Prova tipo C

P2 de Álgebra Linear I – 2003.2
Data: 13 de outubro de 2003

Nome:______________________________ Matrícula:
Assinatura:______________________________ Turma:

Questão	Valor	Nota	Revis.
1a	0.5		
1b	1.0		
1c	0.5		
1d	0.5		
2a	1.0		
2b	1.0		
3a	1.0		
3b	1.0		
3c	1.0		
4a	0.5		
4b	1.0		
5	1.0		
Total	10.0		

1) Considere os vetores

$$\begin{array}{lll} v_1 = (1,2,0), & v_2 = (0,1,1), & v_3 = (2,3,-1), \\ v_4 = (3,4,-2), & v_5 = (-1,2,4), & v_6 = (-1,-1,a). \end{array}$$

1.a) Determine o valor de **a** no vetor v_6 para que os vetores v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 e v_6 gerem exatamente um plano (e não $\mathbb{R}^3$).

1.b) Considere a base

$$\beta = \{(1,1,0),(1,2,1),(1,2,0)\}$$

de $\mathbb{R}^3$. Considere o vetor v cujas coordenadas na base canônica são $(2,2,1)$. Determine as coordenadas de v na base β.

1.c) Encontre uma base $\alpha = \{u_1, u_2, u_3\}$ tal que o vetor $v = (2,1,3)$ tenha coordenadas $(1,1,0)$ na base α.

1.d) Considere o plano $\pi\colon x+y+z=0$ e a base $\gamma = \{(1,-1,0),(0,1,-1)\}$ de π. Dado o vetor $v = (3,-2,-1)$ do plano π, encontre as coordenadas de v na base γ.

Respostas:

a) $a =$

b) $(v)_\beta =$

c) $\alpha =$

d) $(v)_\gamma =$

2)

a) Seja w um vetor de $\mathbb{R}^3$ e $M\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ a transformação linear dada por

$$M(u) = u \times w.$$

Sabendo que a matriz de M é

$$[M] = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Determine o vetor w.

b) Considere agora o vetor $u = (1, -1, 1)$ e a transformação linear

$$T\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3,$$

definida por

$$T(v) = v \times u.$$

Determine a matriz $[T]$ de T.

Respostas:

a) $w =$

b) $[T] = \begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$

3)

(a) Determine a matriz $[P_{\pi,\mathbf{i}}]$ da projeção $P_{\pi,\mathbf{i}}$ no plano $\pi\colon x+y+z=0$ na direção do vetor $\mathbf{i}=(1,0,0)$.

(b) Considere a matriz

$$[P_{\rho,w}] = \begin{pmatrix} 1/2 & a & b \\ 1/4 & 1/4 & c \\ 1/4 & 1/4 & 1/4 \end{pmatrix},$$

Sabendo que esta matriz representa uma projeção em um plano ρ (contendo a origem) na direção de um vetor w, determine ρ e w.

(c) Sabendo que a matriz

$$[P] = \begin{pmatrix} 1/2 & a & b \\ 1/4 & 1/4 & c \\ 1/4 & 1/4 & 1/4 \end{pmatrix}$$

representa uma projeção em uma reta, determine **a**, **b**, e **c**.

Respostas:

a) $[P_{\pi,\mathbf{i}}] = \begin{pmatrix} \quad \end{pmatrix}$

b) ρ: $w =$

c) $a =$ $b =$ $c =$

4)

a) Escreva a matriz $[R]$ da rotação $R\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ de ângulo 60 graus no sentido anti-horário.

b) Considere os pontos $A = (1,1)$ e $B = (2,3)$ de $\mathbb{R}^2$. Determine um ponto C tal que A, B e C sejam os vértices de um triângulo equilátero.

Respostas:

a) $$[R] = \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$$

b) $C =$

5) Determine a equação cartesiana do plano π do espelhamento E em um plano,

$$E\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3,$$

que verifica $E(2,1,2) = (1,2,2)$.

Resposta:

$\pi:$