

<b>Disciplina:</b>	Métodos Computacionais em Engenharia (DCA0304) Métodos Computacionais em Engenharia Civil (DCA0399)
<b>Professor:</b>	Diogo Pinheiro Fernandes Pedrosa
<b>Aluno(a):</b>	
<b>Turma:</b>	
<b>Semestre:</b>	

## Exercícios – Sistemas Lineares

1. Resolva os sistemas lineares a seguir utilizando o *Método de Gauss* (a) e, em seguida, substitua os resultados encontrados nos sistemas originais para checar a veracidade das soluções encontradas (b).

$$(a) \begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -49 \\ x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5 \\ 3x_1 - 6x_2 + 10x_3 = -84 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} -12x_1 + x_2 - 8x_3 = -80 \\ x_1 - 6x_2 + 4x_3 = 13 \\ -2x_1 - x_2 + 10x_3 = 90 \end{cases}$$

2. Resolva os sistemas lineares a seguir utilizando o *Métodos de Gauss com Pivotamento Parcial*. Substitua as soluções encontradas nos sistemas originais para verificar se os seus resultados estão corretos.

$$(a) \begin{cases} 4x_1 + 5x_2 - 6x_3 = 28 \\ 2x_1 - 7x_3 = 29 \\ -5x_1 - 5x_2 = -65 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} 3x_2 - 13x_3 = -50 \\ 2x_1 - 6x_2 + x_3 = 45 \\ 4x_1 + 8x_3 = 4 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} 10x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 24,5 \\ x_1 + 8x_2 - 2x_3 = -10 \\ -2x_1 + 4x_2 - 9x_3 = -50 \end{cases}$$

$$(d) \begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - 5x_3 = -18 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = -40 \\ 2x_1 - x_2 - 9x_3 = -26 \end{cases}$$

3. Resolva o sistema a seguir pelo *Método de Gauss* com *Pivotamento Parcial* trabalhando com, apenas, seis dígitos significativos (a). Em seguida, encontre a solução real e verifique as medidas de erro relativo para cada elemento do vetor  $\mathbf{x}$ .

$$\begin{cases} 3x_1 - 0,1x_2 - 0,2x_3 = 7,85 \\ 0,1x_1 + 7x_2 - 0,3x_3 = -19,3 \\ 0,3x_1 - 0,2x_2 + 10x_3 = 90 \end{cases}$$

4. Resolva os sistemas lineares a seguir utilizando os métodos de *Jacobi* e *Gauss-Siedel*. Substitua os resultados encontrados nos sistemas originais para verificar a veracidade das soluções encontradas. Para todos os sistemas, considere uma tolerância de 0,05 para o erro relativo e um máximo de 10 iterações.

$$(a) \begin{cases} x_1 + 7x_2 - 4x_3 = -51 \\ 4x_1 - 4x_2 + 9x_3 = 62 \\ 12x_1 - x_2 + 3x_3 = 8 \end{cases}$$

$$(b) \begin{cases} -5x_1 + 12x_3 = 60 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = -2 \\ 6x_1 + 8x_2 = 45 \end{cases}$$

$$(c) \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 12x_3 = 10 \\ 5x_1 - 13x_2 + 2x_3 = -34 \\ x_1 - 14x_2 = -103 \end{cases}$$

$$(d) \begin{cases} 4x_1 - 2x_2 - x_3 = 40 \\ x_1 - 6x_2 + 2x_3 = -28 \\ x_1 - 2x_2 + 12x_3 = -86 \end{cases}$$

5. Um engenheiro supervisiona a produção de três tipos de automóveis. Para a produção destes veículos são utilizados três tipos distintos de material (metal, plástico e borracha). As quantidades requeridas para produzir cada carro são dados pela tabela a seguir, em libras por carro. Se um total de 106, 2,17 e 8,2 toneladas de metal, plástico e borracha, respectivamente, são utilizados por dia, quantos automóveis podem ser produzidos diariamente?

Tipo de carro	metal (lb/carro)	plástico (lb/carro)	borracha (lb/carro)
1	1500	25	100
2	1700	33	120
3	1900	42	160

Dica: uma libra possui quantos quilogramas?

6. Um engenheiro requer 4800, 5810 e 5690 jardas cúbicas de areia, cascalho e brita, respectivamente, para a construção de um projeto. Há três fontes de onde esses materiais podem ser obtidos. A composição de cada uma destas fontes é apresentada na tabela a seguir. Qual o volume, de cada fonte, deve ser extraído para atender a necessidade do engenheiro?

Fonte	areia (%)	cascalho (%)	brita (%)
1	52	30	18
2	20	50	30
3	25	20	55

7. Suponha que um grupo de três paraquedistas está conectado por uma corda de peso desprezível enquanto cai a uma velocidade de  $10m/s$ , segundo a figura 7. Calcule a tensão em cada seção da corda e a aceleração do grupo, considerando que a aceleração da gravidade é igual a  $9,8m/s^2$  e a força de resistência do ar sobre os paraquedistas na queda livre. Esta força é dada por  $F_r = -c \cdot v^2$ , onde  $c$  é o coeficiente de resistência do ar e  $v$  é a velocidade da queda.

Paraquedista	massa (kg)	coeficiente de resistência do ar (kg/m)
1	50	0,6
2	30	0,5
3	70	0,7

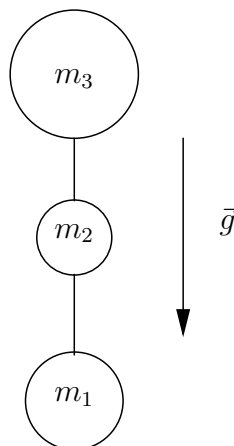


Figura 1: Arranjo dos paraquedistas.