

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA – DMAT

Terceira Tarefa de Álgebra Linear ALI0001: Transformações e Operadores Lineares

Turma: CCI192-02U

Professor: Marnei Luis Mandler

Todas as etapas da tarefa devem ser apresentadas de forma clara e com as devidas justificativas utilizando a teoria de Álgebra Linear. O arquivo (único) em PDF com a resolução escrita a próprio punho, deve ser postado no Moodle até as 23h59min do dia 30/03/2021.

Questões:

1. Considere como a o número de consoantes que formam o seu primeiro nome e b o número de vogais que formam seu último sobrenome. Seja $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a transformação tal que

$$T(a, 0, 1) = (b, -a) \quad T(0, -1, -b) = (-a, -b) \quad \text{e} \quad T(-a, 0, 0) = (a, -2a)$$

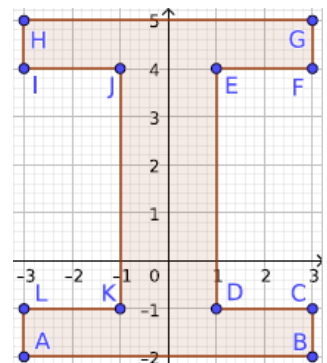
e $S: \mathbb{R}^2 \rightarrow M(2,2)$ a transformação dada por

$$S(x, y) = \begin{bmatrix} x - y & -y \\ 2y - x & x \end{bmatrix}.$$

- Use propriedades de transformações lineares para determinar a lei de T .
- Usando a lei obtida no item anterior, comprove que T é, de fato, linear.
- Obtenha uma base e a dimensão para $N(T)$.
- Considerando as bases $\alpha = \{(a, 1), (1, -b)\}$ e $\beta = \left\{ \begin{bmatrix} a & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ b & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ a & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} a & 2a \\ 2b & -3b \end{bmatrix} \right\}$ obtenha a matriz $[S]_{\beta}^{\alpha}$.
- Obtenha uma base e a dimensão para $\text{Im}(S \circ T)$.

2. Desenhe a letra inicial do seu **último sobrenome**, utilizando um polígono que ocupe os 4 quadrantes do plano xy e de forma com que o polígono **não seja simétrico em relação a ambos os eixos coordenados**. A Figura ao lado mostra um exemplo de como poderia ser representada a letra I. Represente geometricamente a imagem da inicial do seu último sobrenome pelas seguintes transformações:

- Reflexão em torno da reta $x - 3y = 0$.
- Cisalhamento horizontal de fator -2 .
- Rotação de 60° no sentido anti-horário.



Exemplo: Polígono para a letra I.