

**CURSO: ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS (SI-205)**

**EXAMEN PARCIAL**

**NOTA:**

1. Responder cualquier pregunta de forma continua y completa. No se calificará trozos de respuestas en diferentes partes.
2. No hacer borrones en el limpio. Se descontará por borrones. Use su hoja de borrador o liquid.
3. Sin copias, apuntes. Solo use lapicero de tinta azul o negro.
4. Sírvase facilitar su identificación presentando su carné.

1. Escribir un programa en C++, que permita el ingreso de una matriz A de orden n (llene esta matriz con números enteros aleatorios de tres cifras). En base de los elementos de A genere una matriz B, de orden n, con las siguientes reglas:

Las primeras filas de B deben tener los elementos de A que sean impares ordenados en forma ascendente a continuación irán los números pares ordenados en forma descendente.

Ejemplo: Orden de la matriz: 5

Matriz A:

141	567	134	500	369
524	778	658	962	264
405	345	881	727	161
591	395	342	427	136
991	304	402	253	392

Matriz B:

141	161	253	345	369
395	405	427	567	591
727	881	991	962	778
658	524	500	402	392
342	304	264	136	134

Nota: las celdas amarillas contienen los números impares y las celdas verdes los números pares.

(7 puntos)

2. Un tablero "**n-diagonal**" (o también conocido como "Tablero Diagonal Cíclico") es un tablero con  $n \times (n + 1)$  casillas. Nos referiremos a las casillas de este tablero mediante las coordenadas  $(i, j)$ , en donde  $i$  es la fila (contadas desde 1 y de arriba a abajo) y  $j$  es la columna (contadas desde 1 y de izquierda a derecha). Como ejemplo:

	1	2	...	n	n+1
1			...		
2			...		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n			...		

Una propiedad interesante es que se pueden visitar todas sus casillas siguiendo un patrón diagonal que abarca todo el tablero de manera cíclica. El recorrido comienza en la casilla  $(1,1)$ , avanzando hacia la derecha y hacia abajo a lo largo de la diagonal principal. Cuando se sobrepasa el límite del tablero, ya sea por la derecha o por abajo, el recorrido continúa desde la primera fila o la primera columna, respectivamente. Este proceso se repite hasta que todas las casillas han sido visitadas. El recorrido asegura que, tras alcanzar una casilla límite, se salta de vuelta a la fila o columna inicial.

Como ejemplo este tablero de  $4 \times 5$  casillas, rellenas con un número que indica en qué momento se visitó:

1	17	13	9	5
6	2	18	14	10
11	7	3	19	15
16	12	8	4	20

Haz un programa que dado un número "n" ( $n < 10$ ) muestre en pantalla:

- Un tablero "n-diagonal" con sus casillas rellenas con el número correspondiente al momento en que se visitan.
  - La matriz cuadrada resultante de eliminar el menor elemento de cada fila del tablero "n-diagonal".
- Ejemplo:

Si el número 4 ingresado es 4, la salida sería la siguiente:

**Tablero n-diagonal**

1	17	13	9	5
6	2	18	14	10
11	7	3	9	15
16	12	8	4	20

**Matriz Cuadrada**

17	13	9	5
6	18	14	10
11	7	9	15
16	12	8	20

(6 puntos)

- Diseñe un programa que permita almacenar los vértices (x, y) de un cuadrilátero convexo (el programa debe validar que sea convexo). Luego dado un punto cualquiera del plano, indicar si dicho punto está dentro o fuera de la región encerrada por el cuadrilátero.

Ejemplo 1:

Ingrese los vértices del cuadrilátero: (1; 1), (6; 11), (3; 3), (8; -1)

El cuadrilátero no es convexo, vuelva a ingresar los vértices

Ejemplo 2:

Ingrese los vértices: (1; 1), (6; 11), (10; 5), (8; -1)

Ingrese un punto: (3; 3)

El punto se encuentra dentro de la región

Ejemplo 3:

Ingrese los vértices: (1; 1), (6; 11), (10; 5), (8; -1)

Ingrese un punto: (7; 12)

El punto se encuentra fuera de la región.

(7 puntos)

TIEMPO: 112 minutos

LOS PROFESORES