

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN  
LABORATORIO 9  
SEMESTRE ACADÉMICO 2020-2

Horario: H392 - H395

Duración: 105 minutos

Elaborado por Ian Brossard, Cesar Aguilera y David Allasi

ADVERTENCIAS:

- Es su responsabilidad verificar anticipadamente a la sesión, que el software que utilizará para desarrollar el laboratorio funcione adecuadamente.
- Durante la evaluación, no puede usar ningún documento ni ningún programa adicional al enunciado y al programa que Ud. desarrolla.
- Solo puede tener abiertos en su computadora los aplicativos: PAIDEIA, ZOOM y el IDE en el que desarrolle el programa.
- Durante toda la evaluación debe compartir todo su escritorio no solo la pantalla del IDE en Zoom.

INDICACIONES:

- Debe utilizar variables descriptivas, comentarios, constantes, mensajes descriptivos y debe validar los datos de entrada.
- El orden y la eficiencia de su implementación serán considerados en la calificación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas usando diseño estructurado.

## Desarrolle el siguiente problema en lenguaje C:

Implementar un programa que, dado un número entero positivo  $N$  menor o igual a 9, permita generar las impresiones expuestas en los casos de prueba.

### Explicación

- El programa deberá solicitar un número  $N$  entero positivo entre el 1 y el 9, que servirá para poder calcular de qué tamaño será el aspa final que se generará.
- El programa deberá preguntar dónde se encontrarán los valores mínimos, en las esquinas o en el centro. Se deberá ingresar  $E$  para esquinas y  $C$  para centro.
- En caso se ingrese  $C$ 
  - Se deberá mostrar un 1 en el centro del aspa.
  - Si trabajamos esta aspa como si fuera una matriz, se podría decir que la diagonal principal presentará números **descendentes** desde la esquina superior izquierda hacia el centro (comenzando en  $N$  y terminando en 1) y números **ascendentes** desde el centro hasta la esquina inferior derecha (empezando en 1 y terminando en  $N$ ).
  - Asimismo, la diagonal secundaria presentará números **descendentes** desde la esquina inferior izquierda hacia el centro (comenzando en  $N$  y terminando en 1) y números **ascendentes** desde el centro hasta la esquina superior derecha (empezando en 1 y terminando en  $N$ ).
  - En la Figura 1 se puede apreciar un ejemplo con  $N=4$  e inicio en el centro. Se puede observar que el número 1 aparece en el centro del aspa, y que tanto la diagonal principal como la secundaria presentan los números 4, 3, 2, 1, 2, 3, 4.
- En caso se ingrese  $E$ 
  - Se deberá mostrar un 1 en cada esquina del aspa.
  - Si trabajamos esta aspa como si fuera una matriz, se podría decir que la diagonal principal presentará números **ascendentes** desde la esquina superior izquierda hacia el centro (comenzando en 1 y terminando en  $N$ ) y números **descendentes** desde el centro hasta la esquina inferior derecha (empezando en  $N$  y terminando en 1).

- Asimismo, la diagonal secundaria presentará números **ascendentes** desde la esquina inferior izquierda hacia el centro (comenzando en 1 y terminando en N) y números **descendentes** desde el centro hasta la esquina superior derecha (empezando en N y terminando en 1).
- En la Figura 2 se puede apreciar un ejemplo con N=4 e inicio en las esquinas. Se puede observar que el número 1 aparece en las cuatro esquinas del aspa, y que tanto la diagonal principal como la secundaria presentan los números 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1.

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

Figura 1: Patrón con N=4 e inicio en el centro

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

Figura 2: Patrón con N=4 e inicio en las esquinas

Se deberá validar que N solo pueda admitir valores entre el 1 y el 9. Imprimir un mensaje de error y finalizar la ejecución del programa en caso se ingrese un valor fuera de este rango.

En caso se ingrese un valor de N válido, se deberá validar que el inicio sea C o E (C para centro y E para esquinas) Imprimir un mensaje de error y finalizar la ejecución del programa en caso se ingrese un carácter diferente de C o E.

Se debe usar el paradigma de programación modular y desarrollar por lo menos 4 módulos adicionales a main.

Casos de prueba:

Ingrese N: -1  
N debe ser un valor entre 1 y 9

Ingrese N: 10  
N debe ser un valor entre 1 y 9

Ingrese N: 5  
inicio: Q  
Debe ingresar C o E

Ingrese N: 4  
inicio: C  
4                      4  
  3                  3  
    2              2  
      1  
     2            2  
    3              3  
  4                      4

Ingrese N: 3  
inicio: E  
1                  1  
  2              2  
   3  
  2              2  
1                  1

Ingrese N: 7  
inicio: C  
7                                      7  
  6                                  6  
   5                              5  
    4                          4  
     3                      3  
      2                  2  
        1  
      2                  2  
      3                  3  
      4                  4  
      5                  5  
      6                  6  
      7                  7

Grabe el archivo con el nombre **L9\_codigoalumno.c**

**En el desarrollo del programa debe añadir comentarios que expliquen lo desarrollado. Coloque en comentarios, su nombre y su código antes del programa principal.**

**Debe usar programación modular, estructuras selectivas anidadas y estructuras iterativas anidadas.**

**Coloque el archivo en la misma tarea en PAIDEIA de la cual obtuvo este documento.**