503202/503203 Programación
Problemas Usando Arreglos

EQUIPO PROGRAMACIÓN

6 de junio de 2025

1.- El producto escalar de los vectores $\vec{v} = (v_1, v_2 ..., v_n$ y $\vec{u} = (u_1, u_2, ..., u_n)$ se puede calcular como $\vec{v} \circ \vec{u} = v_1 u_1 + v_2 u_2 + ... + v_n u_n$. Construya un programa Python que lea dos vectores de n elementos y que calcule el producto escalar entre éstos.

Entradas: La entrada al programa está compuesta por un valor entero n mayor que 2. Luego, vienen $2n$ valores reales correspondientes a los elementos de los vectores $\vec{v}$ y $\vec{u}$.

Salidas: La salida del programa es un valor real correspondiente al producto escalar entre los valores de los vectores $\vec{v}$ y $\vec{u}$.

Ejemplo de entrada: $n = 6$

$$A = \begin{pmatrix} 4.0 & 9.0 & 6.0 & -1.0 & 3.0 & -2.0 \end{pmatrix} \tag{1}$$

$$B = \begin{pmatrix} -3.0 & 4.0 & -7.0 & 1.0 & 8.0 & -3.0 \end{pmatrix} \tag{2}$$

Ejemplo de Salida: `11.0`

2.- Una matriz A es simétrica cuando los elementos a_{ij} son iguales a los a_{ji}. Escriba un programa Python que lea una matriz A de $N \times N$, con $2 \leq N < 100$, y que determine si es simétrica.

Entradas: La entrada está compuesta, primero por el valor de N cuyo valor debe ser mayor o igual que 2 y menor que 100. A continuación vendrán N^2 valores enteros correspondientes a los valores almacenados en la matriz.

Salidas: La salida del programa puede ser: `La matriz es simétrica` o `La matriz no es simétrica`.

Ejemplo de entrada: $N = 3$

$$\begin{pmatrix} 4 & 9 & 6 \\ 9 & 0 & -7 \\ 6 & -7 & -1 \end{pmatrix} \tag{3}$$

Ejemplo de Salida: `La matriz es simétrica`

3.- Una matriz B es triangular superior cuando los elementos de la diagonal principal (incluídos) hacia arriba son distintos de cero. Escriba un programa Python que lea una matriz B de $N \times N$, con $2 \leq N < 100$, que determine si es triangular superior.

Entradas: La entrada está compuesta, primero por el valor de N cuyo valor debe ser mayor o igual que 2 y menor que 100. A continuación vendrán N^2 valores enteros correspondientes a los valores almacenados en la matriz.

Salidas: La salida del programa puede ser: `La matriz es triangular superior` o `La matriz no es triangular superio`

Ejemplo de entrada: $N = 3$

$$\begin{pmatrix} 4 & 9 & 6 \\ 0 & 0 & -7 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \tag{4}$$

Ejemplo de Salida: `La matriz es triangular superior`

4.- Dada una matriz $A = [a_{ij}]$ de orden $n \times m$ se define su transpuesta como otra matriz que se representa por A^t y que se obtiene intercambiando ordenadamente las fila por las columnas: $a'_{ji} = a_{ij}, \forall i = 0, 1, ..., n-1; \forall j = 0, 1, ..., m-1$. Construir un programa Python que lea una matriz A de $n \times m$, $(n > 1)$ y debe ser leído y que calcule y despliegue la matriz transpuesta A^t.

Entradas: La entrada está compuesta, primero por los valores de n y m, ambos mayores que 1. A continuación vendrán $n \times m$ valores enteros correspondientes a los valores almacenados en la matriz.

Salidas: La salida del programa es una matriz de $m \times n$ equivalente a la matriz A^t.

Ejemplo de entrada: $n = 3$ y $m = 2$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ -7 & 6 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \tag{5}$$

Ejemplo de salida:

$$A^t = \begin{pmatrix} 4 & -7 & 0 \\ 9 & 6 & -1 \end{pmatrix} \tag{6}$$

5.- Una matriz idempotente es un arreglo bidimensional A de $n \times n$ que tiene la propiedad $A^2 = A \cdot A = A$. Construir un programa Python que lea una matriz de $n \times n$, $(n > 1)$ y debe ser leído e indique si la matriz es idempotente.

Entradas: La entrada está compuesta, primero por el valor de n cuyo valor debe ser mayor que 1. A continuación vendrán n^2 valores enteros correspondientes a los valores almacenados en la matriz.

Salidas: La salida del programa puede ser: `La matriz es idempotente` o `La matriz no es idempotente`.

Ejemplo de entrada: $n = 2$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \tag{7}$$

Ejemplo de Salida: `La matriz es idempotente`

6.- Considere la siguiente matriz A:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 8 \\ 5 & 2 & 1 \\ 10 & 4 & 2 \\ 14 & 1 & 10 \end{pmatrix} \tag{8}$$

se establece el *rango de la matriz A* como el número de filas independientes de A. Para calcularlo se debe determinar si hay filas en A que dependan de los valores de otra(s) filas (hasta 2). En el ejemplo, los valores de la fila 2 son el doble de los valores de la fila 1, mientras que los valores de la fila 3 corresponden a la suma de los valores de las filas 0 y 2, por tanto, las únicas filas independientes son la 0 y la 1. Así, se dice que el rango de la matriz del ejemplo es 2.

Escriba un programa en Python que, dada una matriz A de $n \times m$, determine el rango de la matriz A

Entrada: La entrada al programa está compuesta por, primero dos valores enteros n y m, $(2 \leq n, m \leq 1000)$, los cuales correponden a las dimensiones de la matriz. Luego vendrán $n \times m$ valores enteros correspondientes a los elementos de la matriz.

Salida: La única salida del programa es un valor entero positivo entre 2 y n correspondiente al rango de la matriz ingresada..

Ejemplo de entrada: `3 5`

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & -6 & 1 & 0 & -1 \\ 10 & 4 & 2 & -8 & 7 \end{pmatrix} \tag{9}$$

Ejemplo de salida: 3

Observación: El problema debe ser resuelto usando matrices.