

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Arquitectura de computadores y ensambladores 1  
Ing. Otto Escobar  
Auxiliar sección A: David Jonathan González Gámez.  
Auxiliar sección A: Andhy Lizandro Solís Osorio.  
Auxiliar sección B: José Fernando Valdéz Pérez.  
Auxiliar sección B: María de Los Angeles Herrera Sumalé.



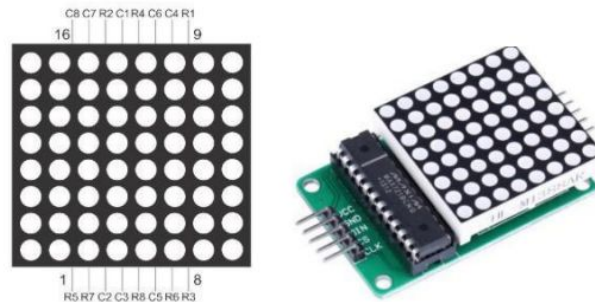
# Práctica 1

## Objetivos

- General
  - Que el estudiante interactúe con el microcontrolador arduino.
- Específicos
  - Comprender el funcionamiento de las entradas y salidas, tanto digitales como análogas del microcontrolador Arduino.
  - Aplicar los conocimientos del lenguaje C para estructuras de control en arduino
  - Comprender la configuración de las matrices de luces LED.
  - Conocer las funciones básicas de salida serial.

## Descripción

La primera práctica consiste en tener un cartel de leds compuesto por dos matrices de LED de 8x8 (Se permitirá el uso de driver para su control) en el cual se mostrará un mensaje y también tendrá la opción de acceder a un pequeño juego.



La forma de mostrar el mensaje será manipulada por 2 entradas de un DIP switch:

Entrada 1	Función
0	Mostrar mensaje en movimiento.
1	Mostrar mensaje letra por letra sin movimiento.

Entrada 2	Función
0	Desplazar mensaje de izquierda a derecha
1	Desplazar mensaje de derecha a izquierda

La cadena que se debe mostrar en las matrices de luces LED es la siguiente:

**“\*TP1 – GRUPO # - SECCION A|B\*”**

Donde se debe indicar el número de grupo y la sección de laboratorio correspondientes, por ejemplo:

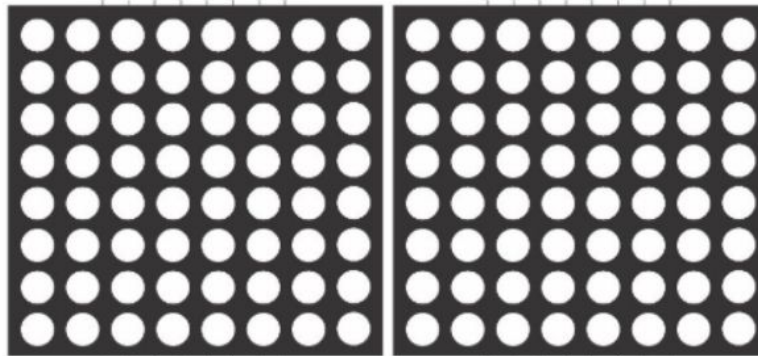
**\*TP1 - GRUPO 1 - SECCION A\***

**\*TP1 - GRUPO 2 - SECCION B\***

- Deberá agregar 2 botones para alternar la velocidad del mensaje siendo estas
  - o Alta
  - o Baja

## Diseño

Las dos matrices deberán estar juntas para simular una sola. Así mismo el mensaje deberá desplazarse entre ambas matrices



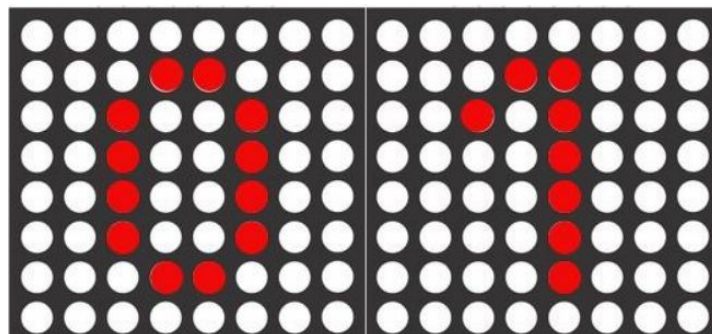
Ejemplo de mensaje letra por letra:

[https://drive.google.com/file/d/1O4w\\_H2hpNt3RvWySzIFtWERXMtdyt9hO/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1O4w_H2hpNt3RvWySzIFtWERXMtdyt9hO/view?usp=sharing)

## Juego

El juego a realizar consistirá en el clásico juego “Snake” el jugador o usuario controla una larga y delgada criatura, semejante a una serpiente, que vaga alrededor de un plano delimitado, recogiendo alimentos, tratando de evitar golpear a su propia cola o las "paredes" que rodean el área de juego. Cada vez que la serpiente se come un pedazo de comida, la cola crece más, provocando que aumente la dificultad del juego. El usuario controla la dirección de la cabeza de la serpiente (arriba, abajo, izquierda o derecha) y el cuerpo de la serpiente la sigue. Además, el jugador no puede detener el movimiento de la serpiente, mientras que el juego está en marcha.

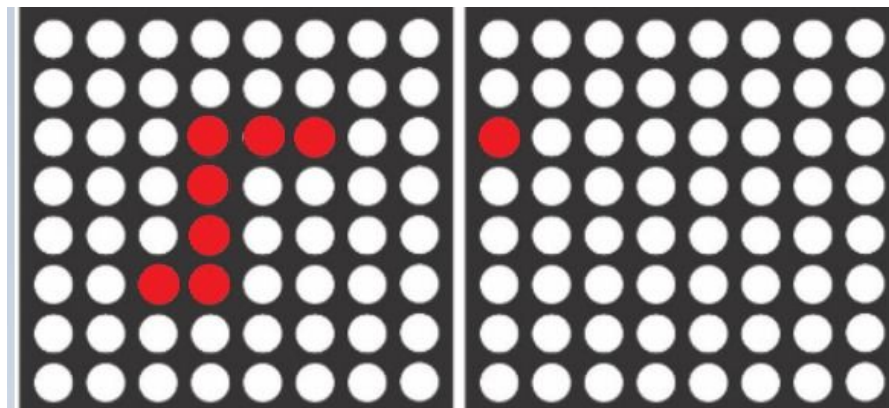
Antes de iniciar el juego se deberá mostrar el número 1 en la matriz, este número podrá cambiar con los botones que representan arriba y abajo para seleccionar la velocidad a la que la serpiente se moverá inicialmente, siendo 1 la opción más lenta y 4 la más rápida.



Al momento en que la serpiente muera deberá mostrar en pantalla el mensaje GAME OVER y la puntuación final la cual consiste en la cantidad de alimentos que logró comer.

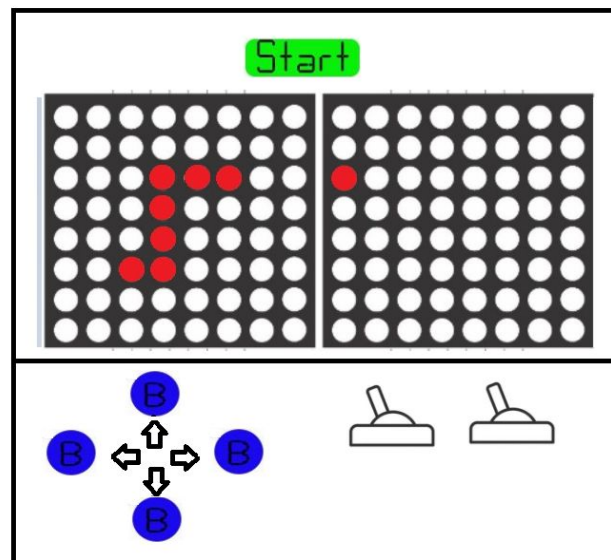
Nota: La comida debe generarse en lugares aleatorios de la matriz, sin embargo no puede aparecer en un punto que se encuentra ocupado por la serpiente. Cada que la serpiente coma deberá crecer la cantidad de un punto de la matriz.

La serpiente debe iniciar de tamaño de 2 LED.



## Usabilidad

Se tendrán 4 botones, cada botón representando una dirección la cual podrá tomar la serpiente (arriba, abajo, izquierda o derecha). Se cuenta con un botón para dar inicio al juego, este mismo botón servirá para intercalar entre la opción de mensaje y la opción de juego, se podrá cambiar de modo juego a modo mensaje y viceversa en cualquier momento, dejándolo presionado por 3 segundos mínimo para cambiar de modo.



La lógica del juego será la siguiente:

- En un principio se estará mostrando el mensaje anteriormente descrito con opción de modificar la velocidad y dirección
- Cuando se presione el botón Start por al menos 3 segundos, el juego comenzará.
- La serpiente de tamaño 2 iniciará en la primera columna del lado derecho de la matriz 1 o la primera columna del lado izquierdo de la matriz 2 (aleatorio), la fila también será aleatoria.
- El movimiento será únicamente de un punto a un punto.
- Cada vez que la serpiente logre comer algo crece en tamaño una posición y su velocidad aumenta un poco (El cambio de velocidad queda a discreción del estudiante pero deberá poderse notar el cambio de velocidad)
- Al momento en el que la serpiente tope con una pared o con su propio cuerpo se deberá mostrar el mensaje GAME OVER y al final su puntuación final.
- Si se presiona una vez el botón de Start durante el juego, este pasará a un estado de pausa y mostrará la puntuación actual.
- Al volverlo a presionar regresará al juego con la comida y serpiente en la posición que estaba antes de entrar en pausa.
- Al presionar por al menos 3 segundos el botón de start durante el juego se saldrá del juego y mostrará el mensaje.
- Al terminar el juego al finalizar el mensaje GAME OVER con su puntuación deben regresar al modo mensaje.

## Materiales

- Arduino Uno/Mega
- 2 Matrices led 8x8
- Driver para matriz led 8x8 (MAX7219)
- 2 Switch
- Botones

## Entregables

Un integrante del grupo deberá entregar lo siguiente:

- Manual Técnico que incluya explicación del código de Arduino y los diagramas de circuitos creados en proteus
- Archivo de la simulación en Proteus
- Código Fuente utilizado en Arduino con las librerías correspondientes

Todo esto deberá entregarse en una carpeta comprimida bajo el nombre de [ARQUI1]TP1\_Grupo#.

## Consideraciones y Restricciones

- Se tomará en cuenta el buen diseño de los circuitos.
- El día de la calificación se harán preguntas sobre la elaboración de la práctica las cuales se considerarán en la nota.
- Deberá de simular Arduino con proteus y la librería simulino.
- Entregar el archivo .rar o .zip antes de las 23:59 horas del viernes 12 de febrero.
- Copias totales o parciales tendrán nota de 0 y serán reportadas a la Escuela de Ciencias y Sistemas.
- Entregas tarde serán penalizadas con el 25% de la nota obtenida por cada 5 minutos después de la hora límite.