Cálculo Númerico Computacional

Trabalho 01

Matemática - Prof. Lucas Zanovello

RA: ____

DATA DE ENTREGA - DIA DA P1

1) Resolver os sistemas abaixo, pelo método de eliminação de Gauss com pivoteamento parcial:

(a)

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 6 \\ 4x_1 + x_3 = 2 \\ 5x_1 + 2x_2 + 9x_3 = 6 \end{cases}$$

(b)

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 14 \\ x_1 + 4x_2 = 3 \end{cases}$$

2) Resolver os sistemas abaixo, pelo método de decomposição LU a partir da definição das matrizes L e U, comparando termo a termo. Aplique o teorema que permite a decomposição e, quando necessário, faça a permutação das linhas para garantir o processo. Resolva por meio de Gauss com pivoteamento parcial e compare os resultados obtidos pelos dois caminhos, isto é, pelo conceito das matrizes L e U (início do enunciado) e por Gauss. Não esqueça de usar o conceito de matriz de permutação.

(a)

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

(b)

$$\begin{cases} 8x_1 + 5x_2 + 1x_3 + x_4 = 2 \\ 7x_1 + 4x_2 + x_4 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_4 = 3 \\ 4x_1 + 5x_2 + 9x_3 + x_4 = 1 \end{cases}$$

(c)

$$\begin{cases} x_1 + 1x_3 + 2x_4 = 2 \\ 2x_1 + x_4 = 10 \\ 3x_1 + x_2 + x_4 = 1 \\ 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 14 \end{cases}$$

3) Dados os sistemas lineares apresentados abaixo, aplicando o método de Gauss-Jacobi e aplicando o critério das linhas para convergência, obtenha a resolução dos sistemas, sendo que deve-se avaliar o critério de parada por meio do erro <u>relativo</u> para uma tolerância de $\varepsilon = 0.05$. Utilize como chute inicial $x^{(0)} = (0, 0, 0)^T$.

(a)

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

(b)

$$\begin{cases} 20x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \\ 5x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 10x_3 = 5 \end{cases}$$

4) Resolver o sistema linear abaixo por meio do método de Gauss-Seidel. Aplique os critérios de convergência antes de iniciar o problema. Avalie o critério de parada por meio do erro <u>absoluto</u> para uma tolerância de $\varepsilon = 0.05$. Utilize como chute inicial $x^{(0)} = (0, 0, 0, 0)^T$.

$$\begin{cases} 10x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -1 \\ -3x_1 + 9x_2 + x_3 - 2x_4 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 7x_3 + x_4 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 5x_4 = 0.5 \end{cases}$$

Resolva este mesmo problema por Gauss-Jacobi e compare a quantidade de iterações necessárias com a quantidade obtida por Gauss-Seidel.

5) Obtenha a solução da equação $x = tg(x)$ aplicando o método da Secante, com os valores iniciais de $x_0 = \pi/2$ e $x_1 = 3\pi/2$ e uma tolerância $\varepsilon = 0.001$.

6) Usando o método da bisseção calcular o valor aproximado da raiz da função $f(x) = xlog(x) - 1 = 0$, com precisão 0.07. Estime o intervalo inicial onde se encontram as raízes e aplique uma avaliação do erro absoluto para o critério de parada.

7) Usando o método de Newton, com erro inferior a 10^{-2}, determinar uma raiz das seguintes equações:

(a)

$$2x = tg(x)$$

(b)

$$5x^3 + x^2 - 12x + 4 = 0,$$

Assinatura