

M2.1 Resolva os seguintes sistemas através de um método direto e estável.

$$(a) \begin{cases} 4x_1 + 13x_2 + 2x_3 = -15 \\ -8x_1 + 10x_2 + 8x_3 = 6 \\ 2x_1 + 6.5x_2 + 5.5x_3 = -3 \end{cases}$$

Seja $A = [4 \ 13 \ 2; -8 \ 10 \ 8; 2 \ 6.5 \ 5.5]$

$b = [-15; 6; -3]$

$A \backslash b$ =) resolve o sistema

$\det(A)$ =) calcula o determinante da matriz A

format long =) aumenta a visualização dos números para 15 casas decimais

format short =) diminui a visualização dos números para 4 casas decimais

$\text{inv}(A)$ =) calcula a inversa da matriz A

A' =) escreve a transposta da matriz A

M2.5 Considere o sistema

$$\begin{cases} x_1 + 0.5x_2 + 0.5x_3 = 2 \\ 0.5x_1 + x_2 + 0.5x_3 = 2 \\ 0.5x_1 + 0.5x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

Estude a sua convergência através das condições suficientes, na aplicação do método de Gauss-Seidel.

$A = [1 \ 0.5 \ 0.5; 0.5 \ 1 \ 0.5; 0.5 \ 0.5 \ 1]$

$b = [2 \ 2 \ 2]'$

Estude a convergência através das condições suficientes.

Condições suficientes de convergência no método de Gauss-Seidel:

1ª condição: Matriz A é estrita e diagonalmente dominante - Apenas pode ser verificado analiticamente

2ª condição: A é simétrica e definida positiva

Para verificar se é simétrica, verificar se $A = \text{inv}(A)$;

Para verificar se é definida positiva, verificar as seguintes condições:

$\det(A(1,1))$
 $\det(A(1:2,1:2))$
 $\det(A)$

Se todos estes valores derem positivos, é definida positiva

3ª condição: Norma 1 e Norma Infinita da matriz iteração do Método de Gauss Seidel tem que ser inferior a 1.

U (Upper) = matriz diagonal inferior de A (sem diagonal)

L (Lower) = matriz diagonal superior de A (sem diagonal)

D (Diagonal) = matriz diagonal de A

C_GS - Matriz iteração do Método de Gauss Seidel

Etapas:

$\text{triu}(A)$; - matriz diagonal superior (c/ diagonal)

$\text{triu}(A,1)$; - matriz diagonal superior (s/ diagonal)

$U = -\text{triu}(A,1)$;

$D = \text{diag}(\text{diag}(A))$;

$\text{tril}(A,-1)$ - matriz diagonal inferior (s/ diagonal)

$L = -\text{tril}(A,-1)$;

$C_{GS} = \text{inv}(D-L)*U$

Tendo a matriz iteração, verificar o valor das normas

$\text{norm}(C_{GS},1)$ - norma 1 (a maior soma dos módulos dos elementos de uma coluna da matriz)

$\text{norm}(C_{GS},\text{inf})$ - norma infinita (a maior soma dos módulos dos elementos de uma

linha da matriz)

Se nenhuma das 3 condições não for verificada, nada se pode concluir.