

02/10/23

Semana 2

Sistemas de equações lineares

Exercício 3.3

$$1-a) \begin{cases} 2x_1 & = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 & = 1 \\ x_1 - 6x_2 + 8x_3 & = 48 \\ -x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 9x_4 & = 6 \end{cases}$$

$$x_1 = \frac{4}{2} = 2$$

$$x_2 = \frac{1 - (3) \cdot 2}{5} = -1$$

$$x_3 = \frac{48 - (1 \cdot 2 + (-6) \cdot (-1))}{8} = \frac{49}{8} = 5$$

$$x_4 = \frac{6 - (-1 \cdot 2 + 4 \cdot (-1) + (-3) \cdot 5)}{9} = \frac{6 - (-2 - 4 - 15)}{9} = \frac{24}{9} = 3$$

$$x = [2, -1, 5, 3]$$

$$b) \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 6x_3 + x_4 = 1 \\ \quad + 3x_2 + 4x_3 - 4x_4 = -2 \\ \quad \quad + 4x_3 + 5x_4 = 28 \\ \quad \quad \quad + 2x_4 = 8 \end{cases}$$

$$x_4 = \frac{8}{2} = 4$$

$$x_3 = \frac{28 - 5 \cdot 4}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

02/10/23

Nathann Zini das Reis 19.2.2004

$$x_2 = -2 - \left(\frac{4 \cdot 2}{3} + \frac{(-4) \cdot 4}{3} \right) = \frac{0}{3} = 0$$

$$x_1 = 1 - \left(\frac{-2 \cdot 0}{5} + \frac{6 \cdot 2}{5} + \frac{1 \cdot 4}{5} \right) = \frac{-15}{5} = -3$$

$$x = [4 \ 2 \ 0 \ -3]$$

$$3-a) \ x = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -53 \\ 2 & 5 & 30 \end{bmatrix}$$

$$b) \ x = \begin{bmatrix} \frac{23}{60} & \frac{5}{4} & 2 \end{bmatrix}$$

```

void substituiçoesSucessivas(int l[n][n], int*c, int **x){
    int soma = 0;
    for(int i = 0; i < n; i++){
        *x[i] = 0;
    }

    *x[0] = c[0] / l[0][0];

    for(int i = 1; i < n; i++){
        soma = 0;

        for(int j = 0; j < i; j++){
            soma += l[i][j] * (*x[j]);
        }
        *x[i] = (c[i] - soma)/l[i][i];
    }
}

int main(){
    int a[n][n] = {{2, 0, 0, 0}, {3, 5, 0, 0}, {1, -6, 8, 0}, {1, 4, -3, 9}};
    int b[n] = {4, 1, 48, 6};
    int *resposta[n];
    substituiçoesSucessivas(a, b, resposta);
    printf("Resposta: [");
    for(int i = 0; i < n; i++){
        printf("%d ", *resposta[i]);
    }
    printf("]\n");
}

```


02/10/21

Nathann Zini dos Reis 19.2.4004

Exercício 4.3 - Eliminação de Gauss

$$\begin{array}{cccc|ccc} 1 & -2 & 3 & 1 & 5 & x_1 & & 2 \\ & 5 & 1 & -1 & 0 & x_2 & = & -1 \\ & 1 & 6 & 3 & -1 & x_3 & & 0 \\ & 4 & 5 & 2 & 8 & x_4 & & 6 \end{array}$$

Linhas	Multiplicadores	Coefficientes	b	Operações
L1		-2 3 1 5	2	
L2	$-\frac{5}{2}$	5 1 -1 0	-1	
L3	$-\frac{1}{2}$	1 6 3 -1	0	
L4	$-\frac{4}{2} = -2$	4 5 2 8	6	
L2		0 $\frac{17}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{25}{4}$	4	$L_2 + \frac{5}{2}L_1$
L3		0 $\frac{15}{2}$ $\frac{7}{2}$ $\frac{3}{2}$	1	$L_3 + \frac{1}{2}L_1$
L4		0 11 4 18	10	$L_4 + 2L_1$

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 2 \\ \frac{17}{2}x_2 + \frac{3}{2}x_3 + \frac{25}{4}x_4 = 4 \\ \frac{15}{2}x_3 + \frac{7}{2}x_4 = -\frac{43}{4} \\ \frac{11}{2}x_4 = \frac{263}{4} \end{cases}$$

$$x_4 = \frac{263}{401}$$

$$x_3 = \frac{-43 + 162 \cdot \frac{263}{401}}{17} = \frac{-26011}{401} = -328$$

$$x_2 = 4 - \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{-328}{401}\right) - \frac{25}{4} \cdot \left(\frac{263}{401}\right) = \frac{-2487}{401} = -328$$

02/10/23

Nathann Zini dos Reis

39.2.4007

$$x_1 = 2 - 3 \cdot \left(\frac{-328}{401} \right) - \frac{703}{401} - 5 \cdot \left(\frac{-264}{401} \right) = \frac{-252}{401} = \frac{126}{401}$$

$$x = \begin{bmatrix} 126 & -328 & 703 & 264 \\ 401 & 401 & 401 & 401 \end{bmatrix}$$

$$2-d) \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Linhas	Multiplicadores	Coefficientes	b	Operações
L ₁		-1 -1 -1	8	
L ₂		1 -1 1	3	
L ₃		-1 1 -1	4	
L ₂	-1	0 -2 0	11	L ₂ + L ₁
L ₃	1	0 2 0	-4	L ₃ - L ₁
L ₃	-1	0 0 0	7	L ₃ + L ₂

$$\begin{cases} -x_1 - x_2 - x_3 = 8 \\ -2x_2 = 11 \\ 0 = 7 \end{cases} \quad \text{Não existe Solução}$$

Nathann Zini dos Reis 19.2.4004

$$b) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{bmatrix}$$

linhas	Multiplicadores	Coefficientes	b	Operações
L ₁		1 1 1	3	
L ₂		1 -1 -1	-1	
L ₃		3 1 1	5	
L ₂	1	0 -2 -2	-4	L ₂ - L ₁
L ₃	3	0 -2 -2	-4	L ₃ - 3L ₁
L ₃	1	0 0 0	0	L ₃ - L ₂

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ -2x_2 - 2x_3 = -4 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Solução

$$x_3 = 0$$

$$x = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$x_2 = \frac{-4 + 2 \cdot 0}{-2} = 2$$

$$x_1 = 3 - (0 + 2) = 1 //$$