

Métodos Quantitativos para Informática - CTesP em Cibersegurança

2/12/2022

Teste 3

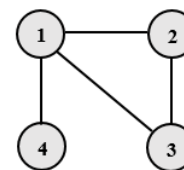
Duração: 60 min

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.