

Universidad Nacional Autónoma de Honduras



Facultad de Ciencias Escuela de Matemática Ciencias de la Computación Guía de ejercicios en C++ Arreglos bidimensionales.



Colaboradores

El siguiente documento fue creado con la colaboración de los profesores y profesoras: Allison Chavez, Alexis Diaz y Jose Alvarenga.

- Suponga que Jennifer, Martha y Luisa se disponen a participar en un juego de dados. Para jugar se necesita disponer de una tabla de 4 columnas por tres filas. Abajo se ve un ejemplo de tal tabla:

Jennifer				
Martha				
Luisa				

El juego consta de 4 partidas. Durante cada partida cada jugador lanza un dado y anota el resultado en la fila correspondiente y la columna que este desee (siempre que no este ocupada). Al final del juego se tomará en cuenta el número de cuatro dígitos que se lea en cada fila; el número más alto será el ganador.

Un ejemplo de como podría haber terminado este juego se ve en la siguiente tabla:

Jennifer	6	1	2	3
Martha	5	4	5	3
Luisa	6	3	4	1

En este ejemplo habría ganado Luisa pues es el número más alto (6,341). Desarrolle un programa en C++ que simule este juego.

- Implemente la función *Genera*, la cual tiene como prototipo

void Genera(int T[][4])

Esta función recibe como entrada una tabla de 3 filas por 4 columnas la cual simula la tabla del juego. La función debe simular una partida almacenando los tiros de dados en la tabla con ayuda de la función *rand*.

- Con ayuda de la función anterior simule todo el juego y al final imprima la tabla después de la cuarta partida indicando mediante un mensaje quien es el ganador del juego.

- Una matriz de probabilidad es una matriz cuadrada que tiene dos propiedades:

- Todos sus elementos son no negativos.
- La suma de los elementos en cada renglón es 1.

Determine si una matriz dada es una matriz de probabilidad.

3. Suponga que se quiere imprimir un cuadrado como el de la siguiente figura suponiendo que conocemos previamente el valor de N . Implemente una función en C++ que imprima tal cuadrado según sea el valor de N .

```

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1
1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 1
1 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 2 1
1 2 3 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 7 7 7 7 7 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 8 8 8 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 8 8 8 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 7 7 7 7 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 6 6 6 6 6 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5 4 3 2 1
1 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 2 1
1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 1
1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

```

$N = 10$

```

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 2 2 2 2 2 2 2 1
1 2 3 3 3 3 3 2 1
1 2 3 4 4 4 3 2 1
1 2 3 4 5 4 3 2 1
1 2 3 4 4 4 3 2 1
1 2 3 3 3 3 3 2 1
1 2 2 2 2 2 2 1
1 1 1 1 1 1 1 1

```

$N = 5$

4. En un taller de m participantes se practicaron 5 pruebas. Los resultados de cada prueba se leerán en un arreglo N , donde cada n_{ij} es la nota del participante i en la prueba j ; Calcular:
- La nota promedio de cada participante.
 - El mayor promedio obtenido y el correspondiente número de su participante.
5. Sea la matriz cuadrada $A_{n \times n}$, donde cada elemento a_{ij} se encuentra en la fila i y en la columna j . Calcule e imprima :
- El producto de los elementos de la diagonal principal.
 - La suma de aquellos elementos para los cuales $i < j$.
 - El cuadrado de la suma de los elementos si $i > j$.
6. Haga un programa que haga las operaciones con matrices: suma, resta, producto escalar, multiplicación, opuesta y transpuesta.
7. Sea el arreglo $A_{m \times n}$. Lea m , n y los elementos de la matriz. Calcule el producto de los elementos que se encuentran en la intersección de la horizontal y la vertical con el elemento a_{ij} , donde un elemento k que se lee debe coincidir con a_{ij} ; este elemento no debe incluirse en el producto. Considerar sólo la primera coincidencia de k con a_{ij} .
8. Una compañía constructora tiene tres proyectos de construcción de casas : A, B y C. Por cada proyecto ha agrupado los costos en cuatro tipos, a saber :
- Costos por diseño,
 - Costos por materiales de construcción,

- (c) Costos por suelos y salarios y
- (d) Costos por administración.

Los costos se almacenan en un arreglo bidimensional $X_{3 \times 4}$, donde i en x_{ij} representa el proyecto y j , en el mismo elemento, denota el tipo de costo. Escriba un programa que calcule:

- (a) el costo total por diseño de los tres proyectos,
- (b) el costo total por materiales de construcción,
- (c) el costo total por sueldos y salarios,
- (d) el costo total por administración,
- (e) el costo total por proyecto y
- (f) el costo total por los tres proyectos.

9. Dado un número entero n con $n \geq 2$, escribir la matriz identidad de dimensión $n \times n$.
10. Dada una matriz $A_{m \times n}$ y un vector X_n ; Se desea generar e imprimir un nuevo vector Y_m , que se forma realizando las siguientes operaciones:

$$\begin{aligned} Y[1] &= A[1][0] * X[0] + A[1][1] * X[1] + \dots + A[1][n] * X[n] \\ Y[2] &= A[2][0] * X[0] + A[2][1] * X[1] + \dots + A[2][n] * X[n] \\ &\vdots \\ Y[m] &= A[m][0] * X[0] + A[m][1] * X[1] + \dots + A[m][n] * X[n] \end{aligned}$$

11. Sea el arreglo $A_{m \times n}$. Lea m , n y los elementos de la matriz. Calcule e imprima el valor máximo de cada fila y el valor mínimo de cada columna.
12. Una compañía tiene cuatro vendedores (1 a 4) que venden cinco productos (1 a 5). Una vez por día cada vendedor entrega una hoja por cada tipo de producto vendido, la cual contiene: El número del vendedor, el número del producto y el importe de las ventas de dicho producto en el día. Por lo tanto, cada vendedor entrega entre 0 y 5 hojas de ventas por día. Suponga que están a la mano las hojas de información de las ventas del último mes. Escriba un programa que tome como entrada esta información y resuma las ventas totales por vendedor y producto. Todos los totales deben almacenarse en el arreglo bidimensional ventas. Tras procesar la información del último mes, imprima el resultado en formato de tabla - que cada columna represente un vendedor y cada fila represente un producto. Totalice cada fila para obtener las ventas totales por producto; totalice cada columna para determinar las ventas totales por vendedor. La impresión tabular deberá incluir estos totales a la derecha de las filas y al final de las columnas.
13. El departamento de policía de la ciudad de Tegucigalpa ha acumulado información referente a las infracciones de los límites de velocidad durante un determinado periodo de tiempo. El departamento ha dividido la ciudad en cuatro cuadrantes y desea realizar una estadística de las infracciones a los límites de velocidad en cada uno de ellos. Para cada infracción se ha preparado una tarjeta que contiene la siguiente información:
- (a) número de placa del vehículo;
 - (b) cuadrante en el que se produjo la infracción
 - (c) límite de velocidad en milla por hora

Diseñe un programa para producir 2 informes que contienen:

- (a) el primero, una lista de la multa de velocidad recolectadas, donde la multa se calcula como la suma del costo de la corte (L 00) mas L 12.50 por cada mph que exceda la velocidad limite. Prepare una tabla con los siguientes resultados:

INFRACCIONES A LOS LÍMITES DE VELOCIDAD			
Placa del vehículo	velocidad registrada (MPH)	velocidad límite	Multa

- (b) el segundo, un análisis de las infracciones por cuadrante. Para cada uno de los 4 cuadrantes mencionados, debe darse el número de infracciones y la multa promedio.

14. Diez equipos de la liga Inter-barrial identificados con los números 1, 2, 3, ... , 10, participaron en un campeonato de fútbol en la modalidad todos contra todos. Los goles anotados en cada encuentro se registraron en el siguiente cuadro:

		Equipos					
Equipos		1	2	3	4	...	10
	1	0	4	2	1	...	
	2	2	0	3	2	...	
	3	0	2	0	1	...	
	⋮						
	10						

Se puede ver por ejemplo que el equipo 1 marcó 4 al equipo 2, 2 goles al equipo 3, 1 gol al equipo 4 etc. El equipo 2 marcó 2 goles al equipo 1, 3 goles al equipo 3, etc.

Escriba un programa que:

- Simule el cuadro de goles generando de forma aleatoria un arreglo bidimensional
- muestre el total de de goles recibidos por equipo
- muestre el equipo que más goles anoto
- determine el números juegos empatados en el torneo

15. Estudios científicos informan que del 26 al 5 de mayo se sentirá más calor de lo habitual debido a la cercanía del planeta tierra al sol. Conforme a la rotación de la misma, lo que provocara que los rayos caigan perpendicularmente en Honduras. El departamento de Meteorología de la UNAH desea hacer un análisis de las temperatura que se registraran esos días para lo que se medirán las temperatura a las 11:50 en los 18 departamentos (1-18). Mediante un arreglo bidimensional:

- Resuma las temperaturas promedios por día y por departamento.
- Calcule el número de departamentos que registren una temperatura mayor de 35 grados centígrados
- Determine los departamento que el día 28 de abril sobrepasaron la temperatura promedio de todos estos días
- Calcule cuantos días el departamento # 10 registro una temperatura entre 36 a 40 grados centígrados.
- Determine la mayor temperatura registrada durante ese período y escriba el o los departamentos y el o los días que alcanzaron esa temperatura.

16. Elabore un programa de consulta y reserva de aulas del edificio F1. Para ello debe:

- (a) crear de forma aleatoria una matriz booleana $F1[10][2][4]$ (10 aulas, 2 líneas, 4 pisos); donde 0 indique aula vacía y 1 aula reservada. Las aulas están enumeradas con 3 dígitos, el dígito de la izquierda indica el piso (del 1 al 4), y los dos últimos dígitos el número del aula, las aulas del 1 al 10 están en la línea 1(izquierda) y las aulas del 11 al 20 en la línea 2(derecha), por ejemplo el aula 411 está ubicada en el cuarto piso en la línea 2 y es la primera aula y el aula 206 se encuentra en el segundo piso en la línea 1 y es la sexta aula.
- (b) el programa debe realizar las siguientes acciones:
- Indicar si hay aulas disponibles o si todas las aulas están ocupadas.
 - Listar las aulas vacías de un determinado piso y/o línea
 - Listar las aulas ocupadas de un determinado piso y/o línea.
 - Consulta de un aula en particular.
 - Reservar aulas disponibles.
 - Mostrar la matriz de un determinado piso o de los cuatro pisos.
17. Use un arreglo bidimensional de tamaño 10×10 para almacenar los primeros 100 números primos y visualice esta tabla por pantalla con formato de tabla.
 18. Escriba un programa que genere 1000 enteros de forma aleatoria entre 0 y 10, luego debe generarse una tabla que contenga la frecuencia con la que aparece cada entero.
 19. Escriba un programa que trabaje con un arreglo de caracteres bidimensional de tamaño 8×8 que simule un tablero de ajedrez. El programa deberá inicialmente imprimir la tabla con formato de tablero de ajedrez, para esto puede colocar el símbolo numeral como los escaques negros y espacios en blanco para los escaques blancos. Luego aleatoriamente se colocará la letra R representante de la reina, a continuación el programa solicitará al usuario una posición a la cual desearía mover la reina siempre que el movimiento sea permitido y se visualizará en pantalla este movimiento.
 20. Escriba una función que reciba un arreglo bidimensional de tamaño 4×4 de forma que se interprete como una matriz, luego la función debe retornar el determinante de esta matriz.
 21. Escriba una función que calcule la matriz inversa de una matriz de tamaño 4×4 usando el determinante. Para lo anterior la función recibirá 2 arreglos bidimensionales de tamaño 4×4 .
 22. Implemente una función que determine los índices del elemento con valor mínimo en una tabla de números reales.
 23. Suponga que una mano de cartas es representada por un arreglo bidimensional de tamaño 2×5 , de manera que la primera fila representa el número de la carta(1,2,3,...,13) y la segunda fila represente el palo($1 \equiv \clubsuit$, $2 \equiv \diamondsuit$, $3 \equiv \heartsuit$, $4 \equiv \spadesuit$). Implementar una función que imprima todas las combinaciones de dobles, triples, cuádruples, quintuples y escalerillas de esta mano.

24. Suponga que se tiene un arreglo bidimensional de 4×4 , este arreglo contiene números naturales entre 1 y 16(incluyendo al 1 al 16) sin repeticiones.
- Desarrolle una función booleana que determine si en la matriz anterior al sumar los elementos en cada fila, resulta que las cuatro sumas dan resultados iguales.
 - Hacer lo mismo que en el inciso anterior ahora con las columnas.
 - Elabore una función booleana que determine si en la matriz anterior al sumar los elementos en cada diagonal, resulta que las dos sumas son iguales.
 - Desarrollar una función que combine las tres funciones anteriores para verificar si las diez sumas son iguales.
25. David y Licien deciden jugar *Suerte con el dado*. 'Suerte con el dado' es un juego de dados; para jugarlo se necesita una tabla de dos filas por cuatro columnas y dos dados. Abajo se ve el ejemplo de la tabla.

David				
Licien				

David	16	23	43	45
Licien	14	12	52	61

Las reglas del juego son las siguientes:

- Inicialmente cada jugador llena sus 4 casillas con números de dos dígitos, donde estos dígitos se encuentren el rango de 1 a 6.
- En cada ronda ambos jugadores tiran los dos dados, si la combinación de estos dos números es uno de los números de la lista entonces este lo tacha.
- No hay un número definido de rondas. Gana el jugador que tache todos sus números.

Por ejemplo, imagine que Licien y David llenan inicialmente la tabla como aparece a continuación:

David	16	23	43	45
Licien	14	12	52	61

Luego suponga que David lanza 3 y 3 mientras que Licien tira 3 y 3, entonces David tacharía el 16 y Licien no tacharía nada puesto que su tiro no coincide con ninguno de sus dígitos en la tabla.

Después de esto la tabla se vería así.

Desarrolle un programa en C++ que simule este juego.

- (a) Implemente la función *Inicial*

`void Inicial(int T[][4])`

El arreglo bidimensional T representa la tabla de jugadores, el objetivo de la función es llenar la tabla usando *rand*, de acuerdo a las reglas.

- (b) Implemente la función *Ronda*

`void Ronda(int T[][4])`

El objetivo de la función es simular los dos tiros de los jugadores usando la función *rand*. Luego de ello para representar que un número ha sido tachado en lugar del número se escribirá el valor -1.

- (c) Dentro del programa principal simule el juego con ayuda de las funciones anteriores y al final indique quien es el ganador y el número de rondas jugadas.

26. Simule el juego de tic tac toe con un arreglo bidimensional de tamaño 3×3 .