ÁLGEBRA LINEAR
AULA 3

Luís Felipe Kiesow de Macedo

Universidade Federal de Pelotas - UFPel

1. Sistema Linear Homogêneo
2. Eliminação de Gauss
3. Exercícios
4. Lista de exercícios

Sistema Linear Homogêneo

Quando num sistema de equações lineares os termos independentes são todos nulos, o sistema é chamado de **homogêneo**.

Observações

1. Todo sistema linear homogêneo tem pelo menos uma solução denominada ***solução trivial***, $x_i = 0$ $(i = 1, 2, 3, \ldots, m)$.

2. O sistema de equações lineares homogêneo pode ter outras soluções, denominadas ***soluções próprias***, além da solução trivial. O método para encontrar essas soluções, se existirem, é o mesmo método utilizado para resolver um sistema de m equações lineares com n variáveis.

Exemplos: Sistema Linear Homogêneo

Exemplo1: Resolva o sistema linear abaixo.

$$\begin{cases} 3x + 6y - 9z = 0 \\ 2x + 4y - 6z = 0 \end{cases}$$

Resolução: (em aula)

Exemplo2: Resolva o seguinte sistema linear.

$$\begin{cases} x_1 - x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Resolução: (em aula)

Eliminação de Gauss

No método da Eliminação de Gauss, aplicamos operações elementares em $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ de modo a obter um sistema equivalente $\mathbf{Ux} = \mathbf{c}$, em que $\mathbf{U}$ é uma matriz triangular superior.

Exemplo

$$\begin{cases} 2x & + & y & + & w & = & 5 \\ 4x & - & 6y & & & = & -2 \\ -2x & + & 7y & + & 2w & = & 9 \end{cases}$$

Resolução: (em sala de aula)

Falha na Eliminação de Gauss

Em quais condições o processo pode falhar?

- Se aparecer um zero em posição de pivô, a eliminação precisa parar (temporariamente ou permanentemente).
- Se o primeiro coeficiente for zero, no canto superior esquerdo, a eliminação da primeira variável das outras equações será impossível.
- De maneira geral, não saberemos se um zero aparecerá até tentarmos, aplicando efetivamente o processo de eliminação.

Exemplo

Considere o sistema linear $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$, em que $\mathbf{A}$ e $\mathbf{b}$ são $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ e $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

Exercícios

Matrizes

- Operações com matrizes.

Sistemas de Equações Lineares

- Operações com matrizes.
- Operações elementares.
- Forma de Escada.
- Posto e nulidade (grau de liberdade) de uma matriz.
- Soluções de um sistema de equações lineares.
- Eliminação Gaussiana.
- Sistema Linear Homogêneo.
- Aplicações.

Lista de exercícios

Slides e outros materiais serão postados no seguinte site:

`http://wp.ufpel.edu.br/jahnecke/disciplinas/algebra-linear/`

Obs: em junho colocarei o material no meu site.

Mais informações:

e-mail: `felipekiesow@gmail.com`

Bom trabalho!