

3ª Tarefa de Métodos Numéricos I – Sistema de Equações

Nome:

Matrícula:

Questão 1:

Um determinado problema físico é regido pelo sistema de equações linear abaixo. Pede-se:

- a) Resolva o sistema por Eliminação de Gauss, sem pivoteamento nenhum.
- b) Resolva o sistema por Eliminação de Gauss, com pivoteamento parcial.
- c) Implemente os dois métodos e verifique se seus resultados estão corretos.

$$\begin{cases} 20x_1 + 7x_2 + 9x_3 = 16 \\ 7x_1 + 30x_2 + 8x_3 = 38 \\ 9x_1 + 8x_2 + 30x_3 = 38 \end{cases}$$

Questão 2:

Seja o mesmo problema físico da questão anterior, dado pelo mesmo sistema. Pede-se:

- a) Resolva o sistema por Fatoração LU, sem pivoteamento nenhum.
- b) Resolva o sistema por Fatoração LU, com pivoteamento parcial.
- c) Implemente os dois métodos e verifique se seus resultados estão corretos.

Questão 3:

Um outro dado importante do mesmo problema é calcular o determinante e a matriz inversa do problema, que são também muito usados em várias situações. Dito isso, pede-se então:

- a) Calcule determinante da matriz A pelo método de Gauss-Jordan (use matriz diagonal).
- b) Calcule a matriz inversa de A pelo método de Gauss-Jordan (use a matriz identidade).
- c) Implemente os dois métodos e verifique se seus resultados estão corretos.

Questão 4:

Em um determinado tipo de jogo, três jogadores lançam uma bola cada na direção de uma linha marcada no chão. Ganha o jogo quem ficar mais perto dessa linha, ou seja, quem acertar a bola encima da linha. A solução do sistema abaixo dá a distância, em metros, de quanto a bola passou ou ficou distante da linha marcada. Portanto, a distância d_1 é relativa ao jogador 1, a d_2 ao jogador 2 e a d_3 ao jogador 3. Valores positivos indicam que a bola ficou após a linha e valores negativos, se existirem, indicam que a bola ficou antes da linha. A distância real à linha, portanto, é medida pelo módulo da distância calculada. Dito isso e usando-se 3 casas decimais, precisão $\epsilon=5 \times 10^{-1}$ e $x^{(0)} = \{0 \ 0 \ 0\}^T$, pede-se:

- a) Verifique se o critério das linhas é satisfeito e, se não, corrija o sistema para ser.
- b) Verifique se o critério de Sassenfeld é satisfeito e, se não, corrija o sistema para ser.
- c) Diga que jogador ganhou o jogo usando o método de Gauss-Jacobi.
- d) Diga que jogador ganhou o jogo usando o método de Gauss-Seidel.
- e) Implemente os dois métodos e verifique se seus resultados estão corretos.

$$\begin{cases} 10d_1 + 2d_2 + 2d_3 = 28 \\ d_1 + 10d_2 + 2d_3 = 7 \\ 2d_1 - 7d_2 - 10d_3 = -17 \end{cases}$$