

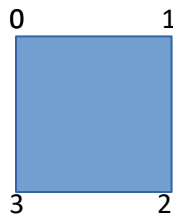
**Facultad de Matemáticas, UADY**

**Algoritmia, LIS**

**Profr. Jorge Ríos Martínez**

**Lista de ejercicios de vectores.**

1. Escribir un algoritmo para determinar simultáneamente los valores máximo y mínimo de una lista de 20 números. Genera los números al azar.
2. Escribir un algoritmo que reciba un vector X de 4 números y un vector Y también de cuatro números. El algoritmo deberá determinar si los puntos  $[X(i), Y(i)]$  tomados en orden 0,1,2,3 pueden ser los vértices de un cuadrado como el siguiente.



3. Se tiene un vector de estaturas de n alumnos, determinar cuál es la estatura promedio y cuántos alumnos tienen una estatura arriba del promedio.
4. Escriba un algoritmo que permita guardar en arreglos el nombre de cada estado de México y su capital. El algoritmo deberá permitir la consulta de un estado e imprimir la capital correspondiente.
5. Se tiene dos arreglos de longitud 10. En el primero se guarda en la posición i el nombre de un artículo de una tienda y en el segundo arreglo en la posición i se guarda el precio en pesos del artículo correspondiente. Escriba un algoritmo que pida al usuario un presupuesto y que le permita seleccionar artículos de uno en uno validando si el presupuesto ha sido excedido. Si el presupuesto se excede se debe permitir escoger otro artículo o terminar el algoritmo. Al final imprimir los artículos seleccionados y la suma total.
6. Escribir un algoritmo que pregunte al usuario la dimensión de un vector de enteros y también si quiere que los enteros sean positivos, negativos o ceros. Generar números aleatorios (entre -100 y 100) para inicializar el vector según la elección del usuario e imprimir el vector en pantalla. Por ejemplo, si el usuario pide 4 números positivos se debe imprimir algo como: [23, 99, 14, 65]
7. Escriba un algoritmo que permita insertar números en un arreglo de 5 elementos (al inicio todos son cero) pero siempre en la primera posición. Cada vez que se inserta un valor se desplazan todos los números una posición hacia atrás. El valor que está al final se perderá para siempre. Imprimir la lista después de cada inserción.
8. Escriba un algoritmo que lea dos arreglos de números enteros previamente ordenados ascendentemente y luego produzca la lista ordenada de la mezcla de los dos por ejemplo, si los dos arreglos son  $A=[1,3,6,9,17]$  y  $B=[2,4,10,17]$ , la nueva lista de números a imprimir en pantalla es 1,2,3,4,6,9,10,17,17.
9. En una bodega se tiene información sobre las cantidades producidas de cada tipo de vino, a lo largo de los últimos años. Escriba un algoritmo que permita capturar la información, que calcule e imprima lo siguiente:

- a. El total producido de cada tipo de vino (son 5 tipos) a lo largo de los N años.
  - b. El total producido de vino por año.
  - c. Año en que se produjo la mayor cantidad de litros de vino del tipo 2. Imprimir también la cantidad de litros. Verificar si hubo algún año en el cual se produjo menos el vino tipo 3. Si existe dicho año, imprimirlo.
10. Se tiene un vector de n cadenas que se llama NOMBRES con nombres de empleados y se tiene un vector de n reales que se llama SUELDOS con los salarios de los empleados. De tal forma que al NOMBRES[i] le corresponde el SUELDOS[i]. Escriba un algoritmo que determine ¿cuánto es el sueldo promedio? ¿Cuánto es el total de sueldos? ¿cómo se llama el empleado que gana más? Y ¿cuánto gana?.
11. Escriba un algoritmo que reciba un arreglo de n valores y que los ordene de menor a mayor.
12. Escriba un algoritmo que permita capturar un arreglo, que calcule la media, mediana, moda y rango de los valores de ese arreglo. Considere únicamente moda unimodal.

#### Lista de ejercicios de matrices.

1. Escriba un algoritmo que permita capturar una matriz de NxM, que calcule la media, mediana, moda y rango de los valores de esa matriz. Considere únicamente moda unimodal.
2. Se tiene un par de matrices cuadradas A y B de NxN. Escribir un algoritmo que permita intercambiar toda una fila de A por toda una columna de B, designadas por el usuario. Por ejemplo, si en las siguientes dos matrices el usuario pide intercambiar la fila 1 de A por la columna 3 de B, se tendría el siguiente resultado.

12	1	0
8	67	9
23	4	22

13	11	9
6	0	0
2	5	12

9	0	12
8	67	9
23	4	22

13	11	12
6	0	1
2	5	0

3. Se tiene una matriz de 12 filas por 19 columnas y se desea un algoritmo para encontrar el promedio de sus elementos negativos y el promedio de sus elementos positivos. Realice un algoritmo para tal fin.
4. Hacer un algoritmo que llene una matriz 10x10 de enteros con números aleatorios del 0 al 99, luego de eso pida al usuario un número e imprima las posiciones en las que se encuentra ese número dentro de la matriz.
5. Hacer un algoritmo que llene una matriz de 5x3 reales y que calcule la desviación estándar de ese conjunto de valores.
6. Dada una matriz cuadrada A, construya un algoritmo que permita determinar si dicha matriz es simétrica. Se considera que una matriz es simétrica si  $A[i,j] = A[j,i]$  y esto se cumple para todos los elementos i, j de la matriz.
7. Una empresa automotriz necesita un programa para manejar los montos de ventas de sus N sucursales, a lo largo de los últimos M años. Use una matriz para capturar los datos de tal manera que las filas representen a las sucursales y las columnas a los años. Que imprima:

- a. Sucursal que más ha vendido en los M años.
  - b. Promedio de ventas por año.
  - c. Año con mayor promedio de ventas.
8. Se tiene un vector que almacena el nombre de 5 ciudades. Se tiene una matriz CARRETERAS en la cual se pone un 1 en la posición  $CARRETERAS[i,j]$  si existe una carretera entre la ciudad i y la ciudad j, y 0 en caso contrario. Escriba un algoritmo que permita capturar el vector y la matriz. Además, deberá imprimir todos aquellos pares de ciudades que están unidas por una carretera.
9. Realice un algoritmo que represente el algoritmo para determinar si una matriz es de tipo diagonal, es decir, una matriz cuadrada en la cual todos sus elementos son cero, excepto los de la diagonal principal.
10. El dueño de un restaurante entrevista a cinco clientes de su negocio y les pide que califiquen de 1 a 10 los siguientes aspectos: (1 es pésimo y 5 es excelente) a) Atención de parte de los empleados b) Calidad de la comida c) Justicia del precio (¿el precio que pagó le parece justo?) d) Ambiente (¿muebles cómodos?, ¿música adecuada?, ¿iluminación suficiente?, decoración, etc.). Escriba un algoritmo que pida las calificaciones de los cinco clientes a cada uno de estos aspectos, que los guarde en una matriz donde cada columna es un aspecto y cada fila es un cliente. La matriz tendrá una fila más la cual tiene como valores los promedios obtenidos para cada aspecto.
11. En una hacienda hay un hato que se compone de N vacas. Diseñe un algoritmo que guarde en una matriz de dimensión  $7 \times N$  la producción de leche diaria (en litros) de cada una de las vacas, durante una semana. Además, el algoritmo debe calcular la producción total del hato en cada uno de los siete días, y el número de la vaca que dio más leche en cada día.
12. Escriba un algoritmo que genere una matriz de  $3 \times 4$  de valores enteros que la imprima y después que la ordene de mayor a menor. El mayor estará en la posición  $[0,0]$  y el menor en la posición  $[2,3]$ .

### Lista de ejercicios extra.

#### Vectores

1. Hacer un algoritmo que llene un arreglo de N enteros con calificaciones, luego de eso que imprima cuántos alumnos aprobaron, cuántos reprobaron y cuántos tienen calificación arriba del promedio.
2. Hacer un algoritmo que llene un arreglo de 10 valores reales y que imprima un menú con tres opciones: 1. Sumar x al arreglo, 2. Multiplicar por x el arreglo 3. Calcular la norma euclidiana del arreglo. Al seleccionar la opción deberá aplicarse la operación al arreglo e imprimir el arreglo antes y el arreglo después de la operación.
3. Escribir un algoritmo que permita saber si dos vectores son iguales.
4. Se tiene una lista de 30 alumnos. Escriba un algoritmo que solicite un número entre 2 y 5 y que genere equipos de manera automática tratando que sean del mismo número de

elementos, pero nunca se pasen del número proporcionado por el usuario. Imprimir y numerar los equipos formados.

5. Escriba un algoritmo que lea un arreglo de enteros, que pida un número entero X al usuario y que imprima las posiciones dentro del arreglo donde se encuentra ese número X.
6. Escriba un algoritmo que reciba un arreglo de números enteros y que determine tanto la suma de los números pares como la suma de los números impares del arreglo. Que imprima qué suma es la mayor.
7. Escribir un algoritmo que permita capturar dos polinomios en x de hasta grado 5 en arreglos unidimensionales. Después que realice la suma de los mismos e imprima el resultado.
- 8.

## Matrices

1. Se tiene una matriz de enteros de dimensión NxN. Escriba un algoritmo que ponga ceros en ambas diagonales de la matriz.
2. Se tiene una matriz de enteros de dimensión NxN. Escriba un algoritmo que escriba ceros en la primera y última fila y también en la primera y la última columna.
3. Se tiene una matriz de enteros de dimensión NxN. Escriba un algoritmo que escriba el valor de  $i+j$  en la posición  $(i, j)$ .
4. Se tiene una matriz de enteros de dimensión NxN. Escriba un algoritmo que escriba los números del 1 al N en la diagonal principal.
5. Se tiene una matriz de enteros de dimensión NxN. Escriba un algoritmo que cuente números pares en la matriz original y que genere una nueva matriz en donde se ponga 1 en la posición donde se encontró el primer par, 2 donde se encontró el segundo par, 3 donde se encontró el tercer par y así sucesivamente. En cualquier otra posición que ponga 0.
6. Escriba un algoritmo que genere una matriz de 32x32 de valores enteros entre 0 y 255 de manera aleatoria. Después que permita al usuario definir una posición de la matriz a partir de la cual se extraerá una submatriz de 3x3, si es posible. Imprimir la submatriz. Se permitirá al usuario realizar varias veces este proceso hasta que decida finalizarlo.
7. Escriba un algoritmo que permita capturar una matriz de 3x3 y que la multiplique por la siguiente matriz, imprimiendo el resultado.

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

8. Se dice que una matriz tiene un punto de silla si alguna posición de la matriz es el menor valor de su fila, y a la vez el mayor de su columna. Escribir un programa que tenga como entrada una matriz de 4x4 números reales, y calcular la posición de un punto de silla (si es que existe).

9. Diseña un algoritmo que permita capturar una matriz de  $N \times M$  de valores reales, que localice al máximo valor absoluto de la matriz y que divida cada elemento de la matriz entre ese máximo. Por último, que imprima tanto la matriz original como la matriz resultante.
10. En álgebra lineal las matrices son un tema central. Sobre ellas se definen varias operaciones, a continuación, se describen cuatro de ellas, escribe un algoritmo para cada una.
  - a. La suma de dos matrices. Si A y B son matrices de igual dimensión, la matriz  $C=A+B$  se calcula haciendo que  $C[i,j]=A[i,j]+B[i,j]$  para todo i y j válidos.
  - b. La transpuesta de una matriz. Si A es una matriz de dimensión  $N \times M$ , la matriz  $B=A^t$  se calcula haciendo que  $B[i,j]=A[j,i]$ , para todo i,j válidos. Note que esto quiere decir que las filas se convierten en columnas y que la dimensión de B es  $M \times N$ .
  - c. La traza de una matriz cuadrada. Si A es una matriz de dimensión  $N \times N$ , la traza es la suma de todos los elementos de la diagonal principal.
  - d. La multiplicación de dos matrices. Si A y B son matrices de dimensiones  $N \times M$  y  $M \times K$ , respectivamente, la matriz  $C=A*B$ , de dimensión  $N \times K$ , se calcula haciendo que:

$$C[i,j]=\sum_{p=0}^{m-1} A[i,p]*B[p,j]$$

Para todo i,j válidos.

11. Escriba un algoritmo que permita jugar tic-tac-toe (Gato) a dos jugadores de manera alternada, siempre comienzan las X. Después de cada jugada que valide si alguien ya ganó y termine el juego con el mensaje diciendo quién ganó. En caso de que se llenen las 9 casillas y nadie haya ganado que diga "Nadie ganó".
12. Escriba un algoritmo que permita generar de manera aleatoria las letras "A, G, C, T" y que llene la matriz A de  $20 \times 20$  con tales letras. Además que revise cada fila y cada columna para saber si se generó la cadena "TAG", si la encontró que diga en que posición comienza cada aparición de la cadena.

Algunos ejercicios se tomaron de:

<http://dis.unal.edu.co/~programacion/book/modulo3.pdf>

Programación estructurada, Leobardo López Román, AlfaOmega, 2003

PROBLEMARIO DE ALGORITMOS RESUELTOS CON DIAGRAMAS DE FLUJO Y PSEUDOCÓDIGO,  
Francisco Javier Pinales Delgado, César Eduardo Velázquez Amador