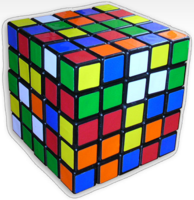

Decomposição LU

Manaíra Lima e Loïc Cerf

27 de agosto de 2013

UFMG – ICEx – DCC

Exercício A

Exercício

1. Resolver, pelo método de decomposição LU com pivotação parcial, o sistema $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 7x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 = -2 \end{cases}$.
2. Calcular o determinante da matriz dos coeficientes.

Exercício A

O sistema na forma matricial:

$$Ax = b \text{ com } A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 7 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \; x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \text{ e } b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1		1	3	5		1
L_2		2	4	7		2
L_3		1	1	0		3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1		1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3		1	1	0		3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$\frac{1}{2}$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3		1	1	0		3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3		1	1	0		3
L_4		0			$-0,5 \times L_2 + L_1$	1

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3		1	1	0		3
L_4		0	1		$-0,5 \times L_2 + L_1$	1

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3		1	1	0		3
L_4		0	1	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	1

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3	$\frac{1}{2}$	1	1	0		3
L_4		0	1	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	1

Exercício A

	m		A		operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	1	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	1
L_5		0			$-0,5 \times L_2 + L_3$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	1	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	1
L_5		0	-1		$-0,5 \times L_2 + L_3$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	1	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	1
L_5		0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	**1**	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	**1**
L_5		0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	$\frac{-1}{1}$	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0		$-(-1) \times L_4 + L_5$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	-2	$-(-1) \times L_4 + L_5$	3

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$-\mathbf{2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} \quad & \quad & \quad \\ & & \\ & & \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} \quad & \quad & \quad \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \quad \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		**2**	4	7		**2**
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	**1**	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	**1**
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	**3**

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ & & \\ & & \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ & & \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} \quad & \quad & \quad \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \quad \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-\,0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	$-\,1$	0	$-\,1$	$-\,3,5$	$-\,0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-\,(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -\,2 \end{bmatrix},\ L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ & & \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ & 1 & 0 \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix},\ L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ & & \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$-\mathbf{2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix},\ L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ & & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} \\ \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		2
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} 1 \\ \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix},\ L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \end{bmatrix}.$$

Exercício A

	m	A			operações	p
L_1	$0,5$	1	3	5		1
L_2		$\mathbf{2}$	4	7		$\mathbf{2}$
L_3	$0,5$	1	1	0		3
L_4		0	$\mathbf{1}$	$1,5$	$-0,5 \times L_2 + L_1$	$\mathbf{1}$
L_5	-1	0	-1	$-3,5$	$-0,5 \times L_2 + L_3$	3
L_6		0	0	$\mathbf{-2}$	$-(-1) \times L_4 + L_5$	$\mathbf{3}$

$$U = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \; L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ e } Pb = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}.$$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $Ly = Pb$.

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}.$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:

$y_1 = 1$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:
$y_1 = 1$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:

$y_1 = 1$

$y_2 = 0 - 0,5 \times 1$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:
$y_1 = 1$
$y_2 = -0,5$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:

$y_1 = 1$

$y_2 = -0,5$

$y_3 = -2 - 0,5 \times 1 - (-1) \times (-0,5)$

Exercício A

Assim, o sistema $Ax = b$ é equivalente a $LUx = Pb$.

Fazendo $Ux = y$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$.

Soluções do sistema triangular inferior obtidas pelas substituições sucessivas:

$y_1 = 1$

$y_2 = -0,5$

$y_3 = -3$

Exercício A

$$\text{Então,}\quad Ux = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Exercício A

Então, $$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Exercício A

Então, $$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:
$x_3 = \frac{-3}{-2}$

Exercício A

Então, $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ 1,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:

$x_3 = 1,5$

Exercício A

Então, $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ 1,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:

$x_3 = 1,5$

$x_2 = \frac{-0,5-1,5\times1,5}{1}$

Exercício A

Então, $$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ -2,75 \\ 1,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:

$x_3 = 1,5$

$x_2 = -2,75$

Exercício A

$$\text{Então,}\quad \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ -2,75 \\ 1,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:

$x_3 = 1,5$

$x_2 = -2,75$

$x_1 = \frac{1-4\times(-2,75)-7\times1,5}{2}$

Exercício A

Então, $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 1 & 1,5 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,75 \\ -2,75 \\ 1,5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -3 \end{bmatrix}$

Soluções do sistema triangular superior obtidas pelas substituições retroativas:
$x_3 = 1,5$
$x_2 = -2,75$
$x_1 = 0,75$

Exercício A

Resultado

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 7 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix} \Leftrightarrow x = \begin{bmatrix} 0,75 \\ -2,75 \\ 1,5 \end{bmatrix}.$$

Exercício A

$$\det(A) = (-1)^p \prod_{i=1}^{3} u_{ii}$$

onde p é o número de permutações necessárias para colocar os índices das linhas pivotais em ordem crescente.

Exercício A

$$\det(A) = (-1)^p \prod_{i=1}^{3} u_{ii}$$

onde p é o número de permutações necessárias para colocar os índices das linhas pivotais em ordem crescente.

p	linhas pivotais		
0	2	1	3

Exercício A

$$\det(A) = (-1)^p \prod_{i=1}^{3} u_{ii}$$

onde p é o número de permutações necessárias para colocar os índices das linhas pivotais em ordem crescente.

p	linhas pivotais			
0	2	1	3	trocar 2 com 1
1	1	2	3	

Exercício A

$$\det(A) = (-1)^{1} \prod_{i=1}^{3} u_{ii}$$

p	linhas pivotais			
0	2	1	3	trocar 2 com 1
1	1	2	3	ordem crescente

Exercício A

$$\det(A) = (-1)^1 \times 2 \times 1 \times (-2)$$

p	linhas pivotais			
0	2	1	3	trocar 2 com 1
1	1	2	3	ordem crescente

Exercício A

$$\det(A) = 4$$

p	linhas pivotais			
0	2	1	3	trocar 2 com 1
1	1	2	3	ordem crescente

Exercício B

Exercício

Vimos que 1 é autovalor de $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & -2 & 1 \\ 1 & -5 & 5 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & i \end{bmatrix}$.

1. Sem nenhum cálculo, qual a quantidade de soluções do sistema $Bx = x$.
2. Resolver $Bx = x$ usando duas casas decimais.

Formulário

- $\exists v \neq 0 \mid Av = \lambda v$
- $PA = LU$
- $\mathrm{tr}(A) = \sum_{i=1}^{n} a_{ii}$
- $\det(A) = (-1)^t \prod_{i=1}^{n} u_{ii}$

Exercício C

Exercício para entregar

Usando duas decimais, calcular o determinante de
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 6 & 10 & 4 & 5 \\ -1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -3 & 0 \end{bmatrix}.$$

Formulário

- $\exists v \neq 0 \mid Av = \lambda v$
- $PA = LU$
- $\mathrm{tr}(A) = \sum_{i=1}^{n} a_{ii}$
- $\det(A) = (-1)^t \prod_{i=1}^{n} u_{ii}$

License