



Dois sistemas lineares são equivalentes quando apresentam as mesmas soluções.

Exemplo:

Considere os sistemas lineares S_1 e S_2 .

$$S_1 = \begin{cases} x + 3y = 7 \\ 5x + y = 7 \end{cases} \quad S_2 = \begin{cases} x + 3y = 7 \\ 14y = -28 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

Como ambos os sistemas apresentam as mesmas soluções (no caso, uma solução única), eles são equivalentes.

Podemos representar a equivalência entre dois sistemas assim:

$$\begin{cases} x + 3y = 7 \\ 5x + y = 7 \end{cases} \sim \begin{cases} x + 3y = 7 \\ 14y = -28 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

A equivalência entre dois sistemas também pode ser representada por meio da matriz completa do sistema:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 5 & 1 & 7 \end{bmatrix} \sim \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 0 & -14 & 28 \end{bmatrix}$$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

Verifique se os sistemas lineares $S_1 = \begin{cases} 3x + y = 7 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$ e $S_2 = \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = -3 \end{cases}$ são equivalentes.

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

Estratégia
Desenvolvimento

Determine os valores de m e n para que os sistemas $S_1 = \begin{cases} x + y = 7 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$ e $S_2 = \begin{cases} mx + y = 11 \\ nx - y = 9 \end{cases}$ sejam equivalentes.

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Estratégia
Desenvolvimento

COMBINAÇÃO LINEAR DE EQUAÇÕES

Podemos dizer que uma equação é combinação linear de outras equações e quando existem valores reais a e b tais que:

$$L_1 = aL_2 + bL_3$$

Vejamos um exemplo:

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Estratégia
Desenvolvimento

Exemplo 1. Considere as três equações abaixo:

$$\begin{aligned} x + y + z &= 5 \\ 2x + y + 3z &= 3 \\ 3x + 2y + 4z &= 8 \end{aligned}$$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Estratégia
Desenvolvimento

Exemplo 2. Considere as três equações abaixo:

$$\begin{aligned} x - y + z &= -1 \\ 2x + y + z &= 3 \\ 5x + 1y + 3z &= 5 \end{aligned}$$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Estratégia
Desenvolvimento

OBTENÇÃO DE SISTEMAS LINEARES EQUIVALENTES

Em um sistema linear, ao substituir uma determinada equação por uma combinação linear dela com outra equação, temos um sistema linear equivalente.

Exemplos:

(A) $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ 5x + y = 7 \end{cases}$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Estratégia
Desenvolvimento

(B) $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y + 2z = 4 \\ 2x + 4y + z = 5 \end{cases}$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

REMOÇÃO DE EQUAÇÕES DO SISTEMA LINEAR

Estratégia

Em um sistema linear, quando uma determinada equação corresponde a uma combinação linear de outras equações do sistema, podemos eliminar essa equação do sistema. Da mesma forma, se obtivermos uma equação do tipo $0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + \dots + 0x_n = 0$, podemos removê-la do sistema linear.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Exemplo: Considere o seguinte sistema.

$$\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 3x + 2y + 4z = 8 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

SISTEMA LINEAR HOMOGÊNEO

Prof. Bruno Lima

Um sistema linear homogêneo é aquele em que os termos independentes de todas as equações são iguais a zero.

Exemplo:

$$\begin{cases} 3x + 1y + z = 0 \\ 2x + 4y + 2z = 0 \\ 2x + 2y + 4z = 0 \end{cases}$$

Observe que $(x, y, z) = (0, 0, 0)$ é solução desse sistema.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

Um sistema linear homogêneo é sempre possível, pois sempre admite a solução em que todas as variáveis são zero (denominada solução trivial).

- Se o sistema linear homogêneo admitir somente a solução trivial, então ele é um Sistema Possível e Determinado (SPD);
- Caso ele admita outras soluções, então ele admite infinitas soluções e é um Sistema Possível e Indeterminado (SPI).

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunolima



SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunolima

(ANPEC / 2001)

Julgue o item a seguir como certo ou errado.

Um sistema homogêneo de equações lineares sempre tem solução.

() CERTO () ERRADO

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima



@profbrunolima

Estratégia

GABARITO:

CERTO

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima



@profbrunolima

Estratégia

SOLUÇÃO DE UM SISTEMA LINEAR

Prof. Bruno Lima

**MÉTODO DA SUBSTITUIÇÃO**

A solução por substituição consiste em isolar uma variável em uma equação e substituir em outra equação.

Encontre a solução do seguinte sistema linear: $\begin{cases} 3x + 2y = 2 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima



@profbrunolima

Estratégia

(OBJETIVA / CÂMARA DE IPIRANGA DO NORTE / 2022)

Considerando-se o sistema linear abaixo, assinalar a alternativa que apresenta os valores de x e de y que satisfazem o sistema:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 16 \\ x - 2y = 12 \end{cases}$$

- (A) $x = 8$ e $y = -2$.
 (B) $x = 8$ e $y = 2$.
 (C) $x = -8$ e $y = 2$.
 (D) $x = -8$ e $y = -2$.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima



@profbrunolima

Estratégia

(FAUEL / PREFEITURA DE JAGUAPITÁ / 2020)

Assinale a alternativa que contém a soma entre os valores de x e y do sistema a seguir:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ x - 2y = 10 \end{cases}$$

- (A) 1.
 (B) 2.
 (C) 3.
 (D) 4.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima



@profbrunolima

Estratégia

SOLUÇÃO POR ELIMINAÇÃO DE VARIÁVEL

Estratégia

Consiste em eliminar variáveis por meio de uma combinação linear conveniente das equações do sistema linear.

Encontre a solução do seguinte sistema linear:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 2 \\ 2x - 2y = 3 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

Encontre a solução do seguinte sistema linear:
$$\begin{cases} x + 2y + z = 5 \\ 2x + 2y + 3z = 9 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

SOMA DAS EQUAÇÕES DO SISTEMA

Estratégia

Encontre a solução do seguinte sistema linear:
$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + z = 4 \\ y + z = 5 \end{cases}$$

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

(ESAF / DNIT / 2013)

Estratégia

A soma dos valores de x e y que solucionam o sistema de equações

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

- (A) 6.
- (B) 4.
- (C) 2.
- (D) 5.
- (E) 3.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

(ESAF / MINISTÉRIO DA FAZENDA / 2012)

Estratégia

Dado o sistema de equações lineares
$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ x - y + 5z = 6 \\ x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$$

O valor de $x + y + z$ é igual a

- (A) 8.
- (B) 16.
- (C) 4.
- (D) 12.
- (E) 14.

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima

(FGV / PREFEITURA DE PAULÍNIA / 2016)

Estratégia

No sistema linear
$$\begin{cases} 3a + b + c + d = 43 \\ a + 3b + c + d = 39 \\ a + b + 3c + d = 35 \\ a + b + c + 3d = 33 \end{cases}$$
 o valor de a é:

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

SISTEMAS LINEARES

Prof. Bruno Lima

@profbrunnolima



RESOLUÇÃO DE QUESTÕES

Prof. Brunno Lima

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(VUNESP / CÂMARA DE NOSSA ODESSA / 2018)

Gertrudes, que é doceira, recebeu três encomendas para festas. Sabe-se que, em cada uma das encomendas, foram usadas quantidades diferentes de ovos, iguais a x , y e z , tais que $x + y = 40$, $x + z = 30$ e $y + z = 38$. Desse modo, é correto afirmar que, para a produção dessas três encomendas, Gertrudes usou uma quantidade de ovos igual a

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(A) 3,5 dúzias.
(B) 4 dúzias.
(C) 4,5 dúzias.
(D) 5 dúzias.
(E) 5,5 dúzias.

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(VUNESP / CÂMARA DE MARÍLIA / 2017)

Uma editora enviou para uma biblioteca três pacotes que tinham, respectivamente, y , w e z livros em cada um. Sabendo-se que $y + w = 40$, $y + z = 30$ e $w + z = 38$, é correto afirmar que os três pacotes tinham, juntos, um número total de livros igual a

(A) 54.
(B) 56.
(C) 58.
(D) 60.
(E) 64.

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(VUNESP / TJ – SP / 2017)

Os preços de venda de um mesmo produto nas lojas X, Y e Z são números inteiros representados, respectivamente, por x , y e z . Sabendo-se que $x + y = 200$, $x + z = 150$ e $y + z = 190$, então, a razão $\frac{x}{y}$ é:

(A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{4}{9}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{8}$ (E) $\frac{1}{3}$

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(VUNESP / CÂMARA DE ITATIBA / 2015)

Nas somas apresentadas, cada uma das quatro letras a , b , c e d representa um número formado por um algarismo.

$$a + b + c + d = 14$$

$$a + b + c = 9$$

$$a + b + d = 11$$

$$b + c + d = 12$$

Nessas condições, é correto afirmar que

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

@profbrunnolima

(A) $d + a = 8$.
(B) $c - a = 2$.
(C) $c + b = 6$.
(D) $a + b = 5$
(E) $d - c = 2$.

SISTEMAS LINEARES
Prof. Brunno Lima

Estratégia

@profbrunolima

OBRIGADO

Prof. Brunno Lima