

Instituto Superior Técnico  
Álgebra Linear 2006/2007 (AL-14)  
Primeiro mini-teste, 3 de Abril de 2007, 12h  
Duração: 40 minutos

## Versão B

### Identificação

Número: \_\_\_\_\_

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

### Respostas

1a	<input type="checkbox"/>	2a	<input type="checkbox"/>	3a	<input type="checkbox"/>	4a	<input type="checkbox"/>	5a	<input type="checkbox"/>
1b	<input type="checkbox"/>	2b	<input type="checkbox"/>	3b	<input type="checkbox"/>	4b	<input type="checkbox"/>	5b	<input type="checkbox"/>
1c	<input type="checkbox"/>	2c	<input type="checkbox"/>	3c	<input type="checkbox"/>	4c	<input type="checkbox"/>	5c	<input type="checkbox"/>
1d	<input type="checkbox"/>	2d	<input type="checkbox"/>	3d	<input type="checkbox"/>	4d	<input type="checkbox"/>	5d	<input type="checkbox"/>



## 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.



Versão B

### Pergunta 1

a)  $AB = BA$  para quaisquer matrizes  $n \times n$   $A$  e  $B$ .

*Cotação:*  $V = -1.5$ ,  $F = +1.0$

b)  $(A + B)^2 = A^2 + AB + B^2$  para quaisquer matrizes  $n \times n$   $A$  e  $B$ .

*Cotação:*  $V = -0.5$ ,  $F = +1.0$

c)  $A + B = B + A$  para quaisquer matrizes  $m \times n$   $A$  e  $B$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d) Existem matrizes  $A$  e  $B$  tais que  $AB = BA$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

### Pergunta 2

Seja  $\left[ \begin{array}{ccc|c} a & 0 & b & 2 \\ a & a & 4 & 4 \\ 0 & a & 2 & b \end{array} \right]$  a matriz aumentada de um sistema de equações lineares.

a) Se  $a = 0$  o sistema é sempre possível independentemente do valor de  $b$ .

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

b) Se  $a = 0$  existem valores de  $b$  para os quais o sistema é possível.

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

c) Se  $b = 2$  o sistema é possível e indeterminado.

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d) Se  $a = 1$  o sistema é impossível.

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

Versão B

### Pergunta 3

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

a)  $A$  não tem inversa.

*Cotação:*  $V = -1.7$ ,  $F = +1.0$

b)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & i \\ 1 & 0 & i \\ 0 & -1 & -2i \end{bmatrix}$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -0.3$

c)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & i & 1 \\ 1 & i & 0 \\ 0 & -2i & -1 \end{bmatrix}$ .

*Cotação:*  $V = -0.3$ ,  $F = +1.0$

d)  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & i \\ 0 & 1 & -2i \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ .

*Cotação:*  $V = -1.7$ ,  $F = +1.0$

Versão B

#### Pergunta 4

- a) O subconjunto do espaço vectorial complexo dos polinómios de coeficientes complexos  $\mathcal{P}(\mathbb{C})$  formado pelos polinómios

$$\begin{aligned} &1 + 2z + 3z^2 + 4z^3 \\ &i + iz^2 \\ &3i + 3iz + iz^2 + iz^3 \end{aligned}$$

é linearmente independente.

*Cotação:* V = +1.0, F = -1.0

- b) O vector  $(1, 1, 1, 1) \in \mathbb{C}^4$  é combinação linear dos vectores  $(1, 2, 3, 4)$ ,  $(i, 0, i, 0)$  e  $(3i, 3i, i, i)$ .

*Cotação:* V = +1.0, F = -1.0

- c) O espaço das colunas da matriz

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

coincide com o núcleo da matriz

$$[ 1 \quad -1 \quad -1 \quad 1 ]$$

(visto como um subespaço de  $\mathbb{C}^4$ ).

*Cotação:* V = +1.0, F = -0.2

- d) O conjunto formado pelas funções  $e^x$ ,  $\sin x$  e  $\cos x$  gera todo o espaço vectorial real das funções reais de variável real.

*Cotação:* V = -1.8, F = +1.0

Versão B

### Pergunta 5

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

a) A nulidade de  $A$  é 3.

*Cotação:*  $V = -1.0$ ,  $F = +1.0$

b) A característica de  $A$  é 3.

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

c) O conjunto  $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$  é uma base do espaço das colunas de  $A$ .

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$

d) A dimensão do espaço das colunas de  $A$  é 3.

*Cotação:*  $V = +1.0$ ,  $F = -1.0$