Teorema da discussão dos sistemas lineares

Ivan Alisson Tavares Ferreira

13/09/2018

Equações lineares

Discussão dos sistemas lineares normais

Moodle

1. Forma geral de uma equação linear

Equações lineares

Discussão dos sistemas lineares normais

Moodle

1. Forma geral de uma equação linear
2. Tipos especiais de equações lineares

Equações lineares

Discussão dos sistemas lineares normais

Moodle

1. Forma geral de uma equação linear
2. Tipos especiais de equações lineares
3. Resultado principal

Equações lineares

Discussão dos sistemas lineares normais

Moodle

1. Forma geral de uma equação linear
2. Tipos especiais de equações lineares
3. Resultado principal
4. Aplicação

Objetivo

Gerais

Diferenciar um sistema possível determinado e indetermidado dos sistemas impossíveis

Específicos

1. Identificar e diferenciar os tipos de equações lineares
2. Compreender a ideia do resultado principal
3. Averiguar a impotância da aplicação

Forma geral de uma equação linear

Toda equação linear é da forma $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n = b$
Nessa equação, $x_1, x_2, ..., x_n$ são as incógnitas $a_1, a_2, ..., a_n$ são os coeficientes b é o termo independente

Tipos especiais de equações lineares

- Equação linear simples

$$3x = 6$$

- Equação linear homogênea

$$x + y - z = 0$$

- Equação linear nula

$$0x + 0y + 0z = 0$$

- Equação linear degenerada

$$0x + 0y + 0z = 10$$

Resultado principal

Teorema

Dado um sistema de equações lineares do tipo $S = \begin{cases} ax + by = r_1 \\ cx + dy = r_2 \end{cases}$, *se tem que o sistema é possível e determinado se* $M = \left\| \begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \right\|$ *e* $D = det(M) \neq 0$

Resultado principal

Demonstração

Seja (x, y) solução de S, pela regra de Cramer, temos

$$x = \frac{D_x}{D} \quad e \quad y = \frac{D_y}{D}$$

Como $D \neq 0$ então existe (x, y) que satisfaz S.
Observe que $xD = D_x$, então quando $D = 0$ e $D_x \neq 0$ trata-se de um sistema sem solução.
No caso em que $D = 0$ e $D_x = 0$, o sistema tem infinitas soluções. Concluimos que um sistema pode ser

1. *Possível e determinado (Solução única)*
2. *Possível e indeterminado (Infinitas soluções)*
3. *Impossível (Nenhuma solução)*

Aplicação

Alcuino de York nasceu na Grã Bretanha na cidade de Northumbria em 735 e morreu dia 19 de Maio de 804 em Tours, na França. Estudou na Itália e também na escola catedral de York, onde ensinou durante cerca de 15 anos. Foi lá que criou uma das melhores bibliotecas da Europa de então e transformou a escola em um dos maiores centros de saber. É atribuída a Alcuino a autoria de diversos problemas Matemáticos para jovens, intitulados como Propositiones ad Acuendos Juvenes (Problemas para Estimular os Jovens). Estes 53 problemas e as suas soluções nos dão uma ideia do estado da educação matemática durante o reinado de Carlos Magno. Vários dos 53 problemas de Alcuino podem ser resolvidos usando o Teorema. Vejamos o problema 16 dos 53.

Aplicação

Modelando temos que x é a quantidade de bois do homem 1, e y é ffa quantidade de bois do homem 2