O trabalho pode ser realizado em trios a data de entrega é 27/10.
- Todos os exercícios devem ser resolvidos através da construção de um algoritmo utilizando a linguagem de programação de sua preferência.
- Em conjunto com o projeto do programa deve ser anexado um pdf seguindo as especificações de cada exercício.
- O nome do arquivo deve conter os nomes dos integrantes da dupla e o nome da IDE utilizada na construção do projeto.

AVALIAÇÃO 2

1. Resolva o sistema linear a seguir utilizando o método de eliminação de Gauss com pivoteamento parcial.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 7 & 4 & -3 & -1 & 4 & 4 & 7 & 0 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & -2 & 0 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 4 & 2 & 1 & -2 & 2 & 1 & 9 & -3 \\ 9 & 3 & 5 & 1 & 0 & 5 & 6 & -5 & -3 & 4 \\ 2 & 0 & 7 & 0 & -5 & 7 & 1 & 0 & 1 & 6 \\ 1 & 9 & 8 & 0 & 3 & 9 & 9 & 0 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 9 & 0 & 4 & 3 & 7 & -4 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 1 & 1 & 6 & 8 & 3 & 3 & 0 & 2 \\ 6 & 5 & 0 & -7 & 7 & -7 & 6 & 2 & -6 & 1 \\ 1 & 6 & 3 & 4 & 8 & 3 & -5 & 0 & -6 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 86 \\ 45 \\ 52.5 \\ 108 \\ 66.5 \\ 90.5 \\ 139 \\ 61 \\ -43.5 \\ 31 \end{bmatrix}$$

Observação: Apresente a matriz escalonada além do vetor com os valores de x.

2. Resolva o sistema linear aplicando o método de Gauss-Seidel com precisão $\epsilon < 10^{-10}$.

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 4 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 4 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 4 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \\ x_5 \\ x_6 \\ x_7 \\ x_8 \\ x_9 \\ x_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -110 \\ -30 \\ -40 \\ -110 \\ 0 \\ -15 \\ -90 \\ -25 \\ -55 \\ -65 \end{bmatrix}$$

Observação: Verifique se o sistema obedece o critério de Sassenfeld. Apresente os resultados em uma tabela da seguinte forma (apenas os 3 primeiros e os 3 últimos).

k	0	1	2	3
x_1	0	...		
x_2	0	...		
x_3	0	...		
x_4	0	...		
x_5	0	...		
x_6	0	...		
x_7	0	...		
x_8	0	...		
x_9	0	...		
x_{10}	0	...		
ϵ	-	...		

3. Resolva, se possível, os sistemas lineares abaixo, utilizando o método da eliminação de Gauss. Analise os sistemas com relação ao número de soluções.

a)

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 7 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 4 \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 12 \end{cases}$$

b)

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 7 \\ -6x_1 + 4x_2 - 8x_3 + x_4 = -9 \\ 9x_1 - 6x_2 + 19x_3 + x_4 = 23 \\ 6x_1 - 4x_2 - 6x_3 + 15x_4 = 11 \end{cases}$$

c)

$$\begin{cases} 0.252x_1 + 0.36x_2 + 0.12x_3 = 7 \\ 0.112x_1 + 0.16x_2 + 0.24x_3 = 8 \\ 0.147x_1 + 0.21x_2 + 0.25x_3 = 9 \end{cases}$$

<u>Observação:</u> Apresente os resultados como no exercício 1.

4. Em cada caso verifique se o critério de Sassenfeld é satisfeito e resolva utilizando o método Gauss-Seidel (se necessário troque a posição das linhas) com precisão $\epsilon < 10^{-10}$.

a)

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 1 & 1 \\ 1 & 10 & 1 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix} ; \quad b = \begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ 12 \end{pmatrix}$$

b)

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 4 \end{pmatrix} ; \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

c)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad e \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 20 \\ 4 \end{pmatrix}$$

<u>Observação:</u> Apresente os resultados como no exercício 2.

5. Dada a tabela abaixo:

x	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8
e^x	7.38	9.02	11.02	13.46	16.44	20.08	24.53	29.96	36.59	44.70

a) Obtenha o polinômio interpolador de grau n (através da solução do sistema).

b) Utilize a forma de Lagrange para estimar o valor de e^5, compare o valor obtido com o valor real.

6. Construa a tabela de diferenças divididas e escreva o polinômio na forma de Newton para os dados:

x	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
$f(x)$	-2.78	-2.241	-1.65	-0.594	1.34	4.564