

**Métodos Quantitativos para Informática - CTeSP em Cibersegurança**

2/12/2022

Teste 3

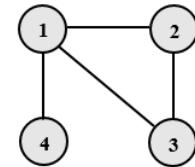
Duração: 60 min

NOME: \_\_\_\_\_ N. MEC.: \_\_\_\_\_ Nota \_\_\_\_\_

Apresente e justifique os cálculos que efetuar

1. [40pt] O diagrama da figura abaixo representa um mapa rodoviário mostrando as estradas que ligam as cidades 1, 2, 3 e 4. Considere que a matriz  $M = [m_{ij}]$  associada a este mapa é definida da seguinte forma:

$$m_{ij} = \begin{cases} 2i - j, & \text{se a cidade } i \text{ está ligada à cidade } j \text{ diretamente} \\ 0, & \text{se } i = j \text{ ou se a cidade } i \text{ não está ligada à cidade } j \\ & \text{diretamente} \end{cases}$$



Construa a matriz  $M$  e verifique se é uma matriz simétrica.

2. [35pt] Considere as seguintes matrizes:  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 5 & 1 & -3 \end{bmatrix}$  e  $C = \begin{bmatrix} -1 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ .

- (a) Calcule a matriz  $A^T B$ .  
 (b) Determine a matriz  $X$  que verifica a equação matricial  $X^T - 2C = 5I_3$ .

3. [40pt] Classifique cada uma das afirmações seguintes como verdadeira ou falsa e justifique a sua resposta.

- (a) Sejam  $A_{2 \times 3}$ ,  $B_{1 \times 3}$ ,  $C_{3 \times 3}$  e  $D_{3 \times 2}$  quatro matrizes. Usando a multiplicação de matrizes é possível obter uma matriz coluna.

- (b) A matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  satisfaz a igualdade  $A^2 = -3I_2$ .

4. [55pt] Considere o sistema de equações lineares
- $$\begin{cases} x + 5z &= 3y \\ -y + 2z &= 1 \\ -3x - y &= -2 + z \end{cases}$$

- (a) Escreva o sistema na forma matricial.  
 (b) Resolva o sistema dado usando o método de condensação (ou eliminação de Gauss).

5. [30pt] Considere que uma loja vende 3 tipos de embalagens com misturas de 3 de cereais diferentes, A, B e C.

A composição de cada embalagem, por cada unidade de medida de tipo de cereal, está indicada na tabela seguinte

	Embalagem1	Embalagem2	Embalagem3
cereal A	2	3	1
cereal B	2	1	5
cereal C	1	4	3

Apresente o sistema que lhe permite determinar o número de embalagens de cada tipo, necessárias para realizar uma mistura com 25, 31 e 35 unidades de medida de cereais A, B e C, respetivamente.