

Nome: Pablo Duarte de Quadros

Curso: Bacharelado em Ciência da Computação

Entrega APS - Análise Numérica

1 Zeros de funções reais

3 Fatoração LU

Sistema 1.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -1 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Fatoração LU

$$L_2 = L_2 - 2 \times L_1 \rightarrow [0 \ -3 \ -5]$$

$$L_3 = L_3 - 1 \times L_1 \rightarrow [0 \ -2 \ -3]$$

$$L_3 = L_3 - (2/3) \times L_2 \rightarrow [0 \ 0 \ 1/3]$$

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & -5 \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & \frac{2}{3} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2/3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Resolvendo:

$$y_1 = 4$$

$$2y_1 + y_2 = 0 \rightarrow y_2 = -8$$

$$y_1 + (2/3)y_2 + y_3 = -1 \rightarrow 4 + (-16/3) + y_3 = -1 \rightarrow y_3 = -1 - 4/3 = -10/3$$

$$y = \begin{bmatrix} 4 \\ -8 \\ -10/3 \end{bmatrix}$$

$$(1/3)x_3 = 1/3 \rightarrow x_3 = 1$$

$$-3x_2 - 5x_3 = -8 \rightarrow x_2 = 1$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \rightarrow x_1 = 1$$

Resposta Final: $x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$

4 Gauss-Jacobi

$$\text{Sistema: } 10x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 28$$

$$x_1 + 10x_2 + 9x_3 = 7$$

$$2x_1 - 7x_2 - 10x_3 = -17$$

1. Critério das linhas:

$$L_1: 10 > 2 + 6 \rightarrow \checkmark$$

$$L_2: 10 > 1 + 9 \rightarrow \checkmark$$

$$L_3: 10 > 2 + 7 \rightarrow \checkmark$$

Critério não suficiente.

2. Permutação?

Testei outras ordens, mas nenhuma satisfaz o critério.

3. Iterações com $x^{(0)} = (0, 0, 0)$, até 4 iterações.

Fórmulas isoladas:

$$x_1 = \frac{(28 - 2x_2 - 6x_3)}{10}$$

$$x_2 = \frac{(7 - x_1 - 9x_3)}{10}$$

$$x_3 = \frac{(-17 - 2x_1 + 9x_2)}{-10}$$

$$x_1 \approx -4.39, x_2 \approx -8.00, x_3 \approx 10.12$$

Convergência não foi alcançada.