

Lista de Exercícios 01

- 1) Resolva manualmente o sistema de equações do exercício 4 montando todas as matrizes de combinação de linhas necessárias.
- 2) Prepare um rotina computacional (na linguagem de sua preferência) para efetuar (opções):
- a) a decomposição LU ou a de Cholesky de uma matriz genérica  $\mathbf{A}$  quadrada de ordem  $n$  (prepare as mesmas para indicar casos onde as decomposições não são possíveis);
  - b) Resolver um sistema  $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ ;
  - c) Calcular o determinante de  $\mathbf{A}$ .
- 3) Desenvolva rotinas computacionais para solução de sistemas de equações lineares quadrados pelos procedimentos iterativos: Jacobi e Gauss-Seidel (as rotinas devem estar preparadas para informar o usuário sobre a possibilidade de não convergência);

4) Seja o sistema de equações lineares  $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ , onde:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 1 & 0 \\ -4 & 6 & -4 & 1 \\ 1 & -4 & 6 & -4 \\ 0 & 1 & -4 & 5 \end{bmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$$

Sabendo-se que  $\mathbf{A}$  é positiva definida, pede-se para:

- a) Resolver o sistema de equações por
  - Método de Eliminação de Gauss;
  - Método de Eliminação Gauss-Jordan;
  - Decomposição  $\mathbf{A} = \mathbf{LU}$
  - Decomposição de Cholesky  $\mathbf{A} = \mathbf{LL}^T$
  - Método Iterativo Jacobi
  - Método Iterativo Gauss-Seidel
- b) Obtenha também a inversa de  $\mathbf{A}$  usando o método de eliminação Gauss-Jordan;
- c) Calcular o determinante de  $\mathbf{A}$

Obs.: resolva manualmente estes exercícios. Compare os resultados com aqueles obtidos pela rotina computacional (exercício 02) quando possível;

5) Use as duas rotinas elaboradas no exercício 2 para resolver o seguinte sistema  $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$  de equações lineares:

$$A := \begin{pmatrix} 16 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 9 & 17 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 \\ 8 & 9 & 18 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 \\ 7 & 8 & 9 & 19 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 18 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 17 & 9 & 8 & 7 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 16 & 9 & 8 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 15 & 9 & 8 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 14 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 13 \end{pmatrix}$$

$$B := \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 8 \\ 0 \\ 12 \\ 0 \\ 8 \\ 0 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

6) Calcule o determinante da matriz **A** do exercício anterior.