Instituto Superior Técnico
Departamento de Matemática

Versão 8
rubrica do aluno:

2^{o} **TESTE DE ÁLGEBRA LINEAR**

1^{o} **semestre 2019/20 - 14/11/2019 - Curso: MEEC**

Nome:____

Número:____________________
Curso:____________________
Sala:____________________

	1	2	3
A)			
B)			
C)			
D)			

O Teste que vai realizar tem a duração de **45 minutos** e consiste de 4 problemas. Os 3 primeiros são de escolha múltipla; cada resposta certa vale 10/3 valores, cada resposta em branco vale 0, e cada resposta errada vale -1/3 da cotação dessa pergunta. O último problema não é de escolha múltipla e a cotação figura na última tabela desta página. Nesta parte deve justificar as suas respostas e apresentar todos os cálculos que efectuar.

Para os 3 primeiros problemas, marque com $\times$ as suas escolhas na tabela anexa.

Problema 1: Considere em $\mathbb{R}^3$ a base ordenada $B = ((1,1,-1),(1,2,1),(1,3,1))$. Como se representa na base canónica o vector $v = (3,-2,1)_B$, ou seja o elemento de $\mathbb{R}^3$ que tem $(3,-2,1)$ como vector das componentes na base B?

A) $(2,-4,2)$, **B)** $(2,2,-4)$, **C)** $(2,4,-2)$, **D)** $(4,-4,2)$.

....

Problema 2: Sendo $S = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 : x - 3y + 2z = 0\}$ e $U = L(\{(1,1,1),(-1,1,2),(2,4,5)\})$, pretende-se determinar o par (a,b) com $a = \dim(S+U)$, e $b = \dim(S \cap U)$. Qual é?

A) $(2,1)$; **B)** $(3,1)$; **C)** $(2,2)$; **D)** $(3,2)$.

....

Problema 3: Supondo que $T : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ é a transformação linear que é representada na base canónica pela matriz U (definida no Problema 4) qual é o vector $T(1,3,-2,0)$?

A) $(0,3,-2,-3)$; **B)** $(0,1,-3,2)$; **C)** $(0,-2,1,-1)$; **D)** $(0,-3,3,0)$.

Nesta parte justifique todas as respostas e apresente os cálculos que efectuar.

Problema 4: 1. Determine, justificando, uma base para cada um dos subespaços: (i) núcleo de U e (ii) espaço das colunas de U; 2. Sendo $S = \{(x,y,z,w) \in \mathbb{R} : -x+y+z-w = 0\}$: (a) identifique uma base de S e represente o vector $(1,1,1,1)$ nessa base; (b) Seja $T : S \to \mathbb{R}^3$ a transformação linear tal que $T(s_1) = (1,-1,1)$, $T(s_2) = (1,1,0)$, $T(s_3) = (1,0,0)$, em que $B_S = (s_1,s_2,s_3)$ é a base que indicou atrás. Qual é a representação matricial de T nas bases B_S de S e canónica de $\mathbb{R}^3$? Calcule $T(1,1,1,1)$.

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & -7 \\ 3 & 1 & 4 & 7 \\ 1 & -2 & -1 & 7 \end{bmatrix}$$

Os quadros abaixo destinam-se à correcção da prova. Por favor, não escreva nada.

Número de respostas certas	
Número de respostas erradas	

Nota da Escolha Múltipla	
Problema 4 (10,0 Val.)	
1) 4,0; 2a) 3,0; 2b) 3,0	-
TOTAL	