

**Disciplina:** Métodos Numéricos Aplicados a Engenharia Civil  
**Professor:** Fernando  
**Horário:** Terças-feiras das 15h00 às 16h40 e sextas-feiras das 13h10 às 14h50  
**Data:** 23/08/2023  
**Assunto:** Lista de Exercício

**Exercício 1:** Usando o método de Jacobi-Richardson, obter a solução do sistema:

$$\begin{cases} 10x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12 \\ 3x_1 + 5x_2 + 10x_3 = 11 \end{cases}$$

com 3 casas decimais corretas.

**Exercício 2:** Dado o sistema abaixo:

$$\begin{cases} 10x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ 2x_1 + 10x_2 + 8x_3 = 20 \\ 7x_1 + x_2 + 10x_3 = 30 \end{cases}$$

- Verificar a possibilidade de aplicar o método de Jacobi-Richardson.
- Se possível, resolvê-lo pelo método do item a) obtendo precisão de  $\varepsilon < 10^{-2}$ .

**Exercício 3:** Considere o sistema linear:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 6x_3 = 3 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 5x_2 - 2x_3 = -4 \end{cases}$$

Verifique se ele satisfaz o critério de Sassenfeld.

**Exercício 4:** Considere o sistema linear  $Ax = b$  em que:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 4 & -2 & 1 \\ 1 & -5 & -5 \end{bmatrix}; x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}; b = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ -4 \end{bmatrix}.$$

Sabendo-se que o sistema  $Ax = b$  é equivalente ao sistema  $B\tilde{x} = c$  com

$$B = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ 1 & -5 & -5 \\ 2 & 1 & 6 \end{bmatrix}; \tilde{x} = \begin{bmatrix} x_3 \\ x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}; g = \begin{bmatrix} 2 \\ -4 \\ 3 \end{bmatrix}.$$

O que você pode afirmar a respeito da convergência do método de Gauss-Seidel para este sistema ( $B\tilde{x} = g$ ) aplicando o critério de Linhas? Justifique!

**Exercício 5:** Dado o sistema abaixo:

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 1 \\ 4x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 2 \\ -x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 3 \end{cases}$$

Mostrar que reordenando as equações e incógnitas podemos fazer com que o critério de Sassenfeld seja satisfeito, mas não o das linhas.

**Exercício 6:** Considere o sistema linear:

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - x_3 = 7 \\ -x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 + 10x_3 = -1 \end{cases}$$

- a) Verificar a possibilidade de aplicar o método de Gauss-Seidel, usando o critério de Sassenfeld.
- b) Se possível, resolvê-lo pelo método do item a) obtendo precisão de  $\varepsilon < 10^{-2}$ .