Realize as operações a seguir:

• Multiplique a matriz $m = \begin{bmatrix} 9 & -7 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ pelo escalar 1.

$$1 \times M = \begin{bmatrix} -9 & 7 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$$

• Subtraia as matrizes $A = \begin{bmatrix} 9 & -7 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$ e $B \begin{bmatrix} -7 & 3 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$

$$A - B = \begin{bmatrix} 9 - (-7) & (-7) - 3 \\ (-3) - (-5) & 5 - 8 \end{bmatrix}$$

$$A - B = \begin{bmatrix} 16 & -10 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

Encontre as matrizes transpostas ou produto externo:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \quad V = \begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 7 & -2 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Produto interno entre

$$a = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \end{bmatrix} \quad e \quad b \begin{bmatrix} 5 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

$$\langle a, b \rangle = \begin{bmatrix} 15 & -4 & 6 \end{bmatrix}$$

Multiplique A e B

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 3 \end{bmatrix}$

- $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 6 \\ 4 & -1 & -7 \end{bmatrix}$ e $B \begin{bmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 2 & 0 & -1 \\ 3 & -1 & 10 \end{bmatrix}$

$C \begin{bmatrix} \overset{4}{4.1} + \overset{4}{2.2} + \overset{15}{5.3} & 4+0-5 & \overset{24}{4.6} - 2 + 50 \\ 3.1 + 8 + 18 & 3+0-6 & 3.6 - 4 + 60 \\ 4.1 - 2 - 21 & 4.1 - 0 + 7 & 4.6 + 1 - 70 \end{bmatrix}$

$C \begin{bmatrix} 23 & -1 & 72 \\ 29 & -3 & 74 \\ -19 & 11 & -45 \end{bmatrix}$

Encontre a inversa das matrizes

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

$d = 0$

$A = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

$d = 12 - 12$
$= 0$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 7 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1/2 & -5/2 \\ -1 & -7/2 \end{bmatrix}$

$d = 7 - 10$
$= -2$

$\Downarrow$

$\begin{bmatrix} -7/2 & 5/2 \\ 1 & -1/2 \end{bmatrix}$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & -7 \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} -3/31 & -5/31 \\ -2/31 & 7/31 \end{bmatrix}$$

$d = -21 - 10$

$= -31$

$$A' = \begin{bmatrix} 7/31 & 5/31 \\ 2/31 & -3/31 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 5 \end{bmatrix} \qquad A' = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 5 & 4 & 2 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 5 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{matrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} \qquad A' = \begin{vmatrix} 3 & -5 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

$d = (3 + 0 + 0) - (2 + 0 + 0)$

$d = 1$

/ /

Verifique se as funções são lineares

$f(x) = 2x + 1$

+ homogeneidade (1)

$f(a \cdot v)$ (…)	$a \cdot f(v) =$
$= 2(a \cdot v) + 1$	$= a \cdot (2v + 1)$
$= 2av + 1$	$= 2av + a$

não é linear!

$f(x) = -x$ = É linear!

(1)

$f(av)$	$a \cdot f(v)$
$= -av$	$= a \cdot -v$
	$= -av$ //

SATISFAZ (1)

Aditividade (2):

$f(a + v) =$	$f(a) + f(v) =$
$= -(a + v)$	$-a - v$
$= -a - v$	

SATISFAZ (2)

$f(x) = 5x \rightarrow$ É linear

(1)

$f(a.v) =$	$a.f(av) =$
$= 5.(a.v)$	$= a.(5v)$
$= 5av$	$= 5av$

Satisfaz (1)

(2)

$f(a+v)$	$f(a) + f(v)$
$= 5(a+v)$	$= (5a) + (5v)$
	$= 5(a+v)$

Satisfaz (2)

$f(x) = x^2 \rightarrow$ não é linear!

(1)

$f(a.v) =$	$af(v)$
$= (av)^2$	$a.(v^2)$
$= a^2v^2$	$= av^2$

não satisfaz (1)

/ /

encontre as matrizes a partir das equações lineares

$x' = -1x + 2y$ e $y' = -2x + 2y$

$$\begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$$

- $x' = -5x + 3y$, $y' = -4x + 7y + 9z$ e $z' = 2y$

$$\begin{vmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -5 & 3 & 0 \\ -4 & 7 & 9 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} x \\ y \\ z \end{vmatrix}$$

- $x' = -y + z$, $y' = -x + 9z$ e $z' = 2y + 2x$

$$\begin{vmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 9 \\ 2 & 2 & 0 \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} x \\ y \\ z \end{vmatrix}$$

- Amplie duas vezes o ponto $a = (2, 4, -6)$

$[4, 8, -12]$

- Reduza por 1 terço $a = (5, 3, 6)$

$= \left(\frac{5}{3}, \frac{3}{3}, \frac{6}{3}\right) \to (5/3, 1, 2)$ //

tilibra

/ /

Ex. Pontos rotacionados

• a (10, 12) rotacionado 30°;

$x' = 10 * \cos(30°) - y * \text{sen}(30°)$
$= 10 . 0{,}8660 - 12 . 0{,}5$
$= 2{,}66$
$y' = 12 . (\cos(30)) + 10 . 0{,}5$
$= 10{,}3923 + 5$
$= 15{,}3923$
$a'(2{,}66 , 15{,}39)$ //

$a(3, -10)$ rotacionado $10°$; → $a'(4{,}68, -9{,}32)$
$x' = 3 . \cos(10) - (-10) . \text{sen}(10)$
$x' = 2{,}95 - (-1{,}73)$
$x' = 4{,}68$ //
$y' = -10 . \cos(10) + 3 . \text{sen}(10) = -9{,}32$
$a = (3, 7)$. rotacionando $45°$
$x' = 3 . \cos(45) - 7 * \text{sen}(45)$
$= 2{,}12 - 4{,}94 = -2{,}82$
$y' = 7 . \cos(45) - 3 . \text{sen}(45)$
$= 4{,}94 - 2{,}12 = 2{,}82$.