



I

Os exercícios deste grupo devem ser resolvidos na folha de exame. Se recorrer a alguma função do MATLAB, deve indicar o modo de utilização dessa função.

Exercício 1. Considere uma máquina com sistema de numeração $\mathcal{F} = F(2, 4, -8, 8)$, com arredondamento usual.

- Determine o nível de *overflow* e *underflow* de \mathcal{F} .
- Seja $R_{\mathcal{F}}$ o conjunto dos números representáveis deste sistema. Indique um número x tal que $x \notin \mathcal{F}$ e $x \in R_{\mathcal{F}}$.
- Calcule $fl(512)$, $fl(0.75)$ e $fl(5.75)$.

Exercício 2. Qual é o número decimal com a seguinte representação IEEE-formato simples?

0 101111001 101000000000000000000000000000

II

Os exercícios deste grupo devem ser resolvidos no MATLAB, criando um *notebook* identificado com o seu número mecanográfico.

Exercício 1. Execute as seguintes instruções para construção das matrizes A e B.

`x=1:6; A=x(ones(6,1),:), B=A+A'`

- Defina, a partir de A e B:
 - uma matriz C, obtida eliminando a 2ª e 4ª linhas de B;
 - uma matriz D, obtida por substituição da 1ª linha de B pela 2ª coluna de A;
 - uma matriz $E = (e_{ij})$ tal que $e_{ij} = b_{ij}^2$, (b_{ij} designam os elementos de B);
 - uma matriz F, por substituição dos elementos de B superiores a 8 por 0;
 - uma matriz G, por substituição dos elementos ímpares de B pelo seu dobro;
 - as matrizes

$$H = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 10 & 11 \\ 0 & 0 & 11 & 12 \end{bmatrix} \quad I = [1 \ 1 \ 1 \ 6 \ 6 \ 6] \quad J = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 5 & 4 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

- b) Sugira uma forma alternativa de construção da matriz A.
- c) Complete a frase: os elementos b_{ij} da matriz B podem escrever-se como $b_{ij} = \text{_____}$; $i, j = 1, \dots, 6$.
- d) Indique a instrução que permite obter:
- (i) o maior elemento de B;
 - (ii) o produto dos elementos da diagonal de B;
 - (iii) um vector linha com todos os elementos de B, ordenados por ordem decrescente e sem elementos repetidos, (use a função `unique`);
 - (iv) a matriz de ordem 6×6 , $M = (m_{ij})$ tal que $m_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } 4 < i + j < 10 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$

Exercício 2. Um *número de Mersenne* é um número da forma $2^n - 1$, onde n é um número natural.

- a) Determine os 15 primeiros números de Mersenne.
- b) Quantos desses números são primos? Explícite-os.
- c) Pode provar-se que, *se um número da forma $2^n - 1$ é primo, então n é primo*. Ilustre este resultado para os primos de Mersenne encontrados anteriormente.
- d) O recíproco deste resultado será válido? Justifique.