Universidade Federal da Bahia - UFBA
Instituto de Matemática e Estatística - IME
Departamento de Matemática

MAT A07 - Álgebra Linear A
Aula 19
Transformações Lineares:
Aplicações, Matriz Associada, Exemplos

Professora: Isamara C. Alves

Data: 18/05/2021

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\rightarrow \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R})$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2)$$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(A) = tr(A)$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1)$$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(A) = tr(A)$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\rightarrow \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B)$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B)$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A) + tr(\lambda_2 B)$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(A) = tr(A)$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A) + tr(\lambda_2 B) = \lambda_1 tr(A) +$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A) + tr(\lambda_2 B) = \lambda_1 tr(A) + \lambda_2 tr(B)$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma transformação linear:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A) + tr(\lambda_2 B) = \lambda_1 tr(A) + \lambda_2 tr(B) = \lambda_1 \mathcal{F}(A)$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A+\lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A+\lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A)+tr(\lambda_2 B) = \lambda_1 tr(A)+\lambda_2 tr(B) = \lambda_1 \mathcal{F}(A)+\lambda_2 \mathcal{F}(B).$

1. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} : \mathcal{M}_n(\mathbb{R}) &\to \mathbb{R} \\ \mathcal{F}(A) &= tr(A) \end{aligned}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A + \lambda_2 B) = tr(\lambda_1 A) + tr(\lambda_2 B) = \lambda_1 tr(A) + \lambda_2 tr(B) = \lambda_1 \mathcal{F}(A) + \lambda_2 \mathcal{F}(B).$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R})$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2)$$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1)$$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt =$
$\lambda_1 \int_a^b p(t)dt +$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt =$
$\lambda_1 \int_a^b p(t)dt + \lambda_2 \int_a^b q(t)dt$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt =$
$\lambda_1 \int_a^b p(t)dt + \lambda_2 \int_a^b q(t)dt = \lambda_1 \mathcal{F}(p(t))$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt =$
$\lambda_1 \int_a^b p(t)dt + \lambda_2 \int_a^b q(t)dt = \lambda_1 \mathcal{F}(p(t)) + \lambda_2 \mathcal{F}(q(t)).$

2. Verifique se a aplicação definida abaixo é uma TRANSFORMAÇÃO LINEAR:

$$\mathcal{F} : \mathcal{P}_n(\mathbb{R}) \to \mathbb{R}$$
$$\mathcal{F}(p(t)) = \int_a^b p(t)dt$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_n(\mathbb{R}), \mathbb{R}) \Leftrightarrow \forall \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{K}$ e $\forall v_1, v_2 \in \mathcal{V}$

$$\mathcal{F}(\lambda_1 v_1 + \lambda_2 v_2) = \lambda_1 \mathcal{F}(v_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(v_2).$$

Verificando;
$\mathcal{F}(\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t)) = \int_a^b (\lambda_1 p(t) + \lambda_2 q(t))dt = \int_a^b (\lambda_1 p(t))dt + \int_a^b (\lambda_2 q(t))dt =$
$\lambda_1 \int_a^b p(t)dt + \lambda_2 \int_a^b q(t)dt = \lambda_1 \mathcal{F}(p(t)) + \lambda_2 \mathcal{F}(q(t)).$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

$\forall v \in \mathbb{R}^4$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4$

3. Encontre a transformação linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1)$

3. Encontre a transformação linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$

3. Encontre a transformação linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4)$

3. Encontre a transformação linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;

$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) =$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1 + (x + w)e_3$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1 + (x + w)e_3 + (w - y)e_4$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1 + (x + w)e_3 + (w - y)e_4$

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) =$$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1 + (x + w)e_3 + (w - y)e_4$

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (x + 2z) & 0 \\ (x + w) & (w - y) \end{bmatrix}$$

3. Encontre a TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{F}(e_2) = -e_4; \mathcal{F}(e_3) = 2e_1; \mathcal{F}(e_4) = e_3 + e_4.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$;
$\forall v \in \mathbb{R}^4 \Rightarrow v = (x, y, z, w) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z; \lambda_4 = w.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 + \lambda_4 e_4) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1) + \mathcal{F}(\lambda_2 e_2) + \mathcal{F}(\lambda_3 e_3) + \mathcal{F}(\lambda_4 e_4)$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3) + \lambda_4 \mathcal{F}(e_4)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3) + w\mathcal{F}(e_4) = x(e_1 + e_3) + y(-e_4) + z(2e_1) + w(e_3 + e_4)$
$\mathcal{F}(v) = (x + 2z)e_1 + (x + w)e_3 + (w - y)e_4$

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (x + 2z) & 0 \\ (x + w) & (w - y) \end{bmatrix}$$

4. Encontre o operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) =$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) =$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) =$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2)$

4. Encontre o operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) =$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3;$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1;$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) =?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e

$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2$

4. Encontre o operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) =$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e

$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$

$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e

$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$

$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2)$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) =$

4. Encontre o operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) =?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e

$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$

$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = \; - (y + z)e_1$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e

$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$

$\mathcal{F}(v) = ?$

$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$

$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e

$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$

$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

$$\mathcal{F}(x, y, z) =$$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) =?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = \; -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

$$\mathcal{F}(x, y, z) = (-(y + z),$$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

$$\mathcal{F}(x, y, z) = (-(y + z), -z,$$

4. Encontre o operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

$$\mathcal{F}(x, y, z) = (-(y + z), -z, x)$$

4. Encontre o OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que

$$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1.$$

Considerando a base ordenada: $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; e
$\forall v \in \mathbb{R}^3 \Rightarrow v = (x, y, z) = \lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3 \Rightarrow \lambda_1 = x; \lambda_2 = y; \lambda_3 = z.$
$\mathcal{F}(v) = ?$
$\mathcal{F}(v) = \mathcal{F}(\lambda_1 e_1 + \lambda_2 e_2 + \lambda_3 e_3) = \lambda_1 \mathcal{F}(e_1) + \lambda_2 \mathcal{F}(e_2) + \lambda_3 \mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(v) = x\mathcal{F}(e_1) + y\mathcal{F}(e_2) + z\mathcal{F}(e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = e_3; \mathcal{F}(-2e_2) = 2e_1 \Rightarrow -2\mathcal{F}(e_2) = 2e_1 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) = -e_1$; e
$\mathcal{F}(e_2 - e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_2) - \mathcal{F}(e_3) = e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = \mathcal{F}(e_2) - e_2 \Rightarrow \mathcal{F}(e_3) = -e_1 - e_2.$
$\mathcal{F}(v) = x(e_3) + y(-e_1) + z(-e_1 - e_2) = -(y + z)e_1 - ze_2 + xe_3$

$$\mathcal{F}(x, y, z) = (-(y + z), -z, x)$$

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Dispõe-se das seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

Uma florista oferece três tamanhos de arranjos de flores com rosas, margaridas e crisântemos. Dispõe-se das seguintes características:

(i) Cada arranjo pequeno contém uma rosa, três margaridas e três crisântemos.

(ii) Cada arranjo médio contém duas rosas, quatro margaridas e seis crisântemos.

(iii) Cada arranjo grande contém quatro rosas, oito margaridas e seis crisântemos.

Um dia a florista notou que havia usado um total de 24 rosas, 50 margaridas e 48 crisântemos ao preparar as encomendas desses três tipos de arranjos. Quantos arranjos de cada tipo ela fez?

Transformações Lineares

Aplicação: Problema: Florista x Arranjos de Flores

Arranjos	rosas	crisântemos	margaridas	Total
pequeno	1	3	3	?
médio	2	6	4	?
grande	4	6	8	?
total	24	48	50	

Transformações Lineares

Aplicação: Problema: Florista x Arranjos de Flores

Arranjos	rosas	crisântemos	margaridas	Total
pequeno	1	3	3	?
médio	2	6	4	?
grande	4	6	8	?
total	24	48	50	

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?

Arranjos	rosas	crisântemos	margaridas	Total
pequeno	1	3	3	?
médio	2	6	4	?
grande	4	6	8	?
total	24	48	50	

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?

$$S: \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ \\ \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix};$$

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}; \quad B_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 24 \\ 48 \\ 50 \end{bmatrix}; \quad \text{e}$$

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}; \quad B_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 24 \\ 48 \\ 50 \end{bmatrix}; \quad \text{e } X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

$$S: \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}; \quad B_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 24 \\ 48 \\ 50 \end{bmatrix}; \quad \text{e } X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

onde, $x_i; i = 1, 2, 3$ é a quantidade do i-ésimo ARRANJO.

$$S : \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 24 \\ 3x_1 + 6x_2 + 6x_3 = 48 \\ 3x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 50 \end{cases}$$

Matrizes relacionadas ao sistema S:

$$A_3 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}; \quad B_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 24 \\ 48 \\ 50 \end{bmatrix}; \quad \text{e } X_{3\times 1} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

onde, x_i; $i = 1, 2, 3$ é a quantidade do i-ésimo ARRANJO.

Sistema S na forma matricial:

Sistema S na forma matricial:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Sistema S na FORMA MATRICIAL:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a QUANTIDADE TOTAL DE CADA TIPO DE ARRANJOS ?

Sistema S na forma matricial:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?
Como A_3 é **invertível**

Sistema S na forma matricial:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?
Como A_3 é **invertível** então S é um Sistema de Cramer:

Sistema S na FORMA MATRICIAL:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a QUANTIDADE TOTAL DE CADA TIPO DE ARRANJOS ?
Como A_3 é **invertível** então S é um Sistema de Cramer:

$$X_{3\times 1} =$$

Sistema S na forma matricial:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?
Como A_3 é **invertível** então S é um Sistema de Cramer:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1} =$$

Sistema S na forma matricial:

$$A_3 X_{3\times 1} = B_{3\times 1}$$

Como obter a quantidade total de cada tipo de arranjos ?
Como A_3 é **invertível** então S é um Sistema de Cramer:

$$X_{3\times 1} = A_3^{-1} B_{3\times 1} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1})$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) =$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1}$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) =$$

Transformações Lineares

Aplicação: Problema: Florista x Arranjos de Flores

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} =$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix}$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um operador linear,
e a matriz A_3

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um operador linear,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um operador linear,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada matriz canônica da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$,

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR:

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.
Ou seja,

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.
Ou seja,

$$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{m\times 1}(\mathbb{R}))$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.
Ou seja,

$$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{m\times 1}(\mathbb{R})) \Leftrightarrow$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um OPERADOR LINEAR,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada MATRIZ CANÔNICA da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

OBSERVAÇÃO: O OPERADOR LINEAR $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo OPERADOR LINEAR: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.
Ou seja,

$$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{m\times 1}(\mathbb{R})) \Leftrightarrow \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^m);$$

Vamos, utilizar uma função para representar S;

$$\mathcal{F}(X_{3\times 1}) = B_{3\times 1} = A_3 X_{3\times 1};$$

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 6 \\ 3 & 4 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix};$$

Então, $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$ é um operador linear,
e a matriz A_3 denotada por $[\mathcal{F}]$ é denominada matriz canônica da Transformação Linear $\mathcal{F}$.

observação: O operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{3\times 1}(\mathbb{R}))$, pode ser representado de forma equivalente pelo operador linear: $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$.
Ou seja,

$$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_{m\times 1}(\mathbb{R})) \Leftrightarrow \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^m); \quad m \in \mathbb{N}^*.$$

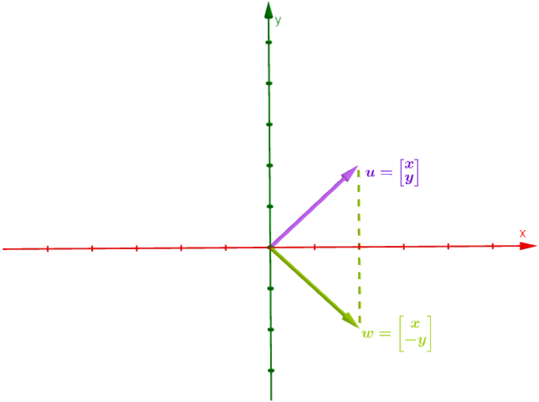

Figura: Reflexão em torno do eixo x.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) =$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1.
$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\-5\end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\-5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1.
$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\-5\end{bmatrix};$$

2.
$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}=$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1&0\\0&-1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\\-5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}1&0\\0&-1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-3\\1\end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo x

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix};$$

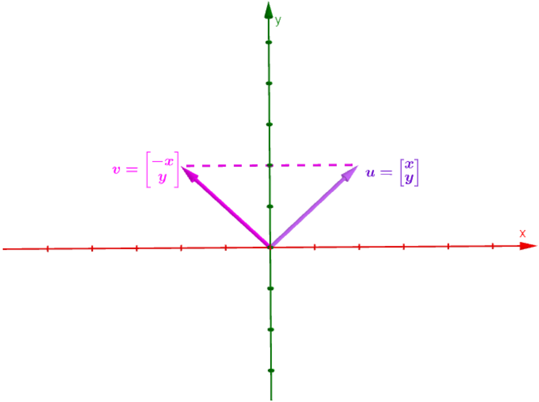

Figura: Reflexão em torno do eixo y

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right) =$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix} =$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1.
$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}-1&0\\0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-2\\5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 5 \end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix} =$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}-1&0\\0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-2\\5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}-1&0\\0&1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3\\-1\end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno do eixo y

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-2\\5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right)=\begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}3\\-1\end{bmatrix};$$

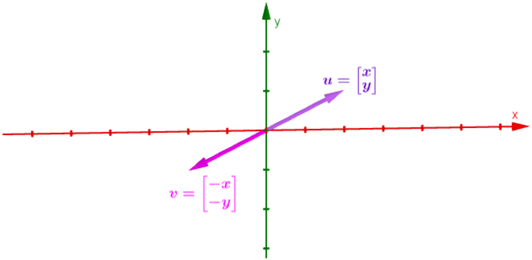

Figura: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0,0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0,0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada ESPELHAMENTO ou REFLEXÃO EM TORNO DA ORIGEM $0 = (0,0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right) =$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} =$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1.
$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-2\\-5\end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}\right) =$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix} =$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix};$$

Exemplos: Reflexão em torno da origem $0 = (0, 0)$

1. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\5\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-2\\-5\end{bmatrix};$$

2. $$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix}-1 & 0\\0 & -1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}-3\\-1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}3\\1\end{bmatrix};$$

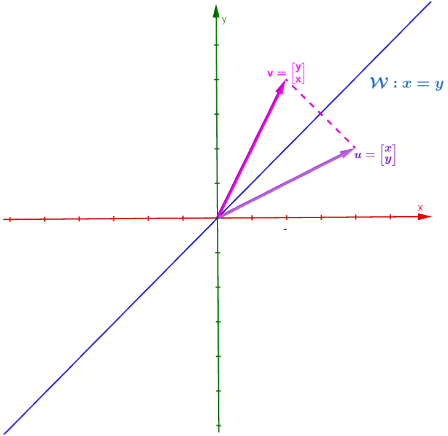

Figura: Reflexão em torno da reta $x = y$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno da reta $y = x$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Transformações Lineares

Aplicação: Reflexão

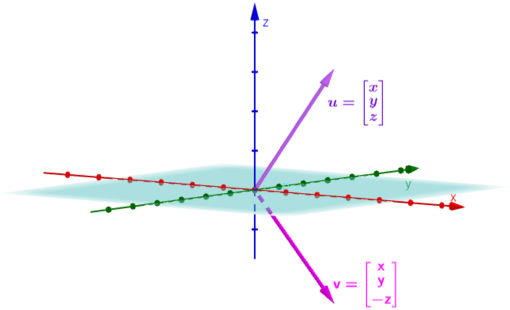

Figura: Reflexão em torno do plano xy

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada ESPELHAMENTO ou REFLEXÃO EM TORNO DO PLANO xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja MATRIZ CANÔNICA:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada ESPELHAMENTO ou REFLEXÃO EM TORNO DO PLANO xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ -z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja MATRIZ CANÔNICA:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Transformações Lineares

Aplicação: Reflexão

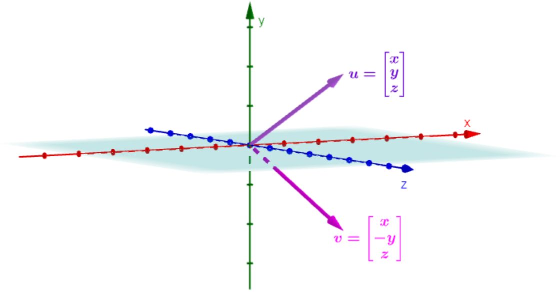

Figura: Reflexão em torno do plano *xz*

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada ESPELHAMENTO ou REFLEXÃO EM TORNO DO PLANO xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ -y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja MATRIZ CANÔNICA:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

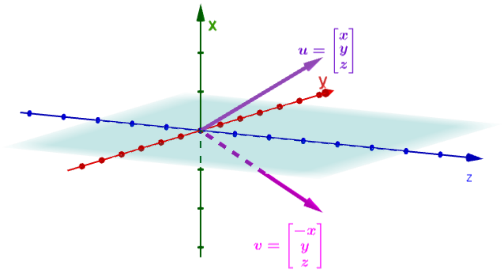

Figura: Reflexão em torno do plano *yz*

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada ESPELHAMENTO ou REFLEXÃO EM TORNO DO PLANO yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Espelhamento ou Reflexão em torno do plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} -x \\ y \\ z \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

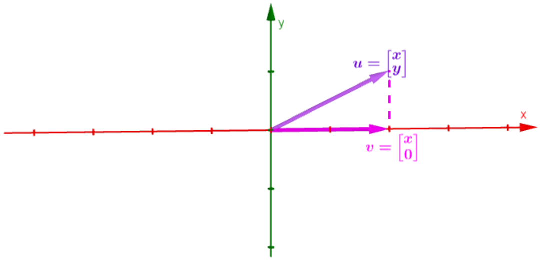

Figura: Projeção Ortogonal sobre o eixo x

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada PROJEÇÃO ORTOGONAL sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja MATRIZ CANÔNICA:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo x.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

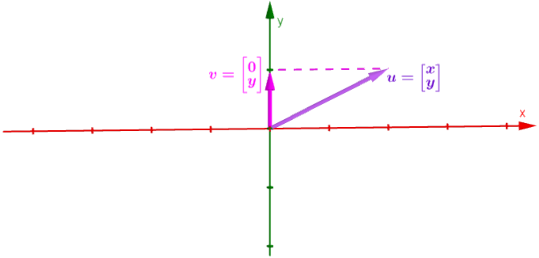

Figura: Projeção Ortogonal sobre o eixo y

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada PROJEÇÃO ORTOGONAL sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o eixo y.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

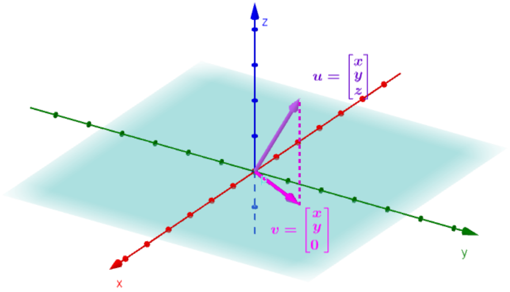

Figura: Projeção Ortogonal sobre o plano xy

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xy.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ y \\ 0 \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

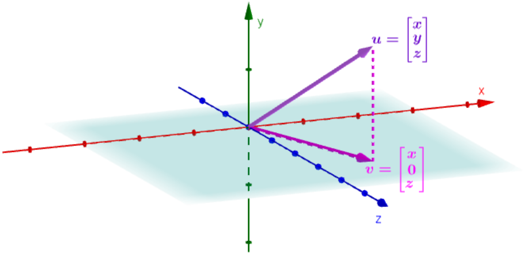

Figura: Projeção Ortogonal sobre o plano xz

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano *xz*.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano xz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} x \\ 0 \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

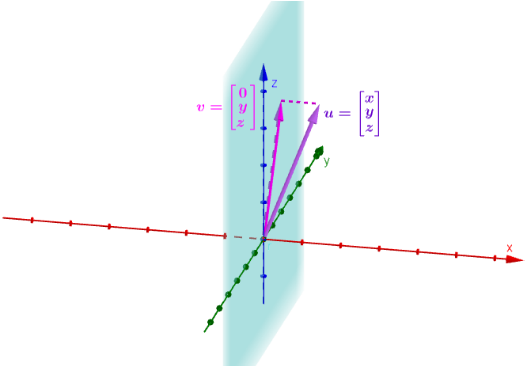

Figura: Projeção Ortogonal sobre o plano *yz*

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Projeção Ortogonal sobre o plano yz.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ y \\ z \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix};$$

cuja matriz canônica:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$;

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$;

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$;

Definição:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$

Transformação Linear

Matriz Associada

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Definição:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$;

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$;
a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,
$\mathcal{F}(v_1) =$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,
$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 +$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 +$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots +$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,
$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e
$\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$;
a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,
$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$
$\mathcal{F}(v_2) =$

Transformação Linear

Matriz Associada

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$

$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 +$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,
$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ \ldots + a_{m1} u_m$
$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 +$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$

$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + \ldots +$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$

$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + \ldots + a_{m2} u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) =$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 +$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$

$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$

$\vdots$

$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 +$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots +$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots + a_{mn}u_m$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + \ldots + a_{m2} u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n} u_1 + a_{2n} u_2 + \ldots + a_{mn} u_m$$

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots + a_{mn}u_m$$

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$

$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + \ldots + a_{m2} u_m$

$\vdots$

$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n} u_1 + a_{2n} u_2 + \ldots + a_{mn} u_m$

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ & & & \end{bmatrix}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots + a_{mn}u_m$$

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots + a_{mn}u_m$$

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{bmatrix}_{\underbrace{m}_{dim(\mathcal{U})}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.
Indicamos por $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\forall j = 1, \ldots, n$.
Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + \ldots + a_{m1} u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + \ldots + a_{m2} u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n} u_1 + a_{2n} u_2 + \ldots + a_{mn} u_m$$

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{bmatrix}_{\underbrace{m}_{dim(\mathcal{U})} \times}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; $\quad \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$; e $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$; $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

Indicamos por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ e denominamos MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; a MATRIZ de ordem $m \times n$ cuja j-ésima coluna é igual $[\mathcal{F}(v_j)]_{\beta_{\mathcal{U}}}$; $\quad \forall j = 1, \ldots, n$.

Assim,

$$\mathcal{F}(v_1) = a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + \ldots + a_{m1}u_m$$
$$\mathcal{F}(v_2) = a_{12}u_1 + a_{22}u_2 + \ldots + a_{m2}u_m$$
$$\vdots$$
$$\mathcal{F}(v_n) = a_{1n}u_1 + a_{2n}u_2 + \ldots + a_{mn}u_m$$

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ldots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{bmatrix}_{\underbrace{m}_{dim(\mathcal{U})} \times \underbrace{n}_{dim(\mathcal{V})}}$$

OBSERVAÇÃO:

A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$;

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por

Observação:
A Matriz Associada à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$ quando $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$ quando $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$ forem as BASES CANÔNICAS

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$ quando $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$ forem as BASES CANÔNICAS dos espaços vetoriais $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$,

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$ quando $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$ forem as BASES CANÔNICAS dos espaços vetoriais $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

OBSERVAÇÃO:
A MATRIZ ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ em relação às bases $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$; denotada por $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ será denominada MATRIZ CANÔNICA ASSOCIADA à $\mathcal{F}$ e denotada por $[\mathcal{F}]$ quando $\beta_{\mathcal{V}}$ e $\beta_{\mathcal{U}}$ forem as BASES CANÔNICAS dos espaços vetoriais $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente.

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$;

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

   e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) =$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11} e_1 +$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

   e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) =$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

   e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$

$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 +$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2)$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$

$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

   e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2)$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) =$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$
$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 +$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2)$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$
$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1)$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2)$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$
$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^2}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ & & \end{bmatrix}$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$
$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathbb{R}^3}}_{\beta_{\mathbb{R}^2}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$
$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$
A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathbb{R}^3}}_{\beta_{\mathbb{R}^2}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix} \underbrace{2}_{dim(\mathbb{R}^2)}$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1,0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
A matriz associada:
$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathbb{R}^3}}_{\beta_{\mathbb{R}^2}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{2}_{dim(\mathbb{R}^2)} \times}$$

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^2)$ tal que;

$$\mathcal{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^2$$
$$\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 2y)$$

e sejam $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; $\beta_{\mathbb{R}^2} = \{e_1, -e_2\}$ bases ordenadas.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1) = (1, 0) = a_{11}e_1 + a_{21}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0, 2) = a_{12}e_1 + a_{22}(-e_2) = 0(e_1) - 2(-e_2) = 2e_2$$
$$\mathcal{F}(e_3) = (1, 0) = a_{13}e_1 + a_{23}(-e_2) = 1(e_1) + 0(-e_2) = e_1$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^2}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{2}_{dim(\mathbb{R}^2)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$;

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) =$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3.$$

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3.$$

Determine a matriz canônia: $[\mathcal{F}]$.

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que

$$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3.$$

Determine a matriz canônia: $[\mathcal{F}]$.

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$;

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) =$

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt$

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2$

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.

Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} =$$

Transformações Lineares

Exemplo2 - Solução

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] =$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)]$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)]$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \right.$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$;

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$;

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $\quad [\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$;

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ & & & \end{bmatrix}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \quad [\mathcal{F}(e_4)] \quad \right]$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $\quad [\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $\quad [\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{4}_{dim(\mathbb{R}^4)}}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{4}_{dim(\mathbb{R}^4)} \times}$$

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$; tal que $\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$.
Sejam $\beta_{\mathbb{R}^4} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$ e $\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\} = \{1, t, t^2, t^3\}$ as bases canônicas dos espaços $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{P}_3(\mathbb{R})$, respectivamente.
Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^4}}^{\beta_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}} = [\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [-e_2]$; $\quad [\mathcal{F}(e_3)] = [-e_4]$; $\quad [\mathcal{F}(e_4)] = [e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{4}_{dim(\mathbb{R}^4)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}))}}$$

Exercícios:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que;

Exercícios:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$

Exercícios:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$;

Exercícios:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas.

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$;

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.
2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que;

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.
2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.
2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x+z, 0, y+z)$ e sejam
   $\beta'_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x+z, 0, y+z)$ e sejam $\beta'_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ e $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$;

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas. Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.
2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x+z, 0, y+z)$ e sejam $\beta'_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ e $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; base ordenadas.

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas.
   Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$ e sejam $\beta'_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ e $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; base ordenadas.
   Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$;

EXERCÍCIOS:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$ e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ bases ordenadas.
   Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x+z, 0, y+z)$ e sejam $\beta'_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$ e $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1, e_2, e_3\}$; base ordenadas.
   Encontre as matrizes associadas : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.