

## Matrices

### Escribir una aplicación en C++ que permita:

1. Leer una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  es ingresado por el usuario, y posteriormente calcular:
  - La suma de los elementos
  - El promedio
  - Cantidad de números pares
  - Cantidad de números impares
  - Cantidad de números positivos
  - Cantidad de números negativos
  - Cantidad de ceros
  - Porcentaje de números pares
  - Porcentaje de números impares
  - Porcentaje de números positivos
  - Porcentaje de números negativos
  - El mayor valor almacenado
  - El menor valor almacenado
2. Leer una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  es ingresado por el usuario, y posteriormente calcular la frecuencia de un valor  $X$  ingresado.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$

$A[ ][ ] =$

	0	1	2	3	4
0	3	10	98	14	5
1	56	7	14	9	34
2	14	12	31	10	90

y,  $X = 14$ , entonces por pantalla se muestra: 3

3. Leer una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  es ingresado por el usuario, y posteriormente reemplazar un valor  $B$  por otro valor  $R$ .  $B$  y  $R$  son también ingresados por el usuario.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$

	0	1	2	3	4
0	3	10	98	14	5
1	56	7	14	9	34
2	14	12	31	10	90

B = 14 y R = 72, entonces

	0	1	2	3	4
0	3	10	98	72	5
1	56	7	72	9	34
2	72	12	31	10	90

4. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario con la siguiente serie numérica: 1, -2, 3, -4, 5, -6, 7, -8, 9, -10, ..... hasta completar todas las posiciones de  $A[ ][ ]$ .

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0	1	-2	3	-4	5
1	-6	7	-8	9	-10
2	11	-12	13	-14	15

5. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario con la siguiente serie numérica: -2, 4, -6, 8, -10, 12, -14, -16, ..... hasta completar todas las posiciones de  $A[ ][ ]$ .

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0	-2	4	-6	8	-10
1	12	-14	16	-18	20
2	-22	24	-26	28	-30

6. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario con la siguiente serie numérica: 1, -3, 5, -7, 9, -11, 13, -15, ..... hasta completar todas las posiciones de  $A[ ][ ]$ .

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0	1	-3	5	-7	9
1	-11	13	-15	17	-19
2	21	-23	25	-27	29

7. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario con la siguiente serie numérica: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, ..... hasta completar todas las posiciones de  $A[ ][ ]$ . La matriz se recorre de arriba abajo y de derecha a izquierda.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

$$A[i][j] =$$

	0	1	2	3	4
0	1	8	64	512	4096
1	2	16	128	1024	8192
2	4	32	256	2048	16384

8. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario con números desde  $n \times m$  al 1, hasta completar todas las posiciones de  $A[i][j]$ . La matriz se recorre de derecha a izquierda y de arriba a abajo.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

$$A[i][j] =$$

	0	1	2	3	4
0	11	12	13	14	15
1	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5

9. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario de tal forma que se asigne el borde exterior en 1, y aumente su valor en 1 hacia el interior.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$  y  $m = 5$ , entonces

$$A[i][j] =$$

	0	1	2	3	4
0	1	1	1	1	1
1	1	2	2	2	1
2	1	2	3	2	1
3	1	2	2	2	1
4	1	1	1	1	1

10. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de tipo char de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario de tal forma que al imprimir  $A[i][j]$  se visualice por pantalla un cuadrado relleno.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 3$ , entonces

$$A[i][j] =$$

	0	1	2
0	*	*	*
1	*	*	*
2	*	*	*

11. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de tipo char de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario de tal forma que al imprimir  $A[i][j]$  se visualice por pantalla un cuadrado sin relleno.

Por ejemplo; suponga que  $n = 4$  y  $m = 3$ , entonces

	0	1	2
0	*	*	*
1	*		*
2	*		*
3	*	*	*

12. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo char de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario y deben ser impares, de tal forma que al imprimir  $A[ ][ ]$  se visualice por pantalla una cruz.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$  y  $m = 3$ , entonces

	0	1	2
0		*	
1		*	
2	*	*	*
3		*	
4		*	

13. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo char de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario y deben ser impares, de tal forma que al imprimir  $A[ ][ ]$  se visualice por pantalla una pirámide rellena.

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0			*		
1		*	*	*	
2	*	*	*	*	*

14. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo String de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, ambos impares y  $n > m$ , de tal forma que al imprimir  $A[ ][ ]$  se visualice por pantalla una pirámide rellena girada hacia la derecha.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$  y  $m = 3$ , entonces

	0	1	2
0	*		
1	*	*	
2	*	*	*
3	*	*	
4	*		

15. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo String de tamaño  $n \times n$ , donde  $n$  es ingresado por el usuario y debe ser impar, de tal forma que al imprimir  $A[ ][ ]$  se visualice por pantalla un rombo relleno.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0			*		
1		*	*	*	
2	*	*	*	*	*
3		*	*	*	
4			*		

16. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de tipo String de tamaño  $n \times n$ , donde  $n$  es ingresado por el usuario y debe ser impar, de tal forma que al imprimir  $A[i][j]$  se visualice por pantalla una equis.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0	*				*
1		*		*	
2			*		
3		*		*	
4	*				*

17. Leer las ventas realizadas por un asesor en el primer trimestre del año, el cual trabaja en cuatro ciudades. Las ventas se almacenan en una matriz de tipo real de tamaño  $4 \times 3$ . Posteriormente calcular:

- Valor total de ventas por ciudad
- Valor total de ventas por mes
- Valor total de ventas
- Promedio de ventas por ciudad
- Promedio de ventas por mes
- Ciudad con el mayor valor total de ventas
- Mes con el mayor valor total de ventas

La aplicación debe mostrar un menú con opciones para:

- Ingresar las ventas
- Mostrar estadísticas (cada estadística es mostrada en una opción diferente)
  - Valor total de ventas por ciudad
  - Valor total de ventas por mes
  - Valor total de ventas
  - Promedio de ventas por ciudad
  - Promedio de ventas por mes
  - Ciudad con el mayor valor total de ventas
  - Mes con el mayor valor total de ventas
- Salir de la aplicación

18. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  y una matriz  $B[ ][ ]$  ambas de tipo entero de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario.  $A$  y  $B$  se llenan con números aleatorios entre 1 y 100. En una matriz  $C[ ][ ]$  almacenar la suma de  $A + B$ .

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 3$ , entonces

A[ ][ ] =

	0	1	2
0	90	3	65
1	60	85	30
2	28	34	12

B[ ][ ] =

	0	1	2
0	11	12	13
1	6	7	8
2	1	2	3

	0	1	2
0	101	14	78
1	66	92	38
2	29	36	15

19. Calcular la multiplicación o producto de dos matrices.

Ayuda: <https://es.plusmaths.com/como-se-resuelven-las-operaciones-con-matrices.html>

20. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con números aleatorios entre 1 y 100, hasta completar todas las posiciones de  $A$ , y posteriormente llenar un array  $B[ ]$  con los valores de  $A[ ][ ]$ . Visualizar  $A$  y  $B$  en pantalla.

Por ejemplo: sea  $n = 3$  y  $m = 3$

	0	1	2
0	101	14	78
1	66	92	38
2	29	36	15

Entonces  $C[ ] = \{101, 14, 78, 66, 92, 38, 29, 36, 15\}$

21. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con números aleatorios entre y 100, hasta completar todas las posiciones de  $A$ , y posteriormente calcular la suma de los valores de cada fila. El resultado se almacena en un array  $B[ ]$  de tamaño  $m$ . Mostrar  $A$  y  $B$ .

Por ejemplo; sea  $n = 5$  y  $m = 5$

	0	1	2	3	4	
0	3	10	98	14	5	130
1	56	7	14	9	34	120
2	14	12	31	10	90	157
3	20	45	30	1	2	98
4	7	30	47	8	14	106

Entonces  $B[ ] = \{130, 120, 157, 98, 106\}$

22. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con números aleatorios entre y 100, hasta completar todas las posiciones de  $A$ , y posteriormente llenar un array  $P[i]$  con los valores pares de  $A$  y un array  $U[i]$  con los valores impares de  $A$ . Visualizar  $A$ ,  $P$  y  $U$  en pantalla.

Por ejemplo: sea  $n = 3$  y  $m = 3$

$A[i][j] =$

	0	1	2
0	99	14	78
1	66	92	38
2	29	36	15

Entonces  $P[i] = \{14, 78, 66, 92, 38, 36\}$

y  $U[i] = \{99, 29, 15\}$

23. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con los valores de un array  $B[i]$  de tamaño  $n \times m$  el cual tiene números aleatorios entre 1 y 100, hasta completar todas las posiciones de  $B$ . Posteriormente llenar  $A$  con los valores  $B$ . Visualizar  $A$  y  $B$  en pantalla.

Por ejemplo: sea  $n = 3$  y  $m = 3$

$B[i] = \{67, 23, 15, 92, 100, 2, 58, 60, 34\}$

Entonces,

$A[i][j] =$

	0	1	2
0	67	23	15
1	92	100	2
2	58	60	34

24. Llenar una matriz  $A[i][j]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con números aleatorios entre y 100, hasta completar todas las posiciones de  $A$ , y posteriormente llenar un array  $B[i]$  con los valores de  $A[i][j]$  recorriéndola en forma inversa (de derecha a izquierda y de abajo hacia arriba) Visualizar  $A$  y  $B$  en pantalla.

Por ejemplo: sea  $n = 3$  y  $m = 3$

$A[i][j] =$

	0	1	2
0	99	14	78
1	66	92	38
2	29	36	15

Entonces,  $B[i] = \{15, 36, 29, 38, 92, 66, 78, 14, 99\}$

25. Leer las notas obtenidas en curso donde se realizaron tres evaluaciones. Las dos primeras equivalen a 30% y la última a 40%. Calcular:
- la nota definitiva de todos los alumnos
  - la media

- cuántos alumnos superan, igualan y están por debajo de la media
- calcular la nota máxima y mínima
- el promedio de notas de quienes aprobaron, habilitan y reprobaron
- cantidad de estudiantes que aprobaron, habilitan y reprobaron

Almacenar las notas y la definitiva en una matriz de 4 x n, donde n es ingresado por el usuario, y representa la cantidad de estudiantes del curso.

26. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de enteros de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con números aleatorios entre 0 y 100, hasta completar todas las posiciones de  $A$ , y posteriormente llenar una matriz  $B[ ][ ]$  con los valores de  $A$  ordenados de forma ascendente, y una matriz  $C[ ][ ]$  con los valores de  $A$  ordenados de forma descendente

Por ejemplo; suponga que  $n = 3$  y  $m = 3$

$A[ ][ ] =$

	0	1	2
0	12	60	34
1	65	3	28
2	90	85	30

Entonces,

$B[ ][ ] =$

	0	1	2
0	3	12	28
1	30	34	60
2	65	85	90

y

$C[ ][ ] =$

	0	1	2
0	90	85	65
1	60	34	30
2	28	12	3

27. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo entero de tamaño  $N \times M$  con los elementos de un array  $B[ ]$  de tamaño  $N \times M$ .  $N$  y  $M$  son ingresados por el usuario.  $B[ ]$  es llenado aleatoriamente.
28. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo char de tamaño  $n \times n$ , de tal forma que al imprimir  $A[ ][ ]$  se visualice por pantalla una pendiente.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$ , entonces

$A[ ][ ] =$

	0	1	2	3	4
0	*				
1	*	*			
2	*	*	*		
3	*	*	*	*	
4	*	*	*	*	*

29. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo String de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con las letras (mayúsculas) del abecedario que avanzan en cada fila.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$  y  $m = 3$ , entonces



	0	1	2
0	A	A	A
1	B	B	B
2	C	C	C
3	D	D	D
4	E	E	E

30. Una empresa de ventas por catálogo ofrece cinco productos distintos cuyos precios de venta al detalle son: producto 1: \$12.000; producto 2: \$13.500; producto 3: \$15.000; producto 4: \$18.500; producto 5: \$25.000. Implemente una aplicación que lea el número del producto y la cantidad vendida en un día. El programa deberá calcular y mostrar el valor total de todos los productos vendidos en una semana.

31. Llenar una matriz A de N x M, y posteriormente calcular la frecuencia de uno de los elementos en cada fila. El elemento X al cual se le quiere calcular la frecuencia es dado por el usuario. El resultado de esta frecuencia se almacena en un array B de tamaño N

Por ejemplo;

Sea A[ ][ ]=	2	5	10	8	9
	1	12	5	9	7
	5	5	4	12	5
	12	10	3	5	9
	3	2	6	9	6

Sea X = 5, entonces B[ ] =	1
	1
	3
	1
	0

32. Llenar una matriz A[ ][ ] de tipo String de tamaño n x n, donde n es ingresada por el usuario, con las letras (mayúsculas) del abecedario de tal manera que se forme un pendiente con las letras del abecedario que avanzan en cada fila.

Por ejemplo; suponga que n = 5, entonces

	0	1	2	3	4
0	A				
1	B	B			
2	C	C	C		
3	D	D	D	D	
4	E	E	E	E	E

33. Llenar una matriz A[ ][ ] de tipo String de tamaño n x n, donde n es ingresada por el usuario, con las letras (mayúsculas) del abecedario de tal manera que se forme un pendiente con las letras del abecedario que avanzan y aumentan la cantidad en cada fila.

Por ejemplo; suponga que n = 5, entonces

	0	1	2	3	4
0	A				
1	BB	BB			
2	CCC	CCC	CCC		
3	DDDD	DDDD	DDDD	DDDD	
4	EEEE	EEEE	EEEE	EEEE	EEEE

34. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo char de tamaño  $n \times m$ , donde  $n$  y  $m$  son ingresados por el usuario, con las letras (mayúsculas) del abecedario que avanzan en cada celda. Cuando la letra llegue a 'Z', vuelve a 'A'

Por ejemplo; suponga que  $n = 6$  y  $m = 5$ , entonces

	0	1	2	3	4
0	A	B	C	D	E
1	F	G	H	I	J
2	K	L	M	N	Ñ
3	O	P	Q	R	S
4	T	U	V	W	X
5	Y	Z	A	B	C

35. Llenar una matriz  $A[ ][ ]$  de tipo int de tamaño  $n \times 8$ , donde  $n$  es ingresado por el usuario, con los dígitos en binario de  $n$  números enteros ingresados que son almacenados en un array  $B[ ]$  de tipo entero. Los números se ingresan en base 10 y se convierten en binario. Los números deben estar en el rango de 0 a 255.

$A[ ][ ]$  se llena por defecto con el valor *false*.

Los números en binario se almacenan en  $A[ ][ ]$  de derecha a izquierda.

Por ejemplo; suponga que  $n = 5$ , y se ingresaron lo siguientes números:  $B[ ] = \{10, 212, 78, 2, 128\}$  entonces

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	1	1	0	1	0	1	0	0
2	0	1	0	0	1	1	1	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0