

Cálculo Numérico

Prof. Helber Almeida

Sistemas Lineares

Aula - 07

O que é?

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= b_2 \\ \dots &\vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n &= b_n \end{cases}$$

$$AX = B,$$

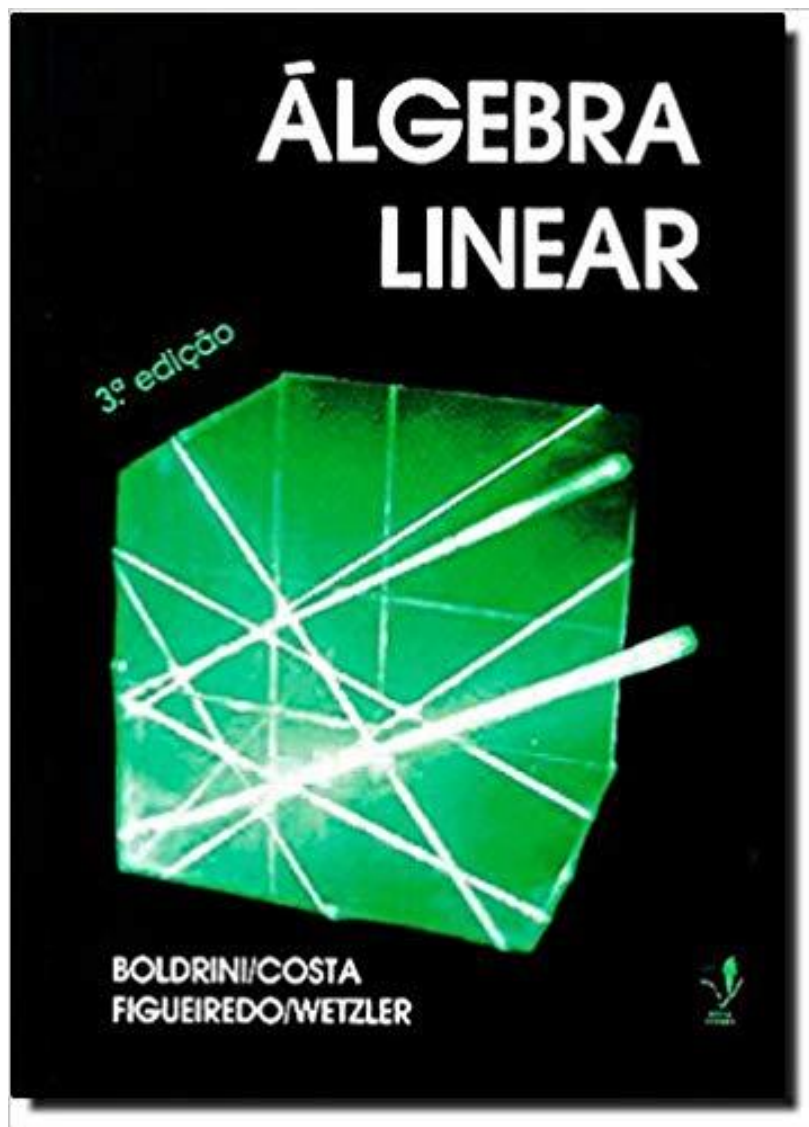
onde

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}.$$

Algumas observações

- Um sistema pode ter: uma solução, infinitas soluções ou não ter solução.
- Para que um sistema linear possua soluções, devemos ter $\det A \neq 0$.
- Podemos resolver por meio direto (lembra como?)
- Podemos resolver por métodos iterativos (encontrando um valor aproximado para a solução).

Para os métodos diretos...recomento



Método da Eliminação de Gauss

- Exemplo: Encontrar uma solução para o sistema

$$\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 - x_3 &= 7 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 7 \\ 3x_1 + 2x_2 + 8x_3 &= 13 \end{cases}$$

- Solução (1, 1, 1)

Pivoteamento Parcial de Gauss

- Quando um sistema linear envolve números com muitas casas decimais, a resolução pelo método de Gauss gera possíveis propagação de erros.
- O método do pivoteamento consiste em usar como pivô no método de Gauss, o coeficiente de maior valor absoluta das colunas das matrizes.

Exemplo

- Resolver o sistema linear

$$\begin{cases} 0.0001x_1 + 1.00x_2 = 1.00 \\ 1.00x_1 + 1.00x_2 = 2.00 \end{cases}$$

- Utilizando três algarismos significativos

Como ficaria a solução usando o método de Gauss?

E o método do pivoteamento de Gauss?

Método de Jordan

- Consiste em deixar a matriz ampliada na forma diagonal.
- Exemplo: Encontre a solução do sistema abaixo pelo método de Jordan

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 &= 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 &= 7 \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 &= 13 \end{cases}$$