 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Teste 1 Modelo (Avaliação Contínua)	Ano letivo 2022/2023	Data
	Curso LEI e LSIRC	Hora	
	Unidade Curricular Álgebra Linear e Geometria Analítica	Duração 1h(+15m)	

Observações

1. Para a realização da prova de avaliação o estudante pode usar Máquina de calcular;
2. Na resposta às questões deve apresentar todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. Considere a seguinte equação matricial:

$$C^{-1}(X + I) = (BA^T)^T + C^{-1}.$$

a) [1,50] Mostre que $X = CAB^T$.

b) [3,00] Determine X sabendo que $C^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ e $(BA^T)^T = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$.

2. [2,00] Seja A uma matriz quadrada de ordem 4, tal que:

$$\det(A) = |A| = \begin{vmatrix} 2 & 10 & 20 & 30 \\ 0 & -1 & 5 & 15 \\ 0 & 0 & k & 25 \\ 0 & 0 & 10 & 18 \end{vmatrix} = 48.$$

Utilizando apenas o Teorema de Laplace, determine o valor real k .

3. [3,00] Utilizando apenas as propriedades dos determinantes e sabendo que $\begin{vmatrix} -a & -b & -c \\ 5 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1$,
determine o determinante da matriz A dada por:

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ 2a+5 & 2b & 2c+3 \\ a+1 & b+1 & c+1 \end{bmatrix}.$$

4. [2,00] Considere o código Scilab, onde A é a matriz dos coeficientes, $b = B$ é o vetor dos termos independentes e (x, y, z) é o vetor das incógnitas, de um sistema de 5 equações lineares:


```

--> rref([A b])
ans  =

    1.    0.    0.    2.
    0.    1.    0.    1.
    0.    0.    1.    2.
    0.    0.    0.    0.
    0.    0.    0.    0.

```

Classifique o sistema, justificando convenientemente e, se possível, determine uma solução numérica do mesmo.

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Teste 1 Modelo (Avaliação Contínua)	Ano letivo 2022/2023	Data
	Curso LEI e LSIRC	Hora	
	Unidade Curricular Álgebra Linear e Geometria Analítica	Duração 1h(+15m)	

5. Considere o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} x + y + bz = a \\ x + by + z = a, & a, b \in \mathbb{R}. \\ x + y + z = a \end{cases}$$

A matriz completa do sistema, após condensação, é equivalente a

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & b & a \\ 0 & b-1 & 1-b & 0 \\ 0 & 0 & 1-b & 0 \end{array} \right]$$

- [3,50] Discuta o sistema, em função dos parâmetros reais a e b , através do estudo das características.
- [3,00] Determine, se possível, a solução geral e uma solução particular, do sistema dado, no caso de ser possível indeterminado.
- [2,00] Discuta e classifique, o sistema homogéneo associado, quanto ao número de soluções e apresente o respetivo conjunto solução.

Boa Sorte e Bom Trabalho.