



Universidad  
de Alcalá

## Práctica 0. Introducción a Matlab (I)

# Sistemas de Control Inteligente

**Grado en Ingeniería Computadores**

**Grado en Ingeniería Informática**

**Grado en Sistemas de Información**

**Universidad de Alcalá**

---

**Ejercicio 1. Matrices y vectores.**

Realice un script de Matlab que permita desarrollar una serie de operaciones con una matriz:

1. Cree la siguiente matriz A y el vector v:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} 14 \\ 16 \\ 18 \\ 20 \end{bmatrix}$$

2. Obtenga y visualice una matriz B concatenando la matriz A y el vector v.
3. Obtenga y visualice un vector fila resultado de concatenar las filas de la matriz B.
4. Obtenga y visualice un vector columna resultado de concatenar las columnas de la matriz B.

**Ejercicio 2. Matrices y vectores.**

Realice un script de Matlab que permita desarrollar una serie de operaciones con una matriz:

1. El script ha de generar una matriz, cuadrada y aleatoria de tamaño indicado por el usuario. En la línea de comandos se ha de visualizar el mensaje: "Indique el tamaño de la matriz".

Algunas funciones útiles: input, rand.

2. A partir de la matriz construida, el script deberá calcular y presentar por pantalla los siguientes datos:

- a) Matriz generada.
- b) Una segunda matriz formada por las columnas impares de la matriz inicial
- c) El valor de los elementos de la diagonal de la matriz generada.
- d) Valor máximo, mínimo, medio y varianza de cada fila. Estos valores se han de representar gráficamente, indicando en el eje de abscisas el número de fila

Algunas funciones útiles: disp, for, diag, det, max, min, mean, var, figure, plot, hold on, hold off, title, xlabel, ylabel, size.

**Ejercicio 3. Matrices y vectores.**

Programe un script en Matlab que permita realizar una serie de operaciones con dos matrices (**A** y **B**) que se introducirán por teclado. Para ello:

1. Solicite al usuario las dimensiones de las matrices en formato [filas cols], (si se introduce un único número, la matriz será cuadrada).
2. Genere dos matrices (**A** y **B**) de las dimensiones elegidas. Para rellenar las matrices, escriba una función en Matlab (en un fichero diferente) que reciba como parámetro las dimensiones deseadas [filas cols], y devuelva la matriz rellena.

**function Matriz = IntroducirMatriz(Dimensiones);**

3. La función debe pedir datos al usuario para cada posición de la matriz. En caso de que el usuario escriba 'r', la matriz se rellenará de valores aleatorios
4. Calcule y muestre por pantalla:
  - Las matrices generadas A y B
  - La transpuesta e inversa de cada una de las matrices
  - El valor del determinante y el rango de cada una de las matrices
  - El producto de A y B (matricial y elemento a elemento)
  - Un vector fila obtenido concatenando la primera fila de cada una de las matrices
  - Un vector columna obtenido concatenando la primera columna de cada una de las matrices

En caso de que no sea posible realizar alguno de los cálculos solicitados, indíquelo por pantalla.

Algunas funciones útiles: input, for, if..else, det, inv, pinv, rand, randn, rank, size.

#### Ejercicio 4. Tiempo de cómputo y representación gráfica

Realice un script en Matlab que permita obtener y representar el tiempo consumido para el cálculo del rango y el determinante de una matriz en función de su tamaño (entre 1x1 y 25x25). Tenga en cuenta que:

- La matriz se rellenará con valores aleatorios.
- El tiempo necesario para cada operación debe obtenerse por separado.
- Los tiempos de procesamiento para el cálculo del rango y del determinante se representarán en la misma gráfica, utilizando para ello diferentes colores.
- Deben añadirse etiquetas a los ejes, y una leyenda indicando que representa cada línea.

Algunas funciones útiles: det, help, rand, randn, rank, tic, toc, title, xlabel, ylabel, plot.

#### Ejercicio 5. Representación gráfica en 3D

Realice un script en Matlab que dibuje sobre el área  $-5 \leq x, y \leq 5$  la superficie, la superficie en forma de malla y el contorno de la función:

$$z = y * \sin\left(\pi * \frac{x}{10}\right) + 5 * \cos((x^2 + y^2)/8) + \cos(x + y)\cos(3x - y).$$

- En la misma figura dibuje en la parte superior y centrada la gráfica de la superficie, en la parte inferior izquierda la gráfica de la superficie en forma de malla y en la parte inferior derecha la gráfica del contorno. Además, añada la barra de color al contorno.
- Deben añadirse etiquetas a los ejes, y un título a cada gráfica

Algunas funciones útiles: meshgrid, mesh, surf, contourf, xlabel, ylabel, subplot.

#### Ejercicio 6. Sistemas lineales

Dados los siguientes sistemas lineales de 10 ecuaciones con 4 incógnitas ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ )

$2 \cdot x_2 + 10 \cdot x_3 + 7 \cdot x_4 = 90$	$0.110 \cdot x_1 + x_3 = 317$
$2 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 7 \cdot x_3 + x_4 = 59$	$3.260 \cdot x_2 + x_4 = 237$
$x_1 + 9 \cdot x_2 + 5 \cdot x_4 = 15$	$0.425 \cdot x_1 + x_3 = 319$
$4 \cdot x_1 + 6 \cdot x_4 = 10$	$3.574 \cdot x_2 + x_4 = 239$
$2 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + x_4 = 80$	$0.739 \cdot x_1 + x_3 = 321$
$10 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 3 \cdot x_4 = 17$	$3.888 \cdot x_2 + x_4 = 241$
$2 \cdot x_1 + 6 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 = 93$	$1.054 \cdot x_1 + x_3 = 323$
$x_1 + x_2 + 9 \cdot x_3 + 3 \cdot x_4 = 51$	$4.202 \cdot x_2 + x_4 = 243$
$6 \cdot x_1 + 4 \cdot x_2 + 8 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 41$	$1.368 \cdot x_1 + x_3 = 325$
$3 \cdot x_2 + 9 \cdot x_4 = 76$	$4.516 \cdot x_2 + x_4 = 245$

1. Exprese el sistema de forma matricial en Matlab. Para ello, cree las matrices A y b.
2. Escriba un script en que permita:
  - a) Obtener el número de condición de la matriz A respecto a la inversión
  - b) Resolver el sistema de ecuaciones para obtener la matriz  $x = [x_1, x_2, x_3, x_4]'$ .
  - c) Añadir ruido a la matriz b, sumándole un vector aleatorio de media 0 y desviación 1, y resuelva el sistema de ecuaciones resultante.
  - d) Mostrar el resultado (con y sin ruido añadido) por pantalla.

Compare los resultados obtenidos en cada caso.

Algunas funciones útiles: pinv y linsolve.

**Ejercicio 7. Polinomios**

Realice una función de Matlab que permita obtener las raíces de un producto de polinomios y las clasifique en reales y complejas. Para ello ha de realizar los siguientes pasos:

1. Las entradas y salidas de la función son las que se especifican, según la siguiente sintaxis:

**[solución, reales, complejas]=raices(poli\_1, poli\_2)**

Ejemplo: `[[-1+i, -1-i, -3], 1, 2]=raices([1 2 2], [1 3])`

- a) Recoge los arrays con los que se crean los polinomios.
- b) Solicita si la solución se aplica a uno de los polinomios o al producto: poli\_1, poli\_2, prod\_poli.
- c) Devuelve las raíces del polinomio indicado y su clasificación (nº raíces reales y nº raíces complejas).
- d) Representa en el plano complejo la ubicación de las raíces obtenidas.

Algunas funciones útiles: cla, if...else, plot, xlabel, error, input, roots, ylabel, figure, isreal, size, hold off, length, switch...case, hold on, nargin, title