

Instituto Superior Técnico  
Álgebra Linear 2006/2007 (AL-23)  
Segundo mini-teste, 8 de Maio de 2007, 13h30m  
Duração: 40 minutos

## Versão E

### Identificação

Número: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

### Respostas

1a

2a

3a

4a

5a

1b

2b

3b

4b

5b

1c

2c

3c

4c

5c

1d

2d

3d

4d

5d



## Instruções

1. Este é um teste de *escolha múltipla*.
2. Nas página seguintes há vinte alíneas distribuídas por cinco perguntas. Cada alínea contém uma afirmação que pode ser *verdadeira* ou *falsa*.
3. *Na folha de rosto* deve assinalar com **V** as afirmações verdadeiras e com **F** as afirmações falsas, podendo sempre em cada alínea optar por não responder.
4. As respostas certas têm *pontuação positiva* e as respostas erradas têm *pontuação negativa*. As alíneas sem resposta têm *pontuação nula*.
5. No fim do teste deve *entregar* ao docente apenas a *folha de rosto* devidamente identificada e com as respostas assinaladas.



### Pergunta 1

Seja  $V \subset \mathbb{C}^3$  o conjunto descrito pelas equações cartesianas

$$x - y + z = 2$$

$$x + y - z = 0$$

a)  $V$  é um plano-1 de  $\mathbb{C}^3$ .

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$$

b)  $V$  é um hiperplano de  $\mathbb{C}^3$ .

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = -1.0, \mathbf{F} = +1.0$$

$$c) V = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} + L \left( \begin{bmatrix} 0 \\ i \\ i \end{bmatrix} \right).$$

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$$

$$d) V = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 + i \\ i \end{bmatrix} + L \left( \begin{bmatrix} 0 \\ 2i \\ 2i \end{bmatrix} \right).$$

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = +1.0, \mathbf{F} = -1.0$$

### Pergunta 2

$$\text{Seja } A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 1 \\ i & i & 1 & 2 \\ 3i & 0 & 0 & i \\ 2i & -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}.$$

a)  $\det A = 1 - 3i$ .

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = -1.0, \mathbf{F} = +1.0$$

b)  $\det A = 0$ .

$$\text{Cotação: } \mathbf{V} = -1.0, \mathbf{F} = +1.0$$

Versão E

c)  $\det A = 3 - 12i$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d)  $\det A = 3 - 6i$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

### Pergunta 3

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

a)  $\det A = -7$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

b)  $A_{31} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

c)  $(\text{Cof } A)_{23} = 3$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d)  $(A^{-1})_{32} = -\frac{3}{11}$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

### Pergunta 4

Seja  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  a função definida por

$$T(x, y, z) = (-x + 2z, x + y + z).$$

a) A matriz de  $T$  em relação às bases canônicas de  $\mathbb{R}^3$  e  $\mathbb{R}^2$  é

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -0.5$

Versão E

b) A matriz de  $T$  em relação às bases canónicas de  $\mathbb{R}^3$  e  $\mathbb{R}^2$  é

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} .$$

*Cotação:*  $V = -0.5$ ,  $F = +1.0$

c) A matriz de  $T$  em relação às bases canónicas de  $\mathbb{R}^3$  e  $\mathbb{R}^2$  é

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} .$$

*Cotação:*  $V = -1.5$ ,  $F = +1.0$

d)  $T$  não é uma transformação linear.

*Cotação:*  $V = -1.5$ ,  $F = +1.0$

### Pergunta 5

Seja  $T : \mathcal{P}_2 \rightarrow \mathcal{P}_2$  a transformação linear cuja matriz em relação à base canónica do espaço de polinómios  $\mathcal{P}_2$  é

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

e sejam dados os seguintes polinómios:

$$p_1(x) = 1 + x + x^2$$

$$p_2(x) = 1 + x$$

$$p_3(x) = 1$$

a) A matriz de  $T$  em relação à base ordenada  $(p_1, p_2, p_3)$  é

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} .$$

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

Versão E

b) A matriz de  $T$  em relação à base ordenada  $(p_3, p_2, p_1)$  é

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} .$$

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0$ ,  $\mathbf{F} = -1.0$

c)  $T(x + 2x^2) = 5 + x + x^2$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = +1.0$ ,  $\mathbf{F} = -1.0$

d)  $T(x + 2x^2) = 3 + x + x^2$ .

*Cotação:*  $\mathbf{V} = -1.0$ ,  $\mathbf{F} = +1.0$