

Informática - Curso 2020/2021

Práctica 1 - Cuadrado mágico

Fecha de entrega: 14 de Diciembre (9:00h)

Decimos que una matriz cuadrada de orden n , es un **cuadrado mágico** si cumple las siguientes condiciones:

- Todos los valores de la matriz son enteros distintos en el intervalo $[1, \dots, n^2]$.
- La suma de los números de cada fila y de cada columna es igual para todas las filas y columnas. El valor de la suma se la conoce como **constante mágica**.
- La suma de los números de la diagonal principal coincide con la constante mágica.
- Del mismo modo, la suma de los números de la diagonal secundaria también coincide con la constante mágica.

A 3x3 magic square with the following values:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Arrows indicate the sums for each row and column, all equal to 15:

- Row 1: 8 + 1 + 6 = 15
- Row 2: 3 + 5 + 7 = 15
- Row 3: 4 + 9 + 2 = 15
- Column 1: 8 + 3 + 4 = 15
- Column 2: 1 + 5 + 9 = 15
- Column 3: 6 + 7 + 2 = 15

Utilizando las instrucciones condicionales, asignaciones, variables y expresiones de tipos básicos vistas en clase vamos a programar funciones sencillas en Python que nos permitan discutir si una matriz cuadrada de orden 3 es un cuadrado mágico.

Dada la matriz:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Se pide:

Ejercicio 1

Implementa una función en Python denominada `distinct_numbers(a11, a12, a13, a21, a22, a23, a31, a32, a33)` que permita decidir si los valores a_{ij} de una matriz 3x3 son todos distintos. En la implementación de la función solo se pueden usar instrucciones condicionales, asignaciones, variables, y expresiones aritméticas y booleanas. La función tomará como entrada los nueve números que representan, ordenadamente, los valores a_{ij} de las tres filas de la matriz ^[1], y devolverá un el valor booleano `True` o `False` dependiendo de si todos los valores son distintos entre sí.

Ejercicio 2

Implementa una función en Python denominada `suma_fila(a11, a12, a13, a21, a22, a23, a31, a32, a33, i)` que calcule la suma de los valores de la fila i . En la implementación de la función solo se pueden usar instrucciones condicionales, asignaciones, variables, y expresiones

aritméticas y booleanas. La función tomará como entrada los nueve números que representan, ordenadamente, los valores a_{ij} de las tres filas de la matriz, y un número de fila i . La función devolverá el resultado de sumar los valores de la fila i .

Ejercicio 3

Implementa una función en Python denominada `sum_column(a11, a12, a13, a21, a22, a23, a31, a32, a33, c)` que calcule la suma de los valores de la columna c . En la implementación de la función solo se pueden usar instrucciones condicionales, asignaciones, variables, y expresiones aritméticas y booleanas. La función tomará como entrada los nueve números que representan, ordenadamente, los valores a_{ij} de las tres filas de la matriz, y un número de columna c . La función devolverá el resultado de sumar los valores de la columna c .

Ejercicio 4

Implementa una función en Python denominada `sum_diagonal(a11, a12, a13, a21, a22, a23, a31, a32, a33, d)` que calcule la suma de los valores de la diagonal d . En la implementación de la función solo se pueden usar instrucciones condicionales, asignaciones, variables, y expresiones aritméticas y booleanas. La función tomará como entrada los nueve números que representan, ordenadamente, los valores a_{ij} de las tres filas de la matriz, y un número de diagonal d , siendo 1 la diagonal principal y 2 la diagonal secundaria. La función devolverá el resultado de sumar los valores de la diagonal d .

Ejercicio 5

Implementa una función en Python denominada `magic_square(a11, a12, a13, a21, a22, a23, a31, a32, a33)` que determine si una matriz es un cuadrado mágico. En la implementación de la función solo se pueden usar instrucciones condicionales, asignaciones, variables, y expresiones aritméticas y booleanas. La función tomará como entrada los nueve números que representan, ordenadamente, los valores a_{ij} de las tres filas de la matriz, y devolverá un par de valores (`True, magic`) en el caso de que la matriz sea un cuadrado mágico, siendo `magic` el valor la constante mágica, y (`False, 0`) en caso contrario.

[1] Existen maneras mejores para representar matrices en Python pero no hemos estudiado todavía las estructuras de datos necesarias.