

EJERCICIOS PROPUESTOS 4

1. Programa que pida el grado de un polinomio (inferior a diez), sus coeficientes y un valor de x para evaluarlo y escriba en pantalla el resultado.

Ejemplo:

Grado del polinomio P(x) de [0-9]: 11

Se admite grado de 0 a 9 inclusive.

Grado del polinomio P(x) de [0 -9]: 3

Coeficiente del término en x^{**3} : -1

Coeficiente del término en x^{**2} : 2

Coeficiente del término en x^{**1} : -3

Coeficiente del término en x^{**0} : 3

Valor de x para evaluar el polinomio P(x): 2

Valor del polinomio P(x) para x= 2.0 es -3.0

2. Programa que pida por teclado los grados de dos polinomios (inferior a diez y no tienen porqué ser iguales), sus coeficientes y escriba en pantalla el polinomio suma.
 - a. Inicializar a cero las tres listas de los polinomios.
 - b. Usar append para las tres listas de los polinomios.

Ejemplo:

Grado del polinomio P1(x) entre 0 y 9: 2

Grado del polinomio P2(x) entre 0 y 9: 4

Coeficientes del polinomio P1(x):

Coeficiente del término en x^{**0} : 1

Coeficiente del término en x^{**1} : 2

Coeficiente del término en x^{**2} : 3

Coeficientes del polinomio P2(x):

Coeficiente del término en x^{**0} : 1

Coeficiente del término en x^{**1} : 2

Coeficiente del término en x^{**2} : 3

Coeficiente del término en x^{**3} : 4

Coeficiente del término en x^{**4} : 5

Coeficientes del polinomio suma

[2.0, 4.0, 6.0, 4.0, 5.0]

3. Programa que pida por teclado los grados de dos polinomios (inferior a diez y no tienen porqué ser iguales), sus coeficientes y escriba en pantalla el polinomio producto.

Ejemplo:

Dame el grado del polinomio P1(x) entre 0 y 9: 2

Dame el grado del polinomio P2(x) entre 0 y 9: 3

Coeficientes del polinomio P1(x):

Dame el coeficiente del término en x**0 :-1

Dame el coeficiente del término en x**1 :3

Dame el coeficiente del término en x**2 :1

Coeficientes del polinomio P2(x):

Dame el coeficiente del término en x**0 :2

Dame el coeficiente del término en x**1 :-1

Dame el coeficiente del término en x**2 :3

Dame el coeficiente del término en x**3 :1

Coeficientes del polinomio producto

[-2.0, 7.0, -4.0, 7.0, 6.0, 1.0]

4. Programa que calcule y escriba en pantalla el producto escalar de dos vectores dados: A(2,2), B(8,2) así como el ángulo comprendido entre ambos. Cargar los vectores en una lista en el programa.

$$\text{A saber: } \vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y = |\vec{A}| \cdot |\vec{B}| \cos(\vec{A}, \vec{B})$$

Ejemplo:

Lista de vectores: [(2, 2), (8, 2)]

Ángulo entre vectores: 31.0 grados

Producto escalar: 20

5. Programa que calcule y escriba en pantalla el módulo del producto vectorial de dos vectores dados: A(2,2), B(8,2) así como el ángulo comprendido entre ambos. Cargar los vectores en una lista en el programa.

$$\text{A saber: } |\vec{A} \times \vec{B}| = |\vec{A}| |\vec{B}| \sin(\vec{A}, \vec{B})$$

Ejemplo:

Lista de vectores [(2, 2), (8, 2)]

Ángulo vector 1: 45.0 grados

Ángulo vector 2: 14.04 grados

Ángulo entre vectores 31.0 grados

Módulo del producto vectorial: 12.0

6. Programa que calcule la temperatura media de una semana y los días cuya temperatura supera la media. Cargar las temperaturas de la semana en una lista en el programa.

Ejemplo:

Temperaturas de esta semana

Lunes : 20.5 °C

Martes : 17.8 °C

Miércoles : 19.7 °C

Jueves : 27.9 °C

Viernes : 30.7 °C

Sábado : 16.4 °C

Domingo : 18.1 °C

Temperatura media : 21.59 °C

Días con temperatura superior a la media

Jueves -> 27.9

Viernes -> 30.7

7. Programa que calcule el máximo y el mínimo de un vector de números reales. Dos formas: una con las funciones incorporadas en Python `min()` y `max()` y otra con el algoritmo siguiente:

Algoritmo.

Inicializar una variable `mx/mm` con el primer elemento del vector, partiendo de que el máximo/mínimo están en ese primer elemento. A continuación, recorrer los demás elementos del vector con un bucle `for-in` de forma que, si alguno de esos elementos es mayor/menor que `mx/mm`, respectivamente, asignar ese elemento a la variable `mx/mm`.

8. Programa que lea un número natural por teclado, almacenando cada dígito del mismo en un elemento de un vector y compruebe si es *narcisista*. A saber: un número de n dígitos es narcisista si coincide con la suma de las potencias de orden n de sus dígitos. Ejemplo: 153, pues $1^3+5^3+3^3=1+125+27=153$. Los números 370, 371 y 407 son también narcisistas. ¿Cómo buscarías todos los números narcisistas de dos y de cuatro dígitos?

No hay ningún número narcisista de dos dígitos. Los narcisistas de cuatro dígitos son: 1634, 8208 y 9474.

Algoritmo.

Para obtener los dígitos del número, dividirlo entre 10 sucesivamente (división entera) hasta que el cociente sea cero. Los diferentes restos de

las divisiones son los dígitos del número. Usar un contador para obtener cuantos dígitos tiene.

9. Programa que calcule la matriz traspuesta a una dada.

Ejemplo:

Matriz: [[2, 3, 4], [5, 6, 7]]

Traspuesta: [[2, 5], [3, 6], [4, 7]]

10. Programa que obtenga la recta de regresión $y=mx+b$ de n parejas de valores (x,y) y el coeficiente de correlación lineal r . https://es.wikipedia.org/wiki/Regresión_lineal. La pendiente de la recta m y ordenada en el origen b se obtienen por el método de los “mínimos cuadrados”. Es decir, m y b son tal que minimizan la suma de cuadrados de las diferencias de las ordenadas de los puntos generados por la función elegida y los correspondientes valores en los datos. $|r| \leq 1$, cuando los datos se aproximan bien a una recta, $|r| \rightarrow 1$.

$$m = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad b = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Ejemplo: experimento de medida de elongaciones de un muelle al aplicarle diferentes fuerzas.

Elongaciones (cm): 1,5,8,12,16

Fuerzas (Newtons): 1.7,4.3,7.2,10.5,17

$y = 0.9979591836734693 * x + -0.24285714285714605$

$r = 0.9838197825290919$

11. Programa que lea por teclado una matriz y calcule las matrices $M+M$ y $M \times M$.

12. Programa que calcule el máximo de cada columna par y el mínimo de cada columna impar de una matriz rectangular (distinto tamaño en filas y columnas). Construye dos versiones: una trabajando con dos índices sobre la matriz y listas y otra con tuplas.

13. Programa que compruebe si una matriz A es idempotente de grado 2, es decir, si $A=A^2$.

14. Programa que calcule la traza de una matriz m cuadrada de n filas x n columnas.

$$\text{Traza (m)} = \sum_{i=1}^n m_{ii}$$

15. Programa que compruebe si alguna columna de una matriz rectangular está llena de ceros. Por ejemplo, usar un contador que cuente la cantidad de ceros por columna.

Procedimiento. Calcular si una columna dada está llena de ceros, lo cual ocurrirá cuando el contador valga igual al número de filas de la matriz. Convertir el bloque de código anterior en una iteración de un bucle for-in que recorra todas las columnas de la matriz.

16. Programa que lea la matriz siguiente y compruebe si es un *cuadrado mágico especular*. A saber: una matriz es un cuadrado mágico si las sumas de sus filas, columnas y diagonales 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.

$$\begin{pmatrix} 96 & 64 & 37 & 45 \\ 39 & 43 & 98 & 62 \\ 84 & 76 & 25 & 57 \\ 23 & 59 & 82 & 78 \end{pmatrix}$$

17. Programa que dibuje en pantalla la letra E usando una matriz cuadrada tal que su tamaño y el carácter usado para dibujarla se lean de teclado. No aceptar un número par para el tamaño de la matriz.

Algoritmo.

Inicializar la matriz completa con el carácter “blanco” y modificar la primera fila, la última y la del medio con el carácter leído, además de la primera columna.

Ejemplo:

tamaño 9

carácter p

```
p p p p p p p p p
p
p
p
p p p p p p p p p
p
p
p
p p p p p p p p p
```