## Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\begin{cases} x + y - 2z = 11 \\ -y + z = 0 \\ z = -2 \end{cases}$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

## Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + .... + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + .... + a_{2n}x_n = b_2 \\ ...................................................... \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + .... + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{cccc|} x & +y & -2z & =11 \\ & -y & +z & =0 \\ & & z & =-2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

# Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + .... + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + .... + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + .... + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{cccc|} x & +y & -2z & = 11 \\ & -y & +z & = 0 \\ & & z & = -2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

## Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + .... + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + .... + a_{2n}x_n = b_2 \\ ................................................ \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + .... + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{cccc|} x & +y & -2z & =11 \\ & -y & +z & =0 \\ & & z & =-2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

## Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{rrrr} x & +y & -2z & =11 \\ & -y & +z & =0 \\ & & z & =-2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

# Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

## Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{cccc|} x & +y & -2z & = 11 \\ & -y & +z & = 0 \\ & & z & = -2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

## Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \ldots + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots, \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\begin{cases} x + y - 2z = 11 \\ -y + z = 0 \\ z = -2 \end{cases}$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.

# Álgebra Linear – SISTEMAS LINEARES

Sistemas de Equações Lineares

Denomina-se sistema linear ***mxn*** o conjunto **S** de ***m*** equações lineares em ***n*** incógnitas, pode ser representado assim:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = b_n \end{cases}$$

Dizemos que $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..., \alpha_n\}$ é solução do sistema, quando satisfaz simultaneamente todas as equações.

Sistemas Lineares são **equivalentes** quando possuem o mesmo conjunto solução:

$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$ e $\begin{cases} 3x + 2y = 26 \\ 2x - 5y = -8 \end{cases}$ são equivalentes, pois resolvidos, ambos apresentam S={6,4}

Nos **Sistemas Lineares Escalonados**, cada equação apresenta uma incógnita a menos do que as equações anteriores.

$\begin{cases} 3x - 5y = -2 \\ y = 4 \end{cases}$ e $\left\{\begin{array}{cccc|} x & +y & -2z & = 11 \\ & -y & +z & = 0 \\ & & z & = -2 \end{array}\right.$ estão na forma escalonada.

Para transformar um sistema completo em outro na forma escalonada, utilizamos o método conhecido como **escalonamento** ou método de eliminação de Gauss. Algumas operações são aceitáveis para tal processo:

- Permutar (trocar) duas equações entre si.
- Multiplicar uma equação inteira por uma constante.
- Somar um múltiplo de uma equação a outra equação.

Exemplo: $\begin{cases} x + 2y + z = 7 \\ 2x + 7y + z = 21 \\ -3x - 5y + 2z = -8 \end{cases}$ *copiar resolução da lousa....*

**Classificação dos sistemas lineares**

- SPD – Sistema Possível e Determinado – apresenta uma única solução.
- SPI – Sistema Possível Indeterminado – apresenta infinitas soluções.
- SI - Sistema Impossível – não apresenta nenhuma solução.

## Exercícios

1) Determine o conjunto solução dos sistemas lineares abaixo pelo método de eliminação de Gauss, reescrevendo-o de forma escalonada. Classifique os sistemas em Sistema Possível e Determinado (SPD) , Sistema Possível e Indeterminado (SPI) ou Sistema Impossível (SI).

a) $\begin{cases} 3x - y + z = 7 \\ x + y + z = 9 \\ 2x + y - z = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y + z = -4 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + 15y + 6z = 3 \\ 2x + 10y + 4z = 10 \end{cases}$

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

e) $\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$

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

2) Sejam X, Y e Z três artigos distintos que são vendidos em certa loja. Sabe-se que: X custa tanto quanto Y e Z juntos; o preço de Y é a diferença entre o dobro de X e 50 reais; o preço de Z é a diferença entre o triplo do de Y e 80 reais. Nessas condições, calcule o valor de cada artigo , e comprando os três, qual o valor que deve ser desembolsado?

3) Determine o valor de ***m*** para que o sistema $\begin{cases} x-2y+3z=0 \\ 3x+y+z=2 \\ 2x+3y+mz=2 \end{cases}$ seja possível e determinado.

4) Para que valores de ***a*** e ***b*** o sistema $\begin{cases} x+2y+2z=a \\ 3x+6y-4z=4 \\ 2x+by-6z=1 \end{cases}$ é indeterminado?

5) Para que valor de ***a*** o sistema $\begin{cases} ax+y+2=0 \\ 2x-y+z-a=0 \\ 4x+y+az+5=0 \end{cases}$ é impossível?

6)Determine o valor de ***p*** para que o sistema $\begin{cases} px+y-z=4 \\ x+py+z=0 \\ x-y=2 \end{cases}$ admita uma solução única.