

## EJERCICIOS PROPUESTOS 5

1. Construye una función que reciba dos números naturales y devuelva un booleano según si ambos son *cuadrones pares* o no. A saber: dos números son *cuadrones pares* si al sumarlos y restarlos se obtienen cuadrados perfectos.

Ejemplo1: 10 y 26 son *cuadrones pares* pues  $10+26 = 36$  (cuadrado perfecto) y  $26-10 = 16$  (cuadrado perfecto).

Ejemplo2: 10 y 16 no son *cuadrones pares* pues  $10+16 = 26$  (no es cuadrado perfecto).

2. Amplía el ejercicio anterior para obtener todos los números *cuadrones pares* desde 1 hasta 1000. Usar una lista de tuplas.
3. Escribe un procedimiento que pida 5 números por teclado y averigüe si son primos o no utilizando el algoritmo de Wilson. A saber: un número  $K$  es primo si  $(K-1)!+1$  es divisible entre  $K$ . El procedimiento anterior invoca a una función que recibe un número y devuelve el valor True si el número es primo y False si no lo es.
4. Escribe una función que reciba una matriz  $2 \times 2$  y calcule y devuelva su determinante. Por ejemplo:

$$\text{Det}(m) = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 = -2$$

Usa la función anterior para calcular el determinante de una matriz  $3 \times 3$  según el teorema de Laplace.

5. Construye una función para calcular la moda de un conjunto de números. La función recibe como argumento de entrada una lista de enteros no negativos y devuelve una lista de tuplas con la moda y la frecuencia, si hay varios.

A saber: en Estadística, la moda es el valor que aparece con mayor frecuencia en un conjunto de datos.

Ejemplo1:

Moda([7,4,9,7,1,4,7])

[(7,3)]

Ejemplo2:

Moda([7,4,9,7,1,4,7,4])

[(7,3),(4,3)]

6. Construye un procedimiento principal que reciba una matriz cuadrada como argumento de entrada y compruebe si es un *cuadrado mágico espejular* llamando a las funciones siguientes:

- `es_cuadrado_magico_especular` recibe una matriz y devuelve un booleano.
- `es_cuadrado_magico` recibe una matriz y devuelve un booleano.
- `invertir_digitos` recibe un número entero y lo devuelve con sus dígitos invertidos.

A saber: una matriz es un cuadrado mágico si las sumas de sus filas, columnas y diagonales principal y secundaria son el mismo número. Además, el cuadrado mágico es especular si al invertir los dígitos de cada número (elemento de la matriz) resulta otro cuadrado mágico.

```
>>>pp([[96,64,37,45],[39,43,98,62],[84,76,25,57],[23,59,82,78]])
```

Matriz original:

```
[96, 64, 37, 45]
```

```
[39, 43, 98, 62]
```

```
[84, 76, 25, 57]
```

```
[23, 59, 82, 78]
```

Es cuadrado mágico

Matriz invertida:

```
[69, 46, 73, 54]
```

```
[93, 34, 89, 26]
```

```
[48, 67, 52, 75]
```

```
[32, 95, 28, 87]
```

La matriz es un cuadrado mágico especular.

```
>>>pp([[8,1,6],[3,5,7],[4,9,2]])
```

Matriz original:

```
[8, 1, 6]
```

```
[3, 5, 7]
```

```
[4, 9, 2]
```

Es cuadrado mágico

Matriz invertida:

```
[8, 1, 6]
```

```
[3, 5, 7]
```

```
[4, 9, 2]
```

La matriz es un cuadrado mágico especular.

```
>>>pp([[ -2,-7,-6],[ -9,-5,-1],[ -4,-3,-8]])
```

Matriz original:

```
[-2, -7, -6]
```

```
[-9, -5, -1]
```

[-4, -3, -8]

Es cuadrado mágico

Matriz invertida:

[-2, -7, -6]

[-9, -5, -1]

[-4, -3, -8]

La matriz es un cuadrado mágico especular.

```
>>>pp([[ -5,2,-3],[0,-2,-4],[-1,-6,1]])
```

Matriz original:

[-5, 2, -3]

[0, -2, -4]

[-1, -6, 1]

Es cuadrado mágico

Matriz invertida:

[-5, 2, -3]

[0, -2, -4]

[-1, -6, 1]

La matriz es un cuadrado mágico especular.

```
>>>pp([[6,13,8],[11,9,7],[10,5,12]])
```

Matriz original:

[6, 13, 8]

[11, 9, 7]

[10, 5, 12]

Es cuadrado mágico

Matriz invertida:

[6, 31, 8]

[11, 9, 7]

[1, 5, 21]

La matriz NO es un cuadrado mágico especular.

7. Construye una función para calcular la traza de una matriz, otra para sumar los elementos por debajo de la diagonal principal y otra por encima. Cada función recibe una matriz, verifica si es cuadrada o no y realiza el cálculo pedido.

8. Añadir al ejercicio 7 un procedimiento principal que cargue la matriz e invoque a una función menú con opciones para realizar las 3 tareas anteriores.

9. Cambiar el ejercicio 8 para leer por teclado la matriz en el procedimiento principal y escribirla en pantalla. Usar un módulo definido por el usuario `mmatriz` que incluya ambos procedimientos (`leermat` y `vermat`).

10. Programa que pida al usuario por teclado dos Matrices A y B (del mismo tamaño). A continuación, el programa presentará estas opciones:

- 1. Escribir en pantalla la Matriz A.
- 2. Escribir en pantalla la Matriz B.
- 3. Escribir en pantalla la traspuesta de la Matriz A.
- 4. Escribir en pantalla la traspuesta de la Matriz B.
- 5. Escribir en pantalla Matriz A + Matriz B.
- 6. Escribir en pantalla Matriz A - Matriz B.
- 7. Salir.

Usa la misma función para responder a las opciones 1 y 2 del menú anterior, otra función para responder a las opciones 3 y 4 y otra para responder a las opciones 5 y 6.

11. Construye un procedimiento para dibujar una E con una matriz cuadrada. Argumentos de entrada: el símbolo usado para dibujar y el tamaño de la matriz (por defecto 11).

12. Construye un procedimiento para dibujar una N con una matriz cuadrada. Argumentos de entrada: el símbolo usado para dibujar y el tamaño de la matriz (por defecto 11).