Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Matemáticas
Taller N^{o} 6 de Programación

Última actualización: 23 de julio de 2020

Arreglos (Vectores y Matrices)

Nota: Para cada uno de los problemas propuestos a continuación, escriba una función en Octave o Matlab para resolverlo.

1. Formar un vector con n valores ingresados por el teclado.
2. Formar un vector con n números aleatorios.
3. Dado un vector, calcular la suma de los elementos que ocupan las posiciones impares.
4. Calcular la suma del menor y el mayor elemento de un vector dado.
5. Dado un vector, calcular el promedio de sus elementos e imprimir, primero, los elementos menores o iguales al promedio y, luego, los mayores.
6. La varianza de un conjunto de datos $x_1, x_2, \ldots, x_n$ se define como

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \text{promedio})^2$$

   Calcular la varianza de un grupo de datos positivos dados en un vector.
7. Encontrar la posición del mayor elemento de un vector dado.
8. (Producto Escalar) Dados dos vectores A y B de tamaño N, genere un nuevo vector P, también de tamaño N, cuya componente i-ésima p_i sea el producto de las componentes i-ésimas de A y B ($p_i = a_i b_i$).
9. Modifique el programa del problema (8) para que el arreglo P sea generado mediante el producto de las componentes de los arreglos A y B pero tomados en orden inverso, es decir, el producto del primer elemento de A con el último elemento de B; del segundo elemento de A con el penúltimo de B y así sucesivamente.
10. Un vector se dice que es *simétrico* si el primer elemento es igual al último, el segundo al penúltimo y así, sucesivamente. Por ejemplo, el vector que almacena los valores 3, 7, 5, 7 y 3 es simétrico. Escribir un programa para determinar si un vector dado es simétrico.
11. Un vector de tamaño n se dice que es *persistente* si contiene un elemento que se repite más de $n/2$ veces. Escriba un programa que determine si un vector dado es persistente.

12. Dados dos vectores U y V, que representan conjuntos, genere el vector $U \cap V$.
13. Dado un vector, elimine sus elementos repetidos, dejando un elemento en cada caso.
14. Dado un vector de tamaño N, encuentre la *moda*, es decir, el valor que se presenta mayor número de veces entre sus elementos.
15. Genere un vector de tamaño n cuyas componentes estén dadas por la sucesión de Fibonacci.
16. Dado un vector de números enteros, calcular:
    a) Número de valores repetidos
    b) Número de valores impares
    c) Número de valores pares
17. Dados dos vectores del mismo tamaño n, intercalar sus componentes. Es decir, formar un vector de tamaño $2n$, tomando una componente del primero y otra del segundo, en forma sucesiva, hasta agotar todas las componentes.
18. Dada una matriz, construir la matriz transpuesta.
19. Dada una matriz, decir cuáles son los elementos mayor y menor con sus respectivas posiciones.
20. Dada una matriz, devolver la posición del mayor elemento. same to 19
21. Dada una matriz y un entero positivo c, devolver la posición del mayor elemento de la matriz en la columna c.
22. Formar un vector con los elementos de una matriz dada. La conversión debe hacerse por filas, es decir, mover la primera fila al vector, a continuación la segunda fila, etc.
23. Resuelva el ejercicio (22) pero por columnas.
24. Dada una matriz, intercambiar la primera columna con la última, la segunda con la penúltima, etc.
25. Resuelva el ejercicio (24) pero por filas.
26. Generar la siguiente matriz:
    a) La primera fila y la primera columna tienen como elementos los números del 0 al n ($n \in \mathbb{N}$).
    b) Los demás elementos se obtienen de multiplicar cada elemento de la fila uno por cada elemento de la columna uno.

    El programa debe imprimir la matriz. Ejemplo:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & \cdots & n \\ 1 & 1 & 2 & 3 & 4 & \cdots & \cdot \\ 2 & 2 & 4 & 6 & 8 & \cdots & \cdot \\ 3 & 3 & 6 & 9 & 12 & \cdots & \cdot \\ 4 & 4 & 8 & 12 & 16 & \cdots & \cdot \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdots & n^2 \end{bmatrix}$$

27. Determinar si una matriz cuadrada A es *simétrica* (A es simétrica si $a_{ij} = a_{ji}, \forall i, j$).

28. Determinar si una matriz cuadrada A es *antisimétrica* (A es antisimétrica si $a_{ij} = -a_{ji}, \forall i, j$).

29. Dada una matriz $m \times n$, ordenar en forma creciente los elementos de las columnas.

30. Dada una matriz $m \times n$ y un entero positivo c, intercambiar las filas de tal manera que la columna c quede ordenada en forma creciente.

31. Dada una matriz simétrica, convertirla a triangular inferior (el triángulo superior derecho debe contener ceros, exceptuando la diagonal principal).

32. Generar la matriz identidad $n \times n$, es decir, una matriz con unos en la diagonal principal y ceros en el resto.

33. Dada una matriz $m \times n$ cuyas entradas sean enteros del 0 al 9, buscar las entradas no nulas y colocarlas en forma consecutiva desde la fila uno en adelante. Ejemplo:

0	0	4	0	0
0	6	0	0	7
0	8	0	9	1

$\longrightarrow$

4	6	7	8	9
1	0	0	0	0
0	0	0	0	0

ya esta hecho,revisar notas

34. Dadas dos matrices $A_{m \times p}$ y $B_{p \times n}$, calcular el producto matricial $A \cdot B$.

35. En una matriz $M \times N$, cada elemento representa las ventas de cada uno de los M vendedores de una empresa en cada uno de los N años de operaaciones que ha tenido la misma. Dada la matriz de ventas, calcular:

    a) Total de ventas de cada vendedor en los N años.

    b) Total de ventas en cada año.

    c) Gran total de ventas de la empresa.

36. Una matriz $n \times n$ es un cuadrado mágico si todos sus elementos son distintos y si los elementos en cada fila, columna o diagonal suman lo mismo. Verificar si una matriz dada es un cuadrado mágico. Por ejemplo, la siguiente matriz es un cuadrado mágico formado por números primos:

17	113	47
89	59	29
71	5	101