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

MAT A07 - Álgebra Linear A
Aula 22
Transformações Lineares:
Isomorfismo, Autovalores e Autovetores

Professora: Isamara C. Alves

Data: 27/05/2021

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

1. Encontre, as transformações lineares:

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$,

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
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.

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
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA:

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA:
   (**utilize o núcleo e a imagem destas transformações**)

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA:
   (**utilize o núcleo e a imagem destas transformações**)
   $(5\mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H}o\mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA:
   (**utilize o núcleo e a imagem destas transformações**)
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H}o\mathcal{F})$,

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

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA:
   (**utilize o núcleo e a imagem destas transformações**)
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.

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
$\mathcal{F}(x, y, z, w) = x - yt + wt^2 - zt^3$;

$\mathcal{G}(e_1) = e_1 + e_3; \mathcal{G}(e_2) = -e_4; \mathcal{G}(e_3) = 2e_1; \mathcal{G}(e_4) = e_3 + e_4$; e $[\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$.

1. Encontre, as transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$.
2. Determine uma base e a dimensão do NÚCLEO e da IMAGEM das seguintes transformações lineares:
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.
3. Classifique as transformações lineares abaixo em INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA: (**utilize o núcleo e a imagem destas transformações**)
   $(5\mathcal{F})$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})$, $\mathcal{H}^{-1}$, $(\mathcal{H} o \mathcal{F})^{-1}$ e $(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})$.

Exercícios(Solução):
Sejam $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$,

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

EXERCÍCIOS(Solução):
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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.
$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) =$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x,y,z,w) = 5\mathcal{F}(x,y,z,w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) =$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

EXERCÍCIOS(Solução):
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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.
$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$
$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) =$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

Exercícios(Solução):
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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.
$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$
$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] =$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Exercícios(Solução):
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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.
$(5\mathcal{F})(x,y,z,w) = 5\mathcal{F}(x,y,z,w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$
$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ \\ \\ \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):
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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.
$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$
$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ \\ \\ \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \Bigg[\quad a_0 + a_3$$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \Big[\quad a_0 + a_3 \qquad a_0 - a_1 - a_2$$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \left[\begin{matrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & \end{matrix} \right.$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

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

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

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

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$(\mathcal{H}o\mathcal{F})(x, y, z, w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x, y, z, w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) =$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$(\mathcal{H} o \mathcal{F})(x, y, z, w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x, y, z, w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) = \Big[\quad x - z$

Exercícios(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x,y,z,w) = 5\mathcal{F}(x,y,z,w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$$(\mathcal{H} o \mathcal{F})(x,y,z,w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x,y,z,w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) = \Bigg[\quad x - z \qquad x + y - w$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x,y,z,w) = 5\mathcal{F}(x,y,z,w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$$(\mathcal{H} o \mathcal{F})(x,y,z,w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x,y,z,w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) = \begin{bmatrix} x - z & x + y - w \\ x + y - w - z \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$$(\mathcal{H} o \mathcal{F})(x, y, z, w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x, y, z, w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) = \begin{bmatrix} x - z & x + y - w \\ x + y - w - z & -y \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

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 $\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$.

$(5\mathcal{F})(x, y, z, w) = 5\mathcal{F}(x, y, z, w) = 5(x - yt + wt^2 - zt^3) = 5x - 5yt + 5wt^2 - 5zt^3$

$(\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})})(p(t)) = \mathcal{H}(p(t))$

$$[\mathcal{H}(p(t))] = [\mathcal{H}][p(t)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 \\ a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 \\ a_1 \end{bmatrix}$$

$$\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

$$(\mathcal{H} o \mathcal{F})(x, y, z, w) = \mathcal{H}(\mathcal{F}(x, y, z, w)) = \mathcal{H}(x - yt + wt^2 - zt^3) = \begin{bmatrix} x - z & x + y - w \\ x + y - w - z & -y \end{bmatrix}$$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \Big[\quad a_0 + a_3$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \Big[\quad a_0 + a_3 \qquad a_0 - a_1 - a_2$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & \end{bmatrix}$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) =$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3)$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \quad a_0 + a_3 = x$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \quad a_0 + a_3 = x \qquad a_0 - a_1 - a_2 = y$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & \end{matrix}$$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema:

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z$

Exercícios(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 = ?$

$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3)$

$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3)$

$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + y - z)$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + y - z) + (w)t$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + y - z) + (w)t + (x - z - w)t^2$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + y - z) + (w)t + (x - z - w)t^2 + (z - y)t^3$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$\mathcal{H} \in \mathcal{L}(\mathcal{P}_3(\mathbb{R}), \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3) = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix}$

$\mathcal{H}^{-1} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathcal{P}_3(\mathbb{R}))$ tal que $\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 = ?$

$\mathcal{H}(\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right)) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\mathcal{I}_{\mathcal{V}}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = \mathcal{H}(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3)$

$\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_0 + a_3 & a_0 - a_1 - a_2 \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 & a_1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} a_0 + a_3 = x & a_0 - a_1 - a_2 = y \\ a_0 - a_1 - a_2 + a_3 = z & a_1 = w \end{matrix}$

Solução do sistema: $a_0 = x + y - z \quad a_2 = x - z - w \quad a_3 = z - y \quad a_1 = w$

$$\mathcal{H}^{-1}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + y - z) + (w)t + (x - z - w)t^2 + (z - y)t^3$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix}$$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4;$$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] =$$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \; ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \;;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} =$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) =$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**.

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \qquad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \,;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$ e

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F})} =$

Exercícios(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F})} = \beta_{\mathcal{V}}$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H}o\mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 \ ;$$

$$[\mathcal{H}o\mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):

$$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4 \text{ e } dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F})} = \beta_{\mathcal{V}} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$.

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[5\mathcal{F}] = 5[\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & -5 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4; \quad [\mathcal{H} o \mathcal{F}] = [\mathcal{H}][\mathcal{F}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4 ;$$

$$[\mathcal{H} o \mathcal{I}_{\mathcal{P}_3(\mathbb{R})}] = [\mathcal{H}] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4.$$

Note que estas transformações(representadas abaixo por $\mathcal{F}$):
$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Portanto, as transformações são **injetoras** e **sobrejetoras** ao mesmo tempo $\Rightarrow$ as transformações são **bijetoras**. Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F})} = \beta_{\mathcal{V}} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$.

Exercícios(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e}$$

Exercícios(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$; e $([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1}$

Exercícios(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} =$$

Exercícios(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix};\ \text{e}\ ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$,

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**;

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H}o\mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** ___

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e

Exercícios(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

Observação: Para estas transformações inversas, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será! E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, <u>se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será</u>! E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0$.

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} ; \text{ e } ([\mathcal{H}o\mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$ e

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})} =$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, <u>se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!</u>
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})} = \beta_{\mathcal{U}}$

Exercícios (Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

Observação: Para estas transformações inversas, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})} = \beta_{\mathcal{U}} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}.$

EXERCÍCIOS(Solução):

$$[\mathcal{H}^{-1}] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}; \text{ e } ([\mathcal{H} o \mathcal{F}])^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & -1 \end{bmatrix};$$

OBSERVAÇÃO: Para estas transformações INVERSAS, $\mathcal{F}^{-1}$, podemos afirmar que são **bijetoras**; pois, se a transformação linear $\mathcal{F}$ é **bijetora** a sua inversa também o será!
E ainda, $dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{P}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{POSTO}} = 4$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})) = \underbrace{\mathcal{N}([\mathcal{F}^{-1}])}_{\text{NULIDADE}} = 4 - 4 = 0.$

Assim, $\beta_{\mathcal{N}(\mathcal{F}^{-1})} = \emptyset$ e $\beta_{\mathcal{I}m(\mathcal{F}^{-1})} = \beta_{\mathcal{U}} = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}.$

TEOREMA:

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

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

Transformação Linear

Inversa

TEOREMA:

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

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

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

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é;

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é invertível

Teorema:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é Invertível se, e somente se, $\mathcal{F}$ é Bijetora.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é Invertível então $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V}, \mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{U}}} \sim \mathcal{I}_n$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = 0$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_\mathcal{U}}^{\beta_\mathcal{V}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo;

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo; $\mathcal{F}$ é SOBREJETORA

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo; $\mathcal{F}$ é SOBREJETORA e INJETORA

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo; $\mathcal{F}$ é SOBREJETORA e INJETORA $\Leftrightarrow$

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]^{\beta_\mathcal{V}}_{\beta_\mathcal{U}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo; $\mathcal{F}$ é SOBREJETORA e INJETORA $\Leftrightarrow$ $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL se, e somente se, $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

Isto é; Se $\mathcal{F}$ é INVERTÍVEL então $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}$ é invertível portanto, $[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} \sim \mathcal{I}_n \Rightarrow \mathcal{P}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = n$ e $\mathcal{N}([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{U}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = 0 \Rightarrow dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = n$ e $dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = 0 \Rightarrow \mathcal{I}m(\mathcal{F}) = \mathcal{U}$ e $\mathcal{N}(\mathcal{F}) = \{0\}$.
Logo; $\mathcal{F}$ é SOBREJETORA e INJETORA $\Leftrightarrow$ $\mathcal{F}$ é BIJETORA.

EXEMPLO.1:

$\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}$

Exemplo.1:

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

Exemplo.1:

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

Exemplo.1:

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

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

Exemplo.1:

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

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

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) =$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}])$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F}))$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}])$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0$.

Exemplo.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0. \ \Rightarrow$

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0$. $\Rightarrow \mathcal{F}$ não é **injetora**.

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0. \Rightarrow \mathcal{F}$ não é **injetora**.

Portanto, $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0$. $\Rightarrow \mathcal{F}$ não é **injetora**.

Portanto, $\mathcal{F}$ não é **Bijetora** $\Rightarrow \mathcal{F}$ não será INVERTÍVEL!

EXEMPLO.1:

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

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

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{F})) = \mathcal{P}([\mathcal{F}]) = 3 \Rightarrow \mathcal{F}$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{F})) = \mathcal{N}([\mathcal{F}]) = 4 - 3 = 1 \neq 0$. $\Rightarrow \mathcal{F}$ não é **injetora**.

Portanto, $\mathcal{F}$ não é **Bijetora** $\Rightarrow \mathcal{F}$ não será INVERTÍVEL!

Exemplo.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w)$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w) = \Big[(2x + z + w)$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))\in\mathcal{L}(\mathbb{R}^4,\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w)=\Big[\begin{matrix}(2x+z+w) & (x+y-w)\end{matrix}$

Exemplo.2:

$$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))\in\mathcal{L}(\mathbb{R}^4,\mathcal{M}_2(\mathbb{R}));\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w)=\begin{bmatrix}(2x+z+w) & (x+y-w)\\ (2x+y-z) & \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}.$

Exemplo.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))\in\mathcal{L}(\mathbb{R}^4,\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w)=\begin{bmatrix}(2x+z+w) & (x+y-w)\\(2x+y-z) & (-2y+w)\end{bmatrix}$.

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})))$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))\in\mathcal{L}(\mathbb{R}^4,\mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w)=\begin{bmatrix}(2x+z+w) & (x+y-w)\\ (2x+y-z) & (-2y+w)\end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]=\begin{bmatrix}2 & 0 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 0 & -1\\ 2 & 1 & -1 & 0\\ 0 & -2 & 0 & 1\end{bmatrix}\sim\mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})))=\mathcal{P}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))])$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})))$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{N}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))])$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))\in\mathcal{L}(\mathbb{R}^4,\mathcal{M}_2(\mathbb{R}));\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w)=\begin{bmatrix}(2x+z+w) & (x+y-w)\\ (2x+y-z) & (-2y+w)\end{bmatrix}.$

$$[(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]=\begin{bmatrix}2 & 0 & 1 & 1\\ 1 & 1 & 0 & -1\\ 2 & 1 & -1 & 0\\ 0 & -2 & 0 & 1\end{bmatrix}\sim\mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})))=\mathcal{P}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))])=4\Rightarrow(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})))=\mathcal{N}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))])=4-4=0\Rightarrow$

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{N}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4-4=0 \Rightarrow (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **injetora**.

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{N}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **injetora**.

Portanto, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{N}([(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 - 4 = 0 \Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **injetora**.

Portanto, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora** $\Rightarrow (\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é INVERTÍVEL!

EXEMPLO.2:

$(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $\quad (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}$.

$$[(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \sim \mathcal{I}_4$$

$dim(\mathcal{I}m(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{P}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4 \Rightarrow (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **sobrejetora**.

$dim(\mathcal{N}(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))) = \mathcal{N}([(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))]) = 4-4 = 0 \Rightarrow (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **injetora**.

Portanto, $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora** $\Rightarrow (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é INVERTÍVEL!

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

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

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

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS.

Definição:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um Isomorfismo se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são Isomorfos.

Observação:

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS.

OBSERVAÇÃO:
Um ISOMORFISMO

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS.

OBSERVAÇÃO:
Um ISOMORFISMO $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS.

OBSERVAÇÃO:
Um ISOMORFISMO $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ é também denominado AUTOMORFISMO.

DEFINIÇÃO:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Dizemos que $\mathcal{F}$ é um ISOMORFISMO se, e somente se, $\mathcal{F}$ **é Bijetora**.
Além disso, dizemos que os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS.

OBSERVAÇÃO:
Um ISOMORFISMO $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ é também denominado AUTOMORFISMO.

- EXEMPLO.1:

  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}$

- EXEMPLO.1:

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

- Exemplo.1:

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

- EXEMPLO.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**.

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.2:

  $(\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G} + (\mathcal{H} o \mathcal{F}))(x, y, z, w)$

- EXEMPLO.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.2:

  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \Big[(2x + z + w)$

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!
- EXEMPLO.2:
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ & \end{bmatrix}$

- Exemplo.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um Isomorfismo!

- Exemplo.2:

  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & \end{bmatrix}$

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!
- EXEMPLO.2:
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}.$

- **Exemplo.1**:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- **Exemplo.2**:

  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}.$

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x + w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!
- EXEMPLO.2:
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}.$
  $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**.

- EXEMPLO.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.2:

  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}.$

  $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**. Portanto, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.1:

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

  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!

- EXEMPLO.2:

  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x, y, z, w) = \begin{bmatrix} (2x + z + w) & (x + y - w) \\ (2x + y - z) & (-2y + w) \end{bmatrix}$.

  $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**. Portanto, $(\mathcal{G} + (\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é um ISOMORFISMO!
  E ainda, os espaços vetoriais $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3); \quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!
- EXEMPLO.2:
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R})); (\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}.$
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**. Portanto, $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é um ISOMORFISMO!
  E ainda, os espaços vetoriais $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ são **isomorfos**.

- EXEMPLO.1:
  $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{M}_2(\mathbb{R}), \mathbb{R}^3)$; $\quad \mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x & y \\ z & w \end{bmatrix}\right) = (x+w, z, y).$
  $\mathcal{F}$ não é **Bijetora**. Consequentemente, não será um ISOMORFISMO!
- EXEMPLO.2:
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F})) \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathcal{M}_2(\mathbb{R}))$; $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))(x,y,z,w) = \begin{bmatrix} (2x+z+w) & (x+y-w) \\ (2x+y-z) & (-2y+w) \end{bmatrix}.$
  $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é **Bijetora**. Portanto, $(\mathcal{G}+(\mathcal{H}o\mathcal{F}))$ é um ISOMORFISMO!
  E ainda, os espaços vetoriais $\mathbb{R}^4$ e $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ são **isomorfos**.

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

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

Teorema:

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

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

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

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS se, e somente se, $dim(\mathcal{V}) = dim(\mathcal{U})$.

TEOREMA:
Sejam $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ espaços vetoriais de dimensão finita sobre o mesmo corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V},\mathcal{U})$.
Então, os espaços $\mathcal{V}$ e $\mathcal{U}$ são ISOMORFOS se, e somente se, $dim(\mathcal{V}) = dim(\mathcal{U})$.

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$;

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.

Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

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

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$; $v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO,

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$; $v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e v é um AUTOVETOR

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$; $v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e v é um AUTOVETOR (ou VETOR PRÓPRIO,

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}; v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e v é um AUTOVETOR (ou VETOR PRÓPRIO, ou VETOR CARACTERÍSTICO)

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$; $v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e v é um AUTOVETOR (ou VETOR PRÓPRIO, ou VETOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$ associado ao autovalor λ.

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Se existirem $v \in \mathcal{V}$; $v \neq 0$ e $\lambda \in \mathbb{K}$ tais que,

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v.$$

Então, dizemos que λ é um AUTOVALOR (ou VALOR PRÓPRIO, ou VALOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$; e v é um AUTOVETOR (ou VETOR PRÓPRIO, ou VETOR CARACTERÍSTICO) de $\mathcal{F}$ associado ao autovalor λ.

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$;

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

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

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R}$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e}$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x)$$

EXEMPLO.1:

Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.

Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$:

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1}$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y)$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1}$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1} \Rightarrow (y, x) = (x, y)$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1} \Rightarrow (y, x) = (x, y) \Rightarrow y = x$ e $x = y$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1} \Rightarrow (y, x) = (x, y) \Rightarrow y = x$ e $x = y \Rightarrow x = y$

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x, y) = (y, x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y, x) = \lambda(x, y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y, x) = -(x, y) \Rightarrow y = -x \text{ e } x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y, y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1} \Rightarrow (y, x) = (x, y) \Rightarrow y = x \text{ e } x = y \Rightarrow x = y \Rightarrow \boxed{v = (x, x); x \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_2.

EXEMPLO.1:
Seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2)$; talque $\mathcal{F}(x,y) = (y,x)$.
Por definição, temos;

$$\mathcal{F}(v) = \lambda v; \lambda \in \mathbb{R} \Rightarrow (y,x) = \lambda(x,y) \Rightarrow y = \lambda x \text{ e } x = \lambda y \Rightarrow x = \lambda(\lambda x) = \lambda^2 x \Rightarrow \lambda = \pm 1.$$

determinamos os autovalores de $\mathcal{F}$: $\lambda_1 = -1$ e $\lambda_2 = 1$.
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, encontramos os autovetores associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = -1} \Rightarrow (y,x) = -(x,y) \Rightarrow y = -x$ e $x = -y \Rightarrow \boxed{v = (-y,y); y \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_1.
Para $\boxed{\lambda_2 = 1} \Rightarrow (y,x) = (x,y) \Rightarrow y = x$ e $x = y \Rightarrow x = y \Rightarrow \boxed{v = (x,x); x \neq 0}$ é o autovetor associado ao λ_2.

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO)

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$,

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos Subespaço Característico ou (Subespaço Próprio ou Auto-espaço) associado ao autovalor $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda =$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) =$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA:

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) =$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} -$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} \quad =$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid$$

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) -$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0\} =$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0\} = \{v \in \mathcal{V} \mid$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0\} = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) =$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0\} = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0\} = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\} = \mathcal{V}_\lambda.$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $\mathcal{V}_\lambda$ e denominamos SUBESPAÇO CARACTERÍSTICO ou (SUBESPAÇO PRÓPRIO ou AUTO-ESPAÇO) associado ao AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o seguinte subconjunto de $\mathcal{V}$:

$$\mathcal{V}_\lambda = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\}.$$

OBSERVAÇÃO : $\mathcal{V}_\lambda$ é um SUBESPAÇO de $\mathcal{V}$
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_\mathcal{V}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V}(v) = 0 \Rightarrow (\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0 \Rightarrow v \in \mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})$

$$\underbrace{\mathcal{N}(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})}_{\text{SUBESPAÇO DE } \mathcal{V}} = \{v \in \mathcal{V} \mid (\mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_\mathcal{V})(v) = 0\} = \{v \in \mathcal{V} \mid \mathcal{F}(v) = \lambda v\} = \mathcal{V}_\lambda.$$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$,

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) =$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v$

Operador Linear

Matriz Associada - Autovalores e Autovetores

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \quad (\mathcal{F} -$

Operador Linear

Matriz Associada - Autovalores e Autovetores

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \dots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \quad (\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v)$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \quad \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v]$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde;

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$

$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas**

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$ $\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})])$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$ $\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})])$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}]$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \dots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda\mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}])$

Operador Linear

Matriz Associada - Autovalores e Autovetores

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]) = det([\mathcal{F}] -$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0$.

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \dots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0$.

$$det([\mathcal{F}] -$$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda[\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0$.

$$det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0.$$

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Considerando a EQUAÇÃO CARACTERÍSRICA: $\mathcal{F}(v) = \lambda v \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda v = 0$
$\Rightarrow \mathcal{F}(v) - \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(\lambda v) = 0 \Rightarrow \mathcal{F}(v) - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}}(v) = 0 \Rightarrow \underbrace{(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})(v) = 0}_{\text{SISTEMA HOMOGÊNEO}}$

O SISTEMA HOMOGÊNEO na FORMA MATRICIAL: $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})][v] = 0_n$,
onde; $[(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]$ é a MATRIZ DOS COEFICIENTES, e
$[v]$ é a matriz das **incógnitas** representando os AUTOVETORES $\Rightarrow [v] \neq 0$.
Por isso, vamos impor $det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = 0$ a fim de obtermos soluções **distintas da trivial**!
$det([(\mathcal{F} - \lambda \mathcal{I}_{\mathcal{V}})]) = det([\mathcal{F}] - \lambda [\mathcal{I}_{\mathcal{V}}]) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0$.

$$det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_n) = 0.$$

Proposição:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$,

Proposição:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

Proposição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então,

Proposição:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:

$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

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

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

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

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:

$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

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

Proposição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são semelhantes:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

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

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:

$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

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

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}$$

PROPOSIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \dots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \dots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.

Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:

$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{V}}} P = P [\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]^{\beta'_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO:

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}})$$

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]^{\beta'_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]^{\beta_{\mathcal{V}}}_{\beta_{\mathcal{V}}}) = det([\mathcal{F}]^{\beta'_{\mathcal{V}}}_{\beta'_{\mathcal{V}}}).$$

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta_{\mathcal{V}}^{'} = \{v_1^{'}, \ldots, v_n^{'}\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}^{\beta_{\mathcal{V}}^{'}}).$$

Logo,

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = det([\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}).$$

Logo,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n) =$$

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = det([\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}).$$

Logo,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n) = det([\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n).$$

PROPOSIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e sejam $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ e $\beta'_{\mathcal{V}} = \{v'_1, \ldots, v'_n\}$ bases ordenadas de $\mathcal{V}$.
Então, as matrizes associadas ao operador linear $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ são SEMELHANTES:
$\exists P \in \mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ **invertível**;

$$[\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} P = P[\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}; \quad P = [\mathcal{I}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}$$

OBSERVAÇÃO: Pela propriedade(AULA6 - slide.6) de MATRIZES SEMELHANTES,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}}) = det([\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}}).$$

Logo,

$$det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda\mathcal{I}_n) = det([\mathcal{F}]_{\beta'_{\mathcal{V}}}^{\beta'_{\mathcal{V}}} - \lambda\mathcal{I}_n).$$

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$,

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda\mathcal{I}_n);$$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n);$$

cujas raízes $\lambda \in \mathbb{K}$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$:

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n);$$

cujas raízes $\lambda \in \mathbb{K}$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$: $\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0}$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos POLINÔMIO CARACTERÍSTICO DE $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n);$$

cujas raízes $\lambda \in \mathbb{K}$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$: $\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \boxed{det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n) = 0.}$

Definição:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$, seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$ e seja $\beta_{\mathcal{V}} = \{v_1, \ldots, v_n\}$ uma base ordenada.
Indicamos por $\mathcal{P}_{\mathcal{F}(\lambda)}$ e denominamos polinômio característico de $\mathcal{F}$ o polinômio de grau $\leq n$ obtido do seguinte modo,

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n);$$

cujas raízes $\lambda \in \mathbb{K}$ são os autovalores de $\mathcal{F}$: $\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \boxed{det([\mathcal{F}]_{\beta_{\mathcal{V}}}^{\beta_{\mathcal{V}}} - \lambda \mathcal{I}_n) = 0.}$

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $\quad 0 \leq k \leq 1$.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} kx \\ ky \\ kz \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} k \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ k \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} kx \\ ky \\ kz \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} k \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ k \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ k \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Contração de razão k; $0 \leq k \leq 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada CONTRAÇÃO DE RAZÃO k; $0 \leq k \leq 1$.

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

cuja MATRIZ CANÔNICA:

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

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $\quad k > 1$.

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $k > 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $k > 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $\quad k > 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $k > 1$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} kx \\ ky \\ kz \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} k \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ k \\ 0 \end{bmatrix}$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $\quad k > 1$.

$$\mathcal{F}\left(\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}\right) = \begin{bmatrix} kx \\ ky \\ kz \end{bmatrix} = x\begin{bmatrix} k \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + y\begin{bmatrix} 0 \\ k \\ 0 \end{bmatrix} + z\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ k \end{bmatrix} =$$

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $\quad k > 1$.

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

A transformação $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ é denominada Dilatação de razão k; $k > 1$.

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

cuja matriz canônica:

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

EXEMPLO:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e

EXEMPLO:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível,

EXEMPLO:

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

Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados,

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}\right.$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda\right.$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) =$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

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

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right)$$

EXEMPLO:

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

Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

EXEMPLO:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0}$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0 \Rightarrow$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 =$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3$$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
Determine, se possível, os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$ e os AUTOVETORES associados, utilizando o POLINÔMIO CARACTERÍSTICO de $\mathcal{F}$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\right) = det\left(\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = (3-\lambda)^3$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3-\lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$;

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 =$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3}$

Exemplo:

Agora, utilizando a equação característica, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os autovetores associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial:

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix}$$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x, y, z \in \mathbb{R}$$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x, y, z \in \mathbb{R}$$

Assim,

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x,y,z \in \mathbb{R}$$

Assim, obtivemos o AUTOVETOR associado:

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x,y,z\in\mathbb{R}$$

Assim, obtivemos o AUTOVETOR associado:

$v\in\mathbb{R}^3; \quad v=(x,y,z)\neq 0$.

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3=3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x,y,z \in \mathbb{R}$$

Assim, obtivemos o AUTOVETOR associado:

$v \in \mathbb{R}^3; \quad v=(x,y,z) \neq 0$.

e o AUTO-ESPAÇO:

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v=(x,y,z)\}$

EXEMPLO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 3(x, y, z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x, y, z \in \mathbb{R}$$

Assim, obtivemos o AUTOVETOR associado:

$v \in \mathbb{R}^3; \quad v = (x, y, z) \neq 0$.

e o AUTO-ESPAÇO:

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3$

EXEMPLO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :
Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 3(x,y,z)$.

resolvendo na forma matricial: $\begin{bmatrix} 3-\lambda & 0 & 0 \\ 0 & 3-\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 3-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} 3-3 & 0 & 0 \\ 0 & 3-3 & 0 \\ 0 & 0 & 3-3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow x, y, z \in \mathbb{R}$$

Assim, obtivemos o AUTOVETOR associado:
$v \in \mathbb{R}^3; \quad v = (x,y,z) \neq 0$.
e o AUTO-ESPAÇO:
$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x,y,z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$.

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$,

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$,

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, a DIMENSÃO

DEFINIÇÃO:

Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, a DIMENSÃO do AUTO-ESPAÇO de λ:

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, a DIMENSÃO do AUTO-ESPAÇO de λ: $m_g(\lambda) = dim(\mathcal{V}_\lambda)$.

DEFINIÇÃO:
Seja $\mathcal{V}$ um espaço vetorial de dimensão finita sobre o corpo $\mathbb{K}$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathcal{V})$.
Indicamos por $m_a(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE ALGÉBRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, o NÚMERO de vezes que λ aparece como **raiz do polinômio característico**.
E, indicamos por $m_g(\lambda)$ e denominamos MULTIPLICIDADE GEOMÉTRICA do AUTOVALOR $\lambda \in \mathbb{K}$, a DIMENSÃO do AUTO-ESPAÇO de λ: $m_g(\lambda) = dim(\mathcal{V}_\lambda)$.

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e

Exemplo:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0}$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 =$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) =$

Exemplo:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;
e;

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;
e;
$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\}$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;

e;

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3$

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;
e;
$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$,

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;

e;

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$,

então;

EXEMPLO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (3x, 3y, 3z)$.
$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;
e;
$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$,
então;
$m_g(\lambda)$

Exemplo:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3;$

e;

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}},$

então;

$m_g(\lambda) = dim(\mathcal{V}_\lambda) =$

EXEMPLO:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;

e;

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$,

então;

$m_g(\lambda) = dim(\mathcal{V}_\lambda) = 3$.

Exemplo:

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

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow (3 - \lambda)^3 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 3 \Rightarrow m_a(\lambda) = 3$;

e;

$\mathcal{V}_{(\lambda=3)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid v = (x, y, z)\} = \mathbb{R}^3 \Rightarrow \beta_{\mathbb{R}^3} = \beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=3)}}$,

então;

$m_g(\lambda) = dim(\mathcal{V}_\lambda) = 3$.

Exercício:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e

EXERCÍCIO:

Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$

EXERCÍCIO:

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

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) =$$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

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

Exercício:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

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

EXERCÍCIO:

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

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

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

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

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

EXERCÍCIO:

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

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

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

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

Exercício:

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

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0}$$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda-2)(\lambda-2)(\lambda-4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2;$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$$

EXERCÍCIO:

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

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0}$ $\Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.
$m_a(\lambda_1 = \lambda_2) =$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.
$m_a(\lambda_1 = \lambda_2) = 2;$ e

EXERCÍCIO:

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

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda\mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda-2)(\lambda-2)(\lambda-4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.

$m_a(\lambda_1 = \lambda_2) = 2;$ e $m_a(\lambda_3) =$

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x,y,z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.
$m_a(\lambda_1 = \lambda_2) = 2;$ e $m_a(\lambda_3) = 1$.

EXERCÍCIO:
Seja $\mathcal{V} = \mathbb{R}^3$ e seja $\mathcal{F} \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^3)$ tal que; $\mathcal{F}(x, y, z) = (2x - y + z, 3y - z, 2x + y + 3z)$.

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det([\mathcal{F}] - \lambda \mathcal{I}_3)$$

$$\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = det\left(\begin{bmatrix} 2-\lambda & -1 & 1 \\ 0 & 3-\lambda & -1 \\ 2 & 1 & 3-\lambda \end{bmatrix}\right) = -(\lambda - 2)(\lambda - 2)(\lambda - 4)$$

$\boxed{\mathcal{P}_{\mathcal{F}}(\lambda) = 0} \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 = 2; \lambda_3 = 4$ são os AUTOVALORES de $\mathcal{F}$.
$m_a(\lambda_1 = \lambda_2) = 2;$ e $m_a(\lambda_3) = 1$.

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$;

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\lambda_1 = \lambda_2 =$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 2(x, y, z)$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 2(x, y, z) \Rightarrow$

Exercício:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 2(x, y, z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

$$\text{Para } \boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

AUTOVETOR associado:

Operador Linear

Polinômio Característico - Autovalores - Autovetores

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 2(x, y, z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO:

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x, y, z) = \lambda(x, y, z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x, y, z) = 2(x, y, z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\}$

EXERCÍCIO:
Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.
AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$
$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v=(x,-x,-x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)}=\{v \in \mathbb{R}^3 \mid y=z=-x\}=[(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}}=\{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)})=1 \Rightarrow m_g(\lambda=2)=1.$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\lambda_3 =$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2}$ $\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, -x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3; \quad v = (x, -x, -x); \quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z)$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x,-x,-x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

$$\text{Para } \boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3; \quad v = (x, -x, -x); \quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

$$\text{Para } \boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix}$$

Operador Linear

Polinômio Característico - Autovalores - Autovetores

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2}$ $\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x,-x,-x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4}$ $\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado:

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, x)$; $\quad x \neq 0$.

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, -x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO:

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, -x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = -x \text{ e } z = x\}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, -x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $\quad v = (x, -x, x)$; $\quad x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = -x \text{ e } z = x\} = [(1,-1,1)]$.

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=2}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=2(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1\\ 0 & 3-2 & -1\\ 2 & 1 & 3-2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\\z\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\0\end{bmatrix}.$

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3;\quad v=(x,-x,-x);\quad x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=z=-x\}=[(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}}=\{(1,-1,-1)\}\Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)})=1\Rightarrow m_g(\lambda=2)=1.$

Para $\boxed{\lambda_3=4}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=4(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1\\ 0 & 3-4 & -1\\ 2 & 1 & 3-4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\\z\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\0\end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3;\quad v=(x,-x,x);\quad x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=-x \text{ e } z=x\}=[(1,-1,1)].$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=4)}}=\{(1,-1,1)\}$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z) = \lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1 = \lambda_2 = 2} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 2(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, -x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = z = -x\} = [(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}} = \{(1,-1,-1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)}) = 1 \Rightarrow m_g(\lambda = 2) = 1.$

Para $\boxed{\lambda_3 = 4} \Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z) = 4(x,y,z) \Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v \in \mathbb{R}^3$; $v = (x, -x, x)$; $x \neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)} = \{v \in \mathbb{R}^3 \mid y = -x \text{ e } z = x\} = [(1,-1,1)]$.

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=4)}} = \{(1,-1,1)\} \Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=4)}) = 1$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=2}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=2(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix}2-2 & -1 & 1\\ 0 & 3-2 & -1\\ 2 & 1 & 3-2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\\z\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\0\end{bmatrix}.$

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3$; $v=(x,-x,-x)$; $x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=z=-x\}=[(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}}=\{(1,-1,-1)\}\Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)})=1\Rightarrow m_g(\lambda=2)=1.$

Para $\boxed{\lambda_3=4}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=4(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix}2-4 & -1 & 1\\ 0 & 3-4 & -1\\ 2 & 1 & 3-4\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x\\y\\z\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\0\end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3$; $v=(x,-x,x)$; $x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=-x \text{ e } z=x\}=[(1,-1,1)].$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=4)}}=\{(1,-1,1)\}\Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=4)})=1\Rightarrow m_g(\lambda=4)=1.$

EXERCÍCIO:

Agora, utilizando a EQUAÇÃO CARACTERÍSTICA, $\mathcal{F}(x,y,z)=\lambda(x,y,z)$; encontramos os AUTOVETORES associados :

Para $\boxed{\lambda_1=\lambda_2=2}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=2(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-2 & -1 & 1 \\ 0 & 3-2 & -1 \\ 2 & 1 & 3-2 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$.

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3;\quad v=(x,-x,-x);\quad x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=2)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=z=-x\}=[(1,-1,-1)]$

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=2)}}=\{(1,-1,-1)\}\Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=2)})=1\Rightarrow m_g(\lambda=2)=1.$

Para $\boxed{\lambda_3=4}\Rightarrow \mathcal{F}(x,y,z)=4(x,y,z)\Rightarrow \begin{bmatrix} 2-4 & -1 & 1 \\ 0 & 3-4 & -1 \\ 2 & 1 & 3-4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

AUTOVETOR associado: $v\in\mathbb{R}^3;\quad v=(x,-x,x);\quad x\neq 0$.

AUTO-ESPAÇO: $\mathcal{V}_{(\lambda=4)}=\{v\in\mathbb{R}^3 \mid y=-x \text{ e } z=x\}=[(1,-1,1)]$.

$\beta_{\mathcal{V}_{(\lambda=4)}}=\{(1,-1,1)\}\Rightarrow dim(\mathcal{V}_{(\lambda=4)})=1\Rightarrow m_g(\lambda=4)=1.$