DACC Departamento Acadêmico de Ciência da Computação
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR
Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciência da Computação
Disciplina: Cálculo Numérico
Professor: Lucas Marques da Cunha **SIAPE:** 3269899
Aluno (a):

LISTA DE ATIVIDADES 04

1. Resolva o sistema linear a seguir utilizando o ***método de jacobi***. Considere $x^{(0)} = (0.7\ \ -1.6\ 0.6)^T\ e\ \varepsilon = 0.05$. Efetue os cálculos manualmente com duas iterações e depois apresente o resultado final obtido pelo Octave.

   a. $$\begin{cases} 10x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 6 \end{cases}$$

2. Resolva o sistema linear a seguir utilizando o ***método de Gauss-Seidel***. Considere $x^{(0)} = (0\ 0\ 0\ 0)^T\ e\ \varepsilon = 5 \times 10^{-2}$. Efetue os cálculos manualmente com duas iterações e depois apresente o resultado final obtido pelo Octave.

   a. $$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Aplicar o método de Newton para resolução do sistema não linear F(x) = 0 onde F(x) e J(x) são dadas por:

$$F(x) = \begin{pmatrix} x^2 + y^2 - 9 \\ x^2 - 4y \end{pmatrix}$$

$$J(x) = \begin{pmatrix} 2x & 2y \\ 2x & -4 \end{pmatrix}$$

com $x^{(0)} = (2\ 1)^T\ e\ \varepsilon = 10^{-3}$

Efetue os cálculos manualmente com duas iterações e depois apresente o resultado final obtido pelo Octave.

4. O algoritmo abaixo apresenta outra maneira de implementar o método de **Gauss-Seidel**. Escreva a função referente a esse algoritmo em Octave. **Use a função `tril` do Octave para gerar a matriz triangular inferior L**. U é dada por $U = A - L$

Entrada: Matriz $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times n}$; vetor $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$; chute inicial $\mathbf{x}_0$.
Dados: Número máximo de interações k_{max} e tolerância $\tau > 0$.
Inicialize: $k = 0$ e $Er = \tau + 1$.

Defina: $\mathbf{L} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$ e $\mathbf{U} = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & 0 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$.

enquanto $k \leq k_{max}$ e $Er > \tau$ **faça**
  Atualize: $k = k + 1$.
  Resolva: $\mathbf{Lx} = \mathbf{b} - \mathbf{Ux}_0$ (ou seja, $\mathbf{x} = \mathbf{L} \backslash (\mathbf{b} - \mathbf{Ux}_0)$).
  Calcule: $Er = \dfrac{\|\mathbf{x} - \mathbf{x}_0\|_\infty}{\|\mathbf{x}\|_\infty}$.
  Atualize: $\mathbf{x}_0 = \mathbf{x}$.
fim
Saída: Aproximação para a solução $\mathbf{x}_0$.