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

MAT A07 - Álgebra Linear A

Aula 20

Transformações Lineares: Operações e Matriz Associada

Professora: Isamara C. Alves

Data: 20/05/2021

Exercícios - Solução:

1. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que;

Exercícios - Solução:

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 - Solução:

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 - SOLUÇÃO:

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 - Solução:

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 - Solução:

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 - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) =$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,
$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,
$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) =$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_4) =$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0, 1, 0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_2) = (0, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_4) = (1, 0, 0) = a_{13}(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) =$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) +$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) +$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) +$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ & & & \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_3) = (0,1,0) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 1(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_2) = (0,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_4) = (1,0,0) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1) = (1,0,0) = a_{14}(e_1 - e_3) + a_{24}(e_1 + e_2) + a_{34}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -1(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que;

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] =$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)]$$

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)]$$

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)]$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$;

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$;

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \quad [\mathcal{F}(e_4)] \quad \right]$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $\quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$;

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \quad [\mathcal{F}(e_4)] \quad \right]$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $\quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $\quad [\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

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

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

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

Exercícios - Solução:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

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

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

1. $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$.

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] & [\mathcal{F}(e_4)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_2]$; $[\mathcal{F}(e_4)] = [e_1]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Exercícios - Solução:

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que;

Exercícios - Solução:

2. Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Exercícios - Solução:

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 - Solução:

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 - Solução:

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 - Solução:

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 - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

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

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

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

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,
$\mathcal{F}(e_1-e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1-e_3)+a_{21}(e_1+e_2)+a_{31}(-e_3) = 0(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1+e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1-e_3)+a_{22}(e_1+e_2)+a_{32}(-e_3) = 1(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+-2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) =$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$

$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1)$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$

$\mathcal{F}(-e_3) = (-1,0,-1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1,0,-1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) +$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1-e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1-e_3)+a_{21}(e_1+e_2)+a_{31}(-e_3) = 0(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1+e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1-e_3)+a_{22}(e_1+e_2)+a_{32}(-e_3) = 1(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+-2(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(-e_3) = (-1,0,-1) = a_{13}(e_1-e_3)+a_{23}(e_1+e_2)+a_{33}(-e_3) = -1(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$

$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) +$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$

$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$

$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$

A matriz associada:

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ & & \\ & & \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ & & \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$
$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$
$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0, 0, -1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1, 0, 1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(-e_3) = (-1, 0, -1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}_{\beta'_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}^{\beta'_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1 - e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1 - e_3) + a_{21}(e_1 + e_2) + a_{31}(-e_3) = 0(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1 + e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1 - e_3) + a_{22}(e_1 + e_2) + a_{32}(-e_3) = 1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + -2(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(-e_3) = (-1,0,-1) = a_{13}(e_1 - e_3) + a_{23}(e_1 + e_2) + a_{33}(-e_3) = -1(e_1 - e_3) + 0(e_1 + e_2) + 2(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathbb{R}^3}}^{\beta'_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times}$$

Exercícios - Solução:

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 : $[\mathcal{F}]^{\beta^{'}_{\mathbb{R}^3}}_{\beta^{'}_{\mathbb{R}^3}}$; $[\mathcal{F}]$.

Assim,

$$\mathcal{F}(e_1-e_3) = (0,0,-1) = a_{11}(e_1-e_3)+a_{21}(e_1+e_2)+a_{31}(-e_3) = 0(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+1(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(e_1+e_2) = (1,0,1) = a_{12}(e_1-e_3)+a_{22}(e_1+e_2)+a_{32}(-e_3) = 1(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+-2(-e_3)$$
$$\mathcal{F}(-e_3) = (-1,0,-1) = a_{13}(e_1-e_3)+a_{23}(e_1+e_2)+a_{33}(-e_3) = -1(e_1-e_3)+0(e_1+e_2)+2(-e_3)$$

A matriz associada:

$$[\mathcal{F}]^{\beta^{'}_{\mathbb{R}^3}}_{\beta^{'}_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] =$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \right.$$

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \Big[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)]$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \quad \right]$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$;

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $\quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$;

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]; \quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]; \quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3].$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]; \quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]; \quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3]$.

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

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \left[\quad [\mathcal{F}(e_1)] \quad [\mathcal{F}(e_2)] \quad [\mathcal{F}(e_3)] \quad \right]$$

onde;

$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]; \quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]; \quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3]$.

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

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3]$.

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

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]; \quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]; \quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

Exercícios - Solução:

2. $\mathcal{F}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]$; $[\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]$; $[\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3]$.

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times}$$

EXERCÍCIOS - SOLUÇÃO:

2. $\mathcal{F}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$

Então; por definição de matrizes associadas:

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} [\mathcal{F}(e_1)] & [\mathcal{F}(e_2)] & [\mathcal{F}(e_3)] \end{bmatrix}$$

onde;
$[\mathcal{F}(e_1)] = [e_1]; \quad [\mathcal{F}(e_2)] = [e_3]; \quad [\mathcal{F}(e_3)] = [e_1 + e_3].$

$$[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$

Definição:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos Operador Linear Identidade

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, v'_2, \ldots, v'_n\}$

Definição:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos Operador Linear Identidade a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, v_2^{'}, \dots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, v'_2, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\begin{gathered}\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V} \\ \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}\end{gathered}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, v_2^{'}, \dots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, v_2^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}} =$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}' = \{v_1', v_2', \ldots, v_n'\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}'}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}'}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, v'_2, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

onde, $[\mathcal{I}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}}$

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, v_2^{'}, \dots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

onde, $[\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é a MATRIZ MUDANÇA DA BASE $\beta_{\mathcal{V}}$ para $\beta_{\mathcal{V}}^{'}$.

DEFINIÇÃO:
Indicamos por $\mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e denominamos OPERADOR LINEAR IDENTIDADE a transformação linear dada por:

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}} : \mathcal{V} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = v; \forall v \in \mathcal{V}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, v_2^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$. Então,

$$[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

onde, $[\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é a MATRIZ MUDANÇA DA BASE $\beta_{\mathcal{V}}$ para $\beta_{\mathcal{V}}^{'}$.

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Definição:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F}+\mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F}+\mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \end{aligned}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} &\to \mathcal{U} \\ (\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) &= \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \end{aligned}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ 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 $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F}+\mathcal{G}$ e denominamos Adição das Transformações Lineares $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F}+\mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F}+\mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v)+\mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F}+\mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F}+\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Denotamos por $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ e denominamos ADIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{F}$ e $\mathcal{G}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \mathcal{F} + \mathcal{G} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = \mathcal{F}(v) + \mathcal{G}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

E ainda, $\mathcal{F} + \mathcal{G}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{F} + \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}.$$

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 $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} &\to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) &= \end{aligned}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} &\to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) &= \lambda\mathcal{F}(v); \end{aligned}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

Transformação Linear

Operação: Multiplicação por Escalar

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} &\to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) &= \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{aligned}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ 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 $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\lambda\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\lambda\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \lambda$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\begin{gathered} \lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U} \\ (\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V} \end{gathered}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\lambda\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \lambda[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}.$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$; seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e seja o escalar $\lambda \in \mathbb{K}$. Denotamos por $\lambda\mathcal{F}$ e denominamos MULTIPLICAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR $\mathcal{F}$ por um escalar a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\lambda\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{U}$$
$$(\lambda\mathcal{F})(v) = \lambda\mathcal{F}(v); \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\lambda\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\lambda\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente. Então,

$$[\lambda\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \lambda[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}.$$

Definição:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$.

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G} o \mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$

$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) =$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v))$$

Transformação Linear

Operação: Composição

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u)$$

Transformação Linear

Operação: Composição

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w;$$

Definição:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos Composição das Transformações Lineares $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G} o \mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G} o \mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G} o \mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G} o \mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$, respectivamente.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$, respectivamente. Então,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{G}o\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{W}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G} o \mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G} o \mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G} o \mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G} o \mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{G} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{W}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{W}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Denotamos por $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ e denominamos COMPOSIÇÃO DAS TRANSFORMAÇÕES LINEARES $\mathcal{G}$ e $\mathcal{F}$ a **aplicação** definida da seguinte forma:

$$\mathcal{G}o\mathcal{F} : \mathcal{V} \to \mathcal{W}$$
$$(\mathcal{G}o\mathcal{F})(v) = \mathcal{G}(\mathcal{F}(v)) = \mathcal{G}(u) = w; \quad \forall v \in \mathcal{V}$$

E ainda, $\mathcal{G}o\mathcal{F}$ é também uma transformação linear: $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$, $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, $\beta_{\mathcal{W}} = \{w_1, w_2, \ldots, w_r\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ e $\mathcal{W}$, respectivamente. Então,

$$[\mathcal{G}o\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{W}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathcal{W}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}.$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$.

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo,

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a função composta

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \rightarrow \mathcal{U}$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, <u>não podemos definir</u> a função composta

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) =$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u))$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w)$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!};$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$(\mathcal{F} o \mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow$ **absurdo!**; pois, $w \notin \mathcal{V}$.

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \rightarrow \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!}; \text{ pois, } w \notin \mathcal{V}.$$

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V}$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow$ **absurdo!**; pois, $w \notin \mathcal{V}$.

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V} \Rightarrow w \in \mathcal{V}$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!}; \text{ pois, } w \notin \mathcal{V}.$$

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V} \Rightarrow w \in \mathcal{V} \Rightarrow \mathcal{F}(w)$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!}; \text{ pois, } w \notin \mathcal{V}.$$

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V} \Rightarrow w \in \mathcal{V} \Rightarrow \mathcal{F}(w) = u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G} o \mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F} o \mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!}; \text{ pois, } w \notin \mathcal{V}.$$

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V} \Rightarrow w \in \mathcal{V} \Rightarrow \mathcal{F}(w) = u \in \mathcal{U} \Rightarrow$$

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ e $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{W})$. Então, $\mathcal{G}o\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{W})$.

Contudo, não podemos definir a FUNÇÃO COMPOSTA

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G}) : \mathcal{U} \to \mathcal{U}$$

$$(\mathcal{F}o\mathcal{G})(u) = \mathcal{F}(\mathcal{G}(u)) = \mathcal{F}(w) \Rightarrow \textbf{ absurdo!}; \text{ pois, } w \notin \mathcal{V}.$$

Exceto se,

$$\mathcal{W} \subseteq \mathcal{V} \Rightarrow w \in \mathcal{V} \Rightarrow \mathcal{F}(w) = u \in \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}o\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{U}).$$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se,

Definição:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é Invertível se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) =$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) =$

Transformação Linear

Operação: Inversa

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$;

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$

DEFINIÇÃO:

Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO:

Transformação Linear

Operação: Inversa

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.

NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.

NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v;$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \rightarrow \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$, $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.

NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente, com $m = n$.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente, com $m = n$.
Então,

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente, com $m = n$.
Então,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.
NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\begin{gathered} \mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V} \\ \mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U} \end{gathered}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente, com $m = n$.
Então,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}, \mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$. Dizemos que a transformação linear $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, existe **uma** transformação linear $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$ tal que $(\mathcal{G} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $(\mathcal{F} o \mathcal{G}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$; onde $\mathcal{G}$ é a INVERSA da $\mathcal{F}$.

NOTAÇÃO: $\mathcal{F}^{-1}$

$$\mathcal{F}^{-1} : \mathcal{U} \to \mathcal{V}$$
$$\mathcal{F}^{-1}(u) = v; \quad \forall u \in \mathcal{U}$$

Sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, v_2, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{U}} = \{u_1, u_2, \ldots, u_m\}$, bases ordenadas de $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$, respectivamente, com $m = n$.
Então,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**,

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$:

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1})$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) =$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) =$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n;$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Transformações Lineares

Observação

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

Transformações Lineares

Observação

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U},\mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}}[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

Assim, podemos afirmar que

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

Assim, podemos afirmar que "**se a matriz** $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = ([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})^{-1}.$$

Assim, podemos afirmar que "**se a matriz $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ for invertível**

Se $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$ possui **inversa**, $\mathcal{F}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{U}, \mathcal{V})$:

$$(\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}) = \mathcal{I}_{\mathcal{U}} \text{ e } (\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$$

onde;

$$[\mathcal{F} o \mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{U}}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \mathcal{I}_n; \quad m = n.$$

e

$$[\mathcal{F}^{-1} o \mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

então;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = [\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} = \mathcal{I}_n.$$

logo,

$$[\mathcal{F}^{-1}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{U}}} = \left([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}\right)^{-1}.$$

Assim, podemos afirmar que "**se a matriz $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ for invertível então $\mathcal{F}$ possui inversa!**

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v);$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) =$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) =$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) =$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição:

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}$.
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v)$.
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}$.

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) =$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F}+0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F}+(-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F}+\mathcal{G})(v) = (\mathcal{G}+\mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F}+\mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$ dizemos que

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F}+0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F}+(-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F}+\mathcal{G})(v) = (\mathcal{G}+\mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F}+\mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR AUTO-REFLEXIVO

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v).$
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR AUTO-REFLEXIVO
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{F}(v)$

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall\lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v)$.
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR AUTO-REFLEXIVO
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{F}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR IDEMPOTENTE.

Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.

1. $(\mathcal{F} + 0)(v) = \mathcal{F}(v)$
2. $(\mathcal{F} + (-\mathcal{F}))(v) = 0(v)$
3. $(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\mathcal{G} + \mathcal{F})(v)$
4. $\lambda(\mathcal{F} + \mathcal{G})(v) = (\lambda\mathcal{F})(v) + (\lambda\mathcal{G})(v); \quad \forall \lambda \in \mathbb{K}.$
5. $(\mathcal{F} o \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = (\mathcal{F})(v)$ e $(\mathcal{I}_{\mathcal{U}} o \mathcal{F})(v) = (\mathcal{F})(v)$.
6. Se $\mathcal{V} = \mathcal{U} \Rightarrow \mathcal{F}^k(v) = \underbrace{(\mathcal{F} o \ldots o \mathcal{F})(v)}_{k-\text{composições}}; \quad k \in \mathbb{N}.$

   por definição: $\mathcal{F}^0(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}$ e $\mathcal{F}^1(v) = \mathcal{F}(v)$
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR AUTO-REFLEXIVO
   Se $\mathcal{V} = \mathcal{U}$ e $\mathcal{F}^2(v) = \mathcal{F}(v)$ dizemos que $\mathcal{F}$ é um OPERADOR IDEMPOTENTE.

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e

Exemplos: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

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

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

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

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$;

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x, y, z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

e sejam $\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})} = \{e_3, e_2, e_4, e_1\}$; $\beta_{\mathbb{R}^3} = \{e_1 - e_3, e_1 + e_2, -e_3\}$

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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.

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:
$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$,

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y); \ \mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z); \text{ e } [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:
$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$,

Exemplos: Sejam $\mathcal{F},\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}),\mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:
$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$,

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:
$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y)$; $\mathcal{H}(x, y, z) = (x + z, 0, y + z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:

$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.

Assim,

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:

$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.

Assim, temos que determinar as matrizes associadas às tranformações lineares

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}_{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:

$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.

Assim, temos que determinar as matrizes associadas às tranformações lineares e efetuar as possíveis operações entre estas matrizes.

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:

$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.

Assim, temos que determinar as matrizes associadas às tranformações lineares e efetuar as possíveis operações entre estas matrizes.

(Vamos utilizar as matrizes associadas calculadas nos exercícios anteriores.)

EXEMPLOS: Sejam $\mathcal{F}, \mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tais que;

$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y)$; $\mathcal{H}(x,y,z) = (x+z, 0, y+z)$; e $[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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, se possível, as matrizes associadas as seguintes funções:
$(3\mathcal{F} + \mathcal{G})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} o \mathcal{H})$, $\mathcal{G}^{-1}$ e $\mathcal{H}^{-1}$.
Assim, temos que determinar as matrizes associadas às tranformações lineares e efetuar as possíveis operações entre estas matrizes.
(Vamos utilizar as matrizes associadas calculadas nos exercícios anteriores.)

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

Exemplos:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} =$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} =$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

Exemplos:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} =$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

e

$$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$

e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = ([\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}})^{-1}$$

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$ e $$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$ e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = ([\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}})^{-1} \Rightarrow$ A matriz, apesar de ser quadrada,

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$ e $$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$ e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = ([\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}})^{-1} \Rightarrow$ A matriz, apesar de ser quadrada, **não é invertível**!

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$ e $$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$ e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$

$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$

$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = ([\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}})^{-1} \Rightarrow$ A matriz, apesar de ser quadrada, **não é invertível**! (observe que a matriz possui uma linha nula.)

EXEMPLOS:

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$ e $$[\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)}}$$ e

$$[\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}_{\underbrace{3}_{dim(\mathbb{R}^3)} \times \underbrace{4}_{dim(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))}}$$

Calculando;

$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$

$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$

$[\mathcal{H}^{-1}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} = \left([\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}}\right)^{-1} \Rightarrow$ A matriz, apesar de ser quadrada, **não é invertível**! (observe que a matriz possui uma linha nula.)

EXEMPLOS:

Conclusão:

EXEMPLOS:
Conclusão:

$$[3\mathcal{F} + \mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} =$$

Exemplos:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

EXEMPLOS:
Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

EXEMPLOS:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

EXEMPLOS:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H}o\mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} =$$

EXEMPLOS:
Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H}o\mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}}$$

Exemplos:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H} o \mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}}$$

EXEMPLOS:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H}o\mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}} [\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLOS:
Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H}o\mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}}[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLOS:

Conclusão:

$$[3\mathcal{F}+\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = 3[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} + [\mathcal{G}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 4 & -4 & -4 & -3 \end{bmatrix}$$

$$[(\mathcal{H}o\mathcal{F})]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = [\mathcal{H}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathbb{R}^3}}[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathbb{R}^3}}^{\beta_{\mathcal{M}_2(\mathbb{R})}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$,

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) =$

Exercícios:
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x$

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt$

EXERCÍCIOS:
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2$

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3;$

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

EXERCÍCIOS:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que

$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Exercícios:
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3;$

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4;$ e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:

EXERCÍCIOS:
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3;$

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4;$ e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:
$(5\mathcal{F})$,

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:
$(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$,

EXERCÍCIOS:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:
$(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))$,

Exercícios:

Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:
$(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))$, $\mathcal{G}^{-1}$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, e $\mathcal{G}^2$.

Exercícios:
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$, $\mathcal{G} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ e $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$, tais que
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

Encontre, se possível, as matrizes associadas às seguintes funções:
$(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})$, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$, $\mathcal{G}^{-1}$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})^{-1}$, $(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, e $\mathcal{G}^2$.