,2,1}}` fornece o determinante da matriz.

1 Respostas dos Exercícios

✉ Identificando algum erro nas respostas apresentadas, ficarei muito grato com sua coleboração enviando seu comentário para acattai@uneb.br ou, preferencialmente, me informe pessoalmente em sala! Os que não estão com respostas, iremos gabaritar em sala. Obrigado!

☺ **Q 1** $L_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}, U_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\det(A_1) = \det(L_1) \cdot \det(U_1) = (1 \cdot 1 \cdot 1) \cdot (1 \cdot (-1) \cdot 0) = 0$ ...

☺ **Q 3** $(1,1)$ e $(12,-10)$

☺ **Q 5** S_1: $Y = (1, 5/3, 0)$, $X = (-3, 5, 0)$, $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1/3 & 1 & 0 \\ 4/3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, U = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 0 & 1/3 & 2/3 \\ 0 & 0 & -8 \end{bmatrix}$;
S_2: $X = (1, -1, 2)$, $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3/4 & 1 & 0 \\ 1/4 & -1/2 & 1 \end{bmatrix}; U = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -3 \\ 0 & -4/3 & 13/4 \\ 0 & 0 & 35/8 \end{bmatrix}$.

Material escrito em $\LaTeX\,2_\varepsilon$, Cattai, 2 de maio de 2016