

## Boletín 5: Módulo para operaciones con matrices

### Objetivo principal

El objetivo fundamental de la última entrega de la materia es desarrollar un módulo que dé soporte a la realización de **operaciones con matrices**. De esta forma, completaremos el aprendizaje relativo a diseño modular de programas que dio comienzo en el boletín anterior con la estructuración del código en funciones.

En particular, se requiere la **programación de un módulo propio** que incorpore las funciones necesarias para ejecutar las siguientes operaciones:

1. Definición de una matriz de unas dimensiones dadas.
2. Asignación y obtención de un elemento específico de una matriz.
3. Presentación de una matriz en la pantalla.
4. Captura por teclado de los elementos de una matriz.
5. Obtención de la colección de elementos que constituyen una fila, una columna o una diagonal determinada de una matriz.
6. Devolución de las dimensiones de una matriz dada.
7. Suma y resta de matrices.
8. Obtención de la matriz opuesta de una dada.
9. Producto de matrices.
10. Producto de un escalar por una matriz.
11. Generación de las matrices nula e identidad de dimensiones dadas.
12. Transposición de una matriz.
13. Caracterización de matrices: determinación de las condiciones de matriz cuadrada, fila, columna, simétrica, triangular superior y triangular inferior.
14. Determinación de si una matriz dada es *mágica*. Una matriz cuadrada de  $n$  filas y columnas es mágica si: (1) en ella aparecen todos los números enteros comprendidos entre 1 y  $n^2$ ; (2) los elementos de cada fila, de cada columna y de ambas diagonales suman el mismo valor.
15. Obtención de los valores máximo, mínimo y medio de una matriz.

Además de la funcionalidad recién señalada, el módulo estará abierto a todas aquellas funciones y procedimientos auxiliares que los programadores consideren oportunos. Se valorarán positivamente todas aquellas prácticas que fomenten la reutilización de código y redunden en un mejor diseño del módulo, sin perjuicio de las propiedades de alta cohesión y bajo acoplamiento deseables para cualquier módulo de propósito general.

Para facilitar su desarrollo, el módulo incluirá un **programa principal por defecto** que deberá ser lo más sencillo posible (se recomienda minimizar el uso de las estructuras de control condicional e iterativa).

### Ensamblado del módulo

Siguiendo los principios de diseño ascendente expuestos en la materia, el módulo anteriormente descrito deberá **integrarse con un módulo principal diferenciado para formar un programa** de mayor envergadura que permita, a través de un menú de usuario adecuado, la realización de todo tipo de operaciones entre matrices. Dicho programa estará compuesto, como mínimo, por dos módulos separados (el mencionado módulo principal y el módulo descrito en el apartado anterior).

Este programa modular deberá satisfacer los siguientes **requisitos**:

1. Deberá ser capaz de manejar en memoria principal un número indeterminado de matrices por medio de una **estructura de datos adecuada**.
2. Dispondrá de la posibilidad de **guardar en el sistema de archivos** las diferentes matrices que se hayan ido alojando en la memoria principal del ordenador durante su ejecución.
3. Al arrancarlo, podrá recibir por **línea de comandos** el nombre de un archivo previamente generado durante una ejecución previa para recuperar su contenido y cargarlo en la memoria principal.

### Aspectos opcionales

Esta entrega será **elaborada por parejas**, preferentemente. Se debe consultar con el profesor de prácticas la posibilidad de acometer el desarrollo a título individual.

Como alternativa al enfoque clásico de programación, que es el que en esencia se ha seguido en esta asignatura, se admite una implementación orientada a objetos que esté basada en la especificación adecuada de una **clase Matriz**. De adoptar esta posibilidad, las funcionalidades requeridas en el primer apartado del enunciado deberán ser convenientemente replanteadas como *métodos*.

### Requisitos adicionales

Como habrá quedado suficientemente claro a lo largo del cuatrimestre, debe **documentarse adecuadamente todo el código** escrito por los autores.

Queda **expresamente excluido el uso de cualquier módulo desarrollado por un tercero**, debiendo, por tanto, limitarse el uso de módulos ajenos a aquellos que forman parte de la biblioteca estándar de Python.