



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina : Álgebra Linear
AD2 - Primeiro Semestre de 2017
Professores: Márcia Fampa & Mauro Rincon

Nome -

Assinatura -

1. Considere o sistema linear $Ax = b$:

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 + x_3 & = 0 \\ x_1 + 4x_2 & + 2x_4 = 1 \\ -x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 & = 1 \\ x_1 + 8x_2 - x_3 + kx_4 & = -1 \end{cases}$$

a.(2.0) Determine o conjunto de valores de k , pelo método de eliminação de Gauss com pivoteamento, de tal forma que o sistema linear:

- i. Tenha solução única.
- ii. Tenha infinita soluções.

b.(2.0) Seja $k = 1$.

- i. calcule o determinante da matriz dos coeficientes, usando a expansão de Cofatores(Fórmula de Laplace).
- ii. Determine, caso exista, a matriz inversa de matriz dos coeficientes.

2. Considere o operador linear $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$

$$(x, y, z) \rightarrow (x + y - z, x + y, -y)$$

- a.(1.5) Determine o núcleo, uma base para esse subespaço e sua dimensão. T é injetora? Justificar
- b.(1.5) Determine a imagem, uma base para esse subespaço e sua dimensão. T é sobrejetora? Justificar
3. (2.0): Suponha que a matriz abaixo represente a dinâmica de uma população:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Sabemos que um autovalor $\lambda \in A$ é um número real ou complexo que satisfaz a condição $Av = \lambda v$, onde $v \in \mathbb{R}^3$ é o autovetor associado a λ . Para o exemplo de dinâmica populacional v representa o número de fêmeas. Determine a proporção de fêmeas em cada grupo de tal forma que a população permaneça estável, ano após ano.

4. (1.0) Considere as matrizes

$$A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

A partir do cálculo dos determinantes de A_2, A_3 e A_4 , determine, se possível, uma forma geral para o cálculo do determinante de A_n , para $n = 5, 6, \dots, N$.