

# Algoritmos y Estructuras de Datos II

TALLER - 14 de marzo 2024

## Laboratorio 0: Repaso de C

- Revisión 2024: Marco Rocchietti

### Objetivos

1. Repaso de programación básica en lenguaje C
2. Repaso de compilación de programas
3. Uso de editor de texto para trabajar
4. Repaso de arreglos y estructuras en C.
5. Repaso de uso de las librerías `assert.h`, `stdio.h`, `stdbool.h`
6. Lectura y comprensión de código.

### Ejercicio 1

En el archivo `bounds.c` implementar la función:

```
struct bound_data check_bound(int value, int arr[], unsigned int length);
```

que determina si por un lado el valor `value` es mayor o igual a todos los elementos del arreglo `arr` (que tiene `length` elementos), por otro lado si es menor o igual a todos los elementos del arreglo, también indica si `value` se encuentra en `arr` y en caso de encontrarse indica en qué posición se lo encontró. Toda esta información es devuelta en una estructura `struct bound_data` que tiene la siguiente definición:

```
struct bound_data {  
    bool is_upperbound;  
    bool is_lowerbound;  
    bool exists;  
    unsigned int where;  
};
```

Los cuatro campos de la estructura son los siguientes: valor de verdad que indica si el valor es mayor o igual a todos los elementos del arreglo (`is_upperbound`), valor de verdad que indica si el valor es menor o igual a todos los elementos (`is_lowerbound`), valor de verdad que indica si el elemento existe en el arreglo (`exists`) y posición donde se encontró el elemento (`where`). Por ejemplo

```
int a[] = {0, -1, 9, 4};  
result = check_bound(9, a, 4);  
printf("%d", result.is_upperbound) // Imprime 1  
printf("%d", result.is_lowerbound) // Imprime 0  
printf("%d", result.exists)         // Imprime 1  
printf("%u", result.where)          // Imprime 2
```

La función debe implementarse usando un único ciclo (`for` o `while`).

En la función `main()` se le debe solicitar al usuario que ingrese uno por uno los elementos del arreglo, para ello utilizar la función `scanf()` de la librería `stdio.h`. Una vez que se obtienen los elementos, se le debe pedir al usuario un valor para verificar con `check_bound()`. La salida por pantalla debe indicar si el valor que ingresó el usuario es *cota superior*, *cota inferior*, *mínimo* o *máximo*. Solo en caso de ser mínimo o máximo (esto significa que el valor se encuentra en el arreglo) mostrar por pantalla la posición donde se encontró el elemento

## Ejercicio 2

En el archivo `tictactoe.c` se encuentra una implementación incompleta del clásico juego [tres en línea](#) (conocido como *tatetí* o *tictactoe*). El tablero 3x3 se representa con una matriz en C, declarada de la siguiente manera.

```
char board[3][3] = {
    { '-', '-', '-' },
    { '-', '-', '-' },
    { '-', '-', '-' }
};
```

Inicialmente todas las “celdas” del tablero se encuentran vacías, lo que se representa con el carácter '-'. Los caracteres 'X' y 'O' se utilizan para representar la cruz y el círculo, respectivamente. El juego permite al usuario llenar una celda del casillero con 'X' y 'O' de acuerdo a su turno, teniendo la posibilidad de elegir con un número entero en qué celda desea marcar el tablero. Las nueve celdas del tablero se encuentran numeradas de la siguiente forma:

```
.....
| 0: -      | 1: -      | 2: -      |
.....
| 3: -      | 4: -      | 5: -      |
.....
| 6: -      | 7: -      | 8: -      |
.....
```

El juego está incompleto puesto que no detecta cuándo hubo un ganador, o si hubo empate. Para ello se deben implementar correctamente las funciones:

```
bool has_free_cell(char board[3][3])
```

que devuelve verdadero si hay una celda libre (marcada con '-') en el tablero `board`, y devuelve `false` en caso contrario;

```
char get_winner(char board[3][3])
```

que devuelve el jugador ganador ('X' o 'O') si lo hubo, o '-' si todavía no hay ganador. Para ello se debe recorrer la matriz para verificar si alguna columna, fila o diagonal tiene 3 veces consecutivas el mismo carácter.

Se pide leer el código y comprender cómo se logra el funcionamiento del juego.

## Ejercicio 3

- a)** En un archivo nuevo `tictactoe_gen.c` programar una implementación modificada del ejercicio anterior para hacer un tictactoe que utilice un tablero 4x4 donde el criterio para ganar es que haya 4 marcas iguales en línea en vez de 3.
- b)** Modificar la implementación del apartado anterior (en el mismo archivo) para implementar un juego de tictactoe en un tablero 5x5. Si hicieron correctamente el apartado *a*) debería salir cambiando un solo símbolo del código. Si requieren más cambios, rehacer el apartado *a*)