

**Métodos Quantitativos para a Informática - CTeSP em Redes e Sistemas de Informação**

10/01/2025

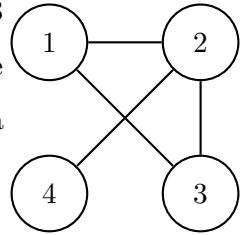
Teste 2

Duração: 90 min

NOME: \_\_\_\_\_ N.MEC.: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

**Apresente e justifique os cálculos que efetuar**

1. [20pt] Considere o diagrama ao lado, que representa a ligação entre servidores 1, 2, 3 e 4 numa rede de sistemas de informação. Cada ligação direta indica que há troca de dados entre os servidores. Suponha que a matriz  $R = [r_{ij}]$ , associada a esta rede, seja definida da seguinte forma:



$$r_{ij} = \begin{cases} 2i + j & , \text{se o servidor } i \text{ está ligado diretamente ao servidor } j \\ 0 & , \text{se } i = j \text{ ou se o servidor } i \text{ não está ligado diretamente ao servidor } j \end{cases}.$$

Construa a matriz  $R$  associada à rede e verifique se  $R$  é uma matriz simétrica.

2. [35pt] Considere as matrizes  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 0 & -5 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  e  $C = \begin{bmatrix} -4 & 6 & -3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 7 & 2 \end{bmatrix}$ .

- (a) Calcule, se possível,  $A^T B$ .
- (b) Determine a matriz  $X$  tal que  $(X + 2C)^T = I_3 + C$ .

3. [40pt] Considere o sistema de equações lineares
- $$\begin{cases} x + z = 3 - 2y \\ -2x + 4 = z + 5y \\ -3z + 3x = -7 - 8y \end{cases}$$

- (a) Escreva o sistema na forma matricial.
- (b) Resolva o sistema pelo método de eliminação de Gauss.

4. [15pt] Uma equipa de engenheiros informáticos está a desenvolver um sistema que utiliza três tipos de componentes: Tipo I, Tipo II e Tipo III. Cada um destes componentes contém três elementos fundamentais: Processador (P), Memória (M) e Armazenamento (A), necessários para o funcionamento do sistema. A tabela abaixo mostra as quantidades de cada elemento presentes em cada tipo de componente:

| Componente | P | M | A |
|------------|---|---|---|
| Tipo I     | 2 | 1 | 3 |
| Tipo II    | 1 | 3 | 2 |
| Tipo III   | 4 | 2 | 5 |

O sistema exige diariamente 27 unidades de Processador, 26 unidades de Memória e 39 unidades de Armazenamento. Apresente o sistema que lhe permite calcular o número de unidades de cada tipo de componente que deve ser utilizada, por dia, para cumprir as suas necessidades.

5. [30pt] Durante o desenvolvimento de um projeto de software foram registados o número de linhas de código adicionadas por 40 programadores em diferentes dias de trabalho. Os dados da amostra recolhida encontram-se no ficheiro *teste2.xls*.

- (a) No mesmo ficheiro complete a tabela de frequências.
- (b) Determine a média e o desvio padrão da amostra do número de linhas de código adicionadas. Apresente os valores arredondados às décimas.
- (c) Qual a percentagem de programadores que acrescentou no máximo 25 linhas?

6. [60pt] Uma empresa de cibersegurança registou os tempos de resposta (em milissegundos) de um sistema de defesa contra ataques DDoS ao longo de 150 incidentes. Os tempos de resposta medidos encontram-se no ficheiro *teste2.xls*.

- (a) No mesmo ficheiro, agrupe os dados em classes usando a regra de Sturges e elabore uma tabela de frequências absolutas e relativas.
- (b) Construa um histograma para a amostra usando as frequências absolutas.
- (c) Utilizando as funções do excel que achar conveniente, obtenha a informação necessária para completar as seguintes afirmações:
  - i. O tempo de resposta do sistema de defesa entre varia entre \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, sendo a amplitude dos valores da amostra \_\_\_\_\_.
  - ii. O tempo médio de resposta é \_\_\_\_\_, sendo o mais frequente \_\_\_\_\_.
  - iii. O tempo máximo de resposta que pertence ao grupo dos 50% mais rápidos é \_\_\_\_\_.
  - iv. A variância e o desvio padrão amostral são respetivamente, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.
  - v. A percentagem de tempos inferiores a 140 milissegundos é de \_\_\_\_\_.