

**Duração: 90min.**

**Crie ficheiros MATLAB separados para cada questao (tantos quantos necessários). No fim coloque tudo num ficheiro .zip e submeta esse ficheiro.**

- 1** Crie um ficheiro MATLAB que permita resolver e apresentar o resultado do seguinte sistema de equações:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{bmatrix}.$$

- 2** Crie um ficheiro MATLAB que desenhe o gráfico da função  $(x, y) \rightarrow \frac{1}{1+x^2+2y^2}$  na região  $(x, y) \in [-2, 2] \times [-1, 1]$ . Considere uma grelha com pontos separados de 0.1 em cada coordenada.

- 3** Relembra-se que em MATLAB um polinómio é representado pelo vetor linha cujas entradas são os coeficientes do polinómio por ordem decrescente de potência. Assim, e sem usar funções específicas para manipular polinómios, crie uma função MATLAB que recebe um polinómio de grau arbitrário e retorna o polinómio primitiva. Crie também um ficheiro MATLAB para testar a função criada, utilizando o polinómio  $x^3 - 3x + 1$ .

- 4** Considere a sucessão:  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 1$  e  $x_n = x_{n-1} + 2x_{n-2}$ , para  $n > 1$ . Crie uma função MATLAB que recebe um inteiro não negativo  $n$  e retorna  $x_n$ . Crie também um ficheiro MATLAB para calcular  $x_{10}$  e  $x_{20}$ .

- 5** Considere uma partícula que se move no plano  $xy$  de acordo com

$$x(t) = 5 \cos(t)$$

$$y(t) = 3 \sin(t)$$

Desenvolva um programa em MATLAB que simule e mostre numa janela gráfica a animação da evolução das partícula.