



## Universidade Fernando Pessoa

Exame de Recurso 1996/07/22

### Álgebra Linear e Geometria Analítica

Curso de **Engenharia do Ambiente B** - 1º ano

Curso de **Engenharia da Qualidade B** - 1º ano

Curso de **Engenharia das Construções Cívicas** - 1º ano

**Nota:** Apresente todos os cálculos que efectuar, justificando devidamente as respostas.

1. - Calcule a inversa das seguintes matrizes:

a)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 6 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -10 \end{pmatrix}$ , através de  $(A | I)$

b)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ , pelo método da matriz adjunta

2. - Verifique, utilizando operações com matrizes, se o conjunto  $\{\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3\}$  com  $\vec{v}_1=(1,-1,1)$ ,  $\vec{v}_2=(2,3-1)$  e  $\vec{v}_3=(2,1,0)$ , é linearmente independente.

3. - Verifique se as seguintes transformações são lineares:

a)  $T: \mathfrak{R}^2 \rightarrow \mathfrak{R}$  definida por  $T(x,y)=xy$

b)  $T: \mathfrak{R}^3 \rightarrow \mathfrak{R}$  definida por  $T(x,y,z)=x-2y+4z$

4. - Dada a transformação linear  $T: E^3 \rightarrow E^3$  tal que  $T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 - x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_3, 3x_1 - x_2 - x_3)$ , encontre a sua matriz na base  $\{(1,1,0), (0,1,1), (1,0,1)\}$ .

5. - Diagonalize a matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

6. - Calcule, utilizando o teorema de Laplace até ao determinante de 2ª ordem, o valor do seguinte determinante.

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 0 & 0 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 1 & 4 & -1 \\ 4 & 4 & 3 & 6 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

7. - Resolva, aplicando a regra de Cramer, o sistema seguinte.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 53 \\ 3x + 5y - 4z = 2 \\ 4x + 7y - 2z = 31 \end{cases}$$

8. - Determine uma base ortonormal para o subespaço de  $\mathfrak{R}^4$  gerado pelos três vectores  $\{\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3\}$   $\vec{v}_1 = (1, 1, 0, 1)$ ,  $\vec{v}_2 = (1, 10, 0)$  e  $\vec{v}_3 = (1, -1, 1, -1)$ .

Prof: Alzira Dinis