......................TRABALHO 1 – RESOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ....

NA CORREÇÃO DAS PARTES 1 E 2 É VERIFICADO, QUANDO VIÁVEL., O CÁLCULO E A APRESENTAÇÃO NO CONSOLE DE:

1) EM GAUSS: MATRIZ A, VETOR B, DIMENSÃO A, A TRIANGULARIZADA, B ESCALONADO, SOLUÇÃO X, VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS;

2) NO LU: MATRIZ A, VETOR B, DIMENSÃO DE A, FATORES L E U, SOLUÇÕES Y E X, VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS;

3) NO TDMA: VETORES A, B, C E D, SOLUÇÃO X, VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS;

4) NO G-J E G-S: MATRIZES A E B, NÚMERO DE ITERAÇÕES, SOLUÇÃO X, VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS.

..

PARTE 1: Realize corretamente o solicitado usando os algoritmos discutidos, que você deve aperfeiçoar e modificar quando e se necessário.

..

Problema 1.1: Obter via Gauss e LU as soluções dos sistemas, apresentando no console de saída (ou equivalente) os resultados para: 1) Gauss: Matriz A original; vetor B original; dimensão de n; matriz A triangularizada; vetor B escalonado; solução X do sistema; verificação dos resultados. 2) LU: Matriz A original; vetor B original; dimensão de n; fatores L e U; solução Y de LY=B; solução X de UX=Y; verificação dos resultados.

1. $$S_3 = \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

```
**********Eliminação de Gauss sem pivoteamento*********
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   1.   1.   1.
   2.   1.  -1.
   2.   2.   1.
...........Entrada - Vetor B (original).............:
   1.
   0.
   1.
...........Entrada - Dimensão n da matriz quadrada...:
   3.
...........Saída - Matriz A (triangularizada)........:
   1.   1.   1.
   0.  -1.  -3.
   0.   0.  -1.
...........Saída - Matriz B (triangularizada)........:
   1.
  -2.
  -1.
...........Saída - Solução X do sistema.............:
  1.000000
  -1.000000
  1.000000
...........Verificação dos resultados................:
(1*1.000000)+(1*-1.000000)+(1*1.000000)=1.000000
(2*1.000000)+(1*-1.000000)+(-1*1.000000)=0.000000
(2*1.000000)+(2*-1.000000)+(1*1.000000)=1.000000

*****************Fim da Eliminação Gaussiana***************
```

```
**************Decomposição LU por Crout***************
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   1.   1.   1.
   2.   1.  -1.
   2.   2.   1.
...........Entrada - Vetor B (original).............:
   1.
   0.
   1.
...........Saída - Fator U..........................:
   1.   1.   1.
   0.  -1.  -3.
   0.   0.  -1.
...........Saída - Fator L..........................:
   1.   0.   0.
   2.   1.   0.
   2.   0.   1.
...........Saída - Solução Y (LY=B)..................:
   1.
  -2.
  -1.
...........Saída - Solução X (UX=Y)..................:
  1.000000
  -1.000000
  1.000000
...........Verificação dos resultados................:
(1*1.000000)+(1*-1.000000)+(1*1.000000)=1.000000
(2*1.000000)+(1*-1.000000)+(-1*1.000000)=0.000000
(2*1.000000)+(2*-1.000000)+(1*1.000000)=1.000000
*****************Fim da Decomposição LU*********************
```

...

..

Problema 1.2: Obter via TDMA (Thomas) as soluções dos sistemas apresentando no console de saída (ou equivalente) os resultados para: Vetores originais de a, b, c e d; solução X; verificação dos resultados.

1. $$S_4 = \begin{cases} 20x_1 - 5x_2 = 1100 \\ -5x_1 + 15x_2 - 5x_3 = 100 \\ -5x_2 + 15x_3 - 5x_4 = 100 \\ -5x_3 + 19x_4 = 100 \end{cases}$$

```
********* Método de Thomas - TDMA ************
........... ..Entrada - Vetor a..............:
   0.  -5.  -5.  -5.
........... ..Entrada - Vetor b..............:
   20.   15.   15.   19.
........... ..Entrada - Vetor c..............:
  -5.  -5.  -5.   0.
........... ..Entrada - Vetor d..............:
   1100.   100.   100.   100.
.......Saída - Solução X do sistema.........:
 63.830645
 35.322581
 22.137097
 11.088710
.......Verificação dos resultados...........:
..Multiplicação vetores a, b, c pela solução.:
     1100
      100
      100
      100
****************Fim do TDMA*****************
```

...

Problema 1.3: Obter via métodos de Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel as soluções com 6 casas decimais de precisão, utilizando como critério de parada que $\varepsilon \leq 10^{-06}$. Admitir como solução inicial o vetor nulo, e discutir as condições de convergência realizando permutações de linhas possíveis, se necessário. Apresentar no console de saída os resultados para: Vetores originais de A e B; dimensão de n; número de iterações após as eventuais permutações; solução X do sistema; verificação dos resultados.

1. $$S_3 = \begin{cases} 10x + y + z = 12 \\ x + 5y + 9z = 15 \\ 2x + 8y - 4z = 6 \end{cases}$$

```
***********Método iterativo de Gauss-Jacobi************
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   10.   1.   1.
   2.    8.  -4.
   1.    5.   9.
...........Entrada - Vetor B (original)..............:
   12.
   6.
   15.
...........Entrada - Dimensão n da matriz quadrada...:
   3.
...........Saída - Número de iterações...............:
   22.
...........Saída - Vetor solução do sistema..........:
  1.000000
  1.000000
  1.000000
.....Verificação dos resultados na matriz permutada...:
(10*1.000000)+(1*1.000000)+(1*1.000000)=12.000000
(2*1.000000)+(8*1.000000)+(-4*1.000000)=6.000000
(1*1.000000)+(5*1.000000)+(9*1.000000)=15.000002

******************* Fim do Gauss-Jacobi *****************
```

```
***********Método iterativo de Gauss-Seidel************
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   10.   1.   1.
   2.    8.  -4.
   1.    5.   9.
...........Entrada - Vetor B (original)..............:
   12.
   6.
   15.
...........Entrada - Dimensão n da matriz quadrada...:
   3.
...........Saída - Número de iterações...............:
   13.
...........Saída - Vetor solução do sistema..........:
  1.000000
  1.000000
  1.000000
.....Verificação dos resultados na matriz permutada...:
(10*1.000000)+(1*1.000000)+(1*1.000000)=12.000000
(2*1.000000)+(8*1.000000)+(-4*1.000000)=5.999999
(1*1.000000)+(5*1.000000)+(9*1.000000)=15.000000

****************** Fim do Gauss-Seidel *****************
```

...

Problema 2.3: Uma transportadora tem 3 tipos de caminhões, C1, C2, e C3, que são adequados para transportar exclusivos tipos de cargas, de acordo com os dados:

	Carga A	Carga B	Carga C
C1	1	0	2
C2	1	1	1
C3	1	2	1

Desse quadro mostra-se que C1 transporta 1 Carga A; 0 Carga B; 2 Cargas C, e assim por diante. Supondo que cada caminhão transporta carga máxima, quantos deles de cada tipo deve-se utilizar para transportar 12 Cargas A; 10 Cargas B; e 16 Cargas C, Utilize todos métodos possíveis.

Solução: Do enunciado obtém-se o sistema:

$$S_3 = \begin{cases} 1x_1 + 1x_2 + 1\,x_3 = 12 \\ 0x_1 + 1x_2 + 2x_3 = 10 \\ 2x_1 + 1x_2 + 1x_3 = 16 \end{cases}$$

Aplicando Gauss e LU obtém-se:

```
**********Eliminação de Gauss sem pivoteamento*********
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   1.   1.   1.
   0.   1.   2.
   2.   1.   1.
...........Entrada - Vetor B (original)..............:
   12.
   10.
   16.
...........Entrada - Dimensão n da matriz quadrada...:
   3.
...........Saída - Matriz A (triangularizada)........:
   1.   1.   1.
   0.   1.   2.
   0.   0.   1.
...........Saída - Matriz B (triangularizada)........:
   12.
   10.
   2.
...........Saída - Solução X do sistema..............:
  4.000000
  6.000000
  2.000000
...........Verificação dos resultados................:
(1*4.000000)+(1*6.000000)+(1*2.000000)=12.000000
(0*4.000000)+(1*6.000000)+(2*2.000000)=10.000000
(2*4.000000)+(1*6.000000)+(1*2.000000)=16.000000

*****************Fim da Eliminação Gaussiana****************
```

```
*************Decomposição LU por Crout***************
...........Entrada - Matriz A (original).............:
   1.   1.   1.
   0.   1.   2.
   2.   1.   1.
...........Entrada - Vetor B (original)..............:
   12.
   10.
   16.
...........Saída - Fator U...........................:
   1.   1.   1.
   0.   1.   2.
   0.   0.   1.
...........Saída - Fator L...........................:
   1.   0.   0.
   0.   1.   0.
   2.  -1.   1.
...........Saída - Solução Y (LY=B)..................:
   12.
   10.
   2.
...........Saída - Solução X (UX=Y)..................:
  4.000000
  6.000000
  2.000000
...........Verificação dos resultados................:
(1*4.000000)+(1*6.000000)+(1*2.000000)=12.000000
(0*4.000000)+(1*6.000000)+(2*2.000000)=10.000000
(2*4.000000)+(1*6.000000)+(1*2.000000)=16.000000
****************Fim da Decomposição LU********************
```

O TDMA não é aplicável porque a matriz não é tridiagonal.
Os métodos G-J e G-S também não são aplicados, pois não existe permutações que transforme ele em diagonal dominante, para aplicar o Critério das Linhas.

••

••