

Proyecto final

Milton Estiven Días Bolaños

Deivy Sebastián Coral

Johan Andrés Balanta

Docente

Edison Ferney Enríquez Ceballos

Ing. Electrónico



Institución Universitaria Antonio José Camacho

Facultad Ingeniería

Ingeniería en electrónica

2025

JUEGO DE LA CULEBRITA

Contenido

1-explicación detallada del código culebrita para ESP32

2-Conexiones

3-Manual del Juego de la Culebrita en la Matriz de Luces

4- consumo energético

Link de wokwi <https://wokwi.com/projects/432430348867612673>

1-explicación detallada del código culebrita para ESP32

Introducción

En esta parte se explica en detalle el funcionamiento del código para el juego Snake (la culebrita), desarrollado para ejecutarse en un ESP32 con una matriz de LEDs 8x8 controlada por el MAX7219 y dos joysticks analógicos. El juego cuenta con niveles progresivos, obstáculos, y un modo alternativo donde un segundo jugador controla la posición de la manzana.

1. Asignación de Pines

Se definen los pines para el control de la matriz MAX7219 y para los dos joysticks (uno controla la serpiente y el otro, la manzana en modo alternativo).

- DATA_PIN, CLK_PIN, CS_PIN: Controlan la comunicación SPI manual con el MAX7219.
- VRX_PIN, VRY_PIN: Lecturas analógicas para el joystick que controla la serpiente.
- VRX2_PIN, VRY2_PIN, SW2_PIN: Control del joystick alternativo para manipular la manzana

2. Estructuras de Datos

- Snake: contiene la posición de la cabeza, el cuerpo, longitud y dirección.
- Apple: guarda la posición de la manzana.

3. Variables Globales

- pic[8]: representa el estado de cada fila de la matriz.
- Obstáculos: definidos para cada nivel en arreglos de posiciones.
- Control de nivel, parpadeo, tiempo y lógica del modo alternativo.

4. Funciones Principales

- sendByte(): Envía un byte al MAX7219.
- clearMatrix(): Apaga todos los LEDs.

- initMAX7219(): Inicializa el chip MAX7219.
- renderMatrix(): Muestra `pic[]` en la matriz.
- showLevel(): Muestra el número del nivel alcanzado.
- generateApple(): Genera la manzana evitando colisiones.
- gameOverAnimation(): Muestra una animación de pérdida.
- resetSnake(): Reinicia la serpiente y las variables.
- removeFirst(): Elimina el primer segmento del cuerpo.
- updateObstacles(): Cambia los obstáculos según el nivel.

5. updateGame(): Lógica Principal del Juego

- Calcula la nueva posición de la cabeza.
- Verifica colisión con el cuerpo y obstáculos.
- Detecta si se comió la manzana (y genera una nueva).
- Si no la come, elimina el primer segmento del cuerpo.
- Muestra la serpiente, la manzana (intermitente) y los obstáculos.

6. Control del Tiempo y setup()

- calculateDeltaTime(): Retorna el tiempo transcurrido desde el último frame.
- setup(): Inicializa pines, el MAX7219 y la primera manzana

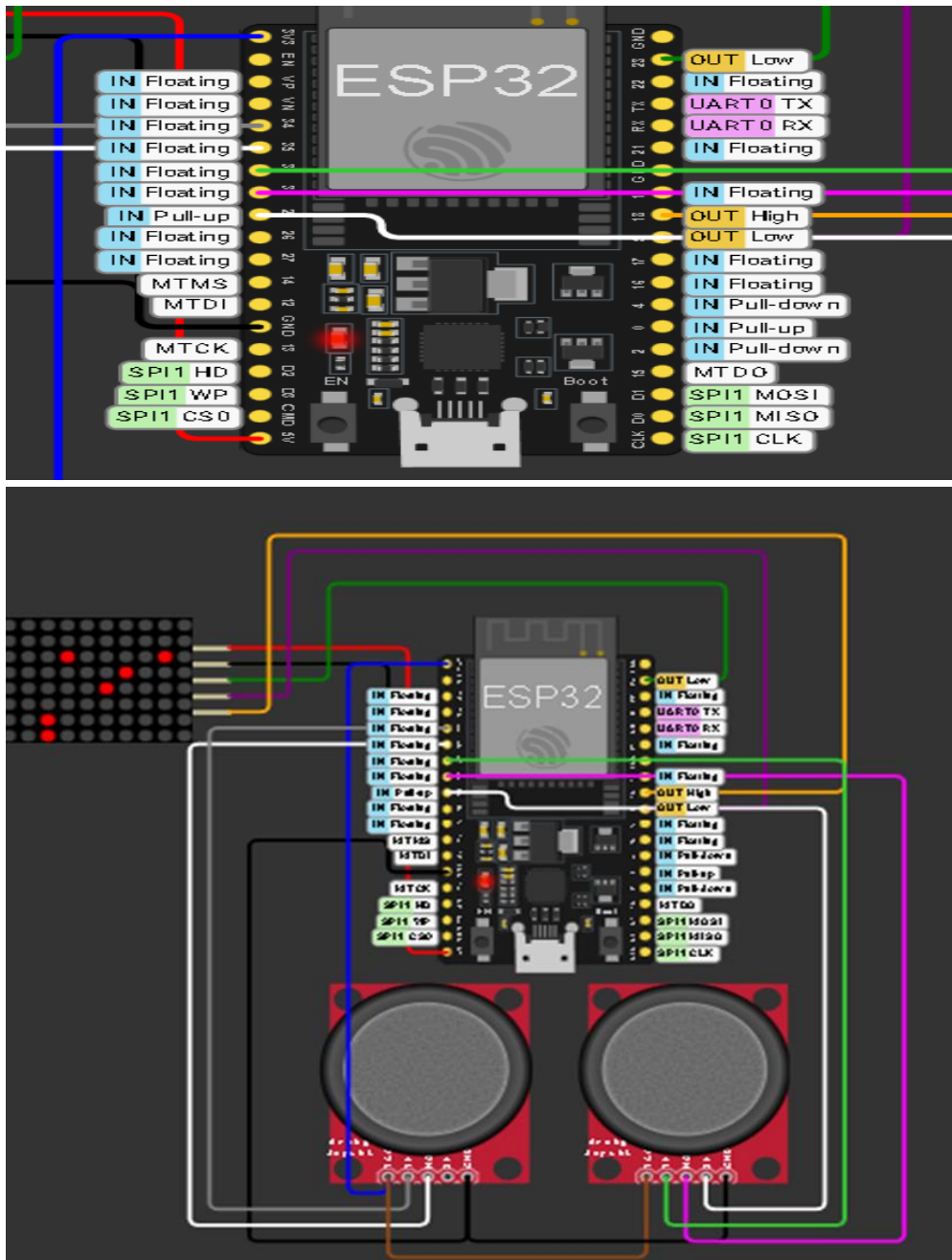
7. loop(): Bucle Principal

- Lee el joystick para cambiar la dirección de la serpiente.
- Si pasa suficiente tiempo, llama a updateGame().
- renderMatrix() actualiza la pantalla.
- Si el botón del segundo joystick se pulsa, cambia el modo.
- En modo alternativo, mueve la manzana evitando colisiones.

Conclusión

Este juego de Snake para ESP32 es una excelente forma de combinar lógica de programación, control de hardware y creatividad. La lógica del movimiento de la serpiente, así como la alternativa de mover la manzana, permiten crear distintos modos de juego que enriquecen la experiencia del usuario.

2-Conexiones



3-Manual del Juego de la Culebrita en la Matriz de Luces

¿Qué es este juego?

Es un juego de la culebrita (como el clásico Snake). Aparece en una pantalla de luces de 8x8 cuadraditos y tú controlas una culebra que quiere comer manzanas para crecer.

¿Cómo se juega?

Usa el joystick 1 para mover la culebra:

Arriba → la culebra sube

Abajo → la culebra baja

Izquierda → la culebra va a la izquierda

Derecha → la culebra va a la derecha

¡No puedes ir hacia atrás de golpe! (la culebra no puede chocar con su propia cola).

¿Qué debes hacer?

Come las manzanas que aparecen en la pantalla.

Cada vez que comes una, la culebra se hace más larga.

¡No te choques! Si chocas con:

tu cuerpo

los obstáculos

o las paredes (en modo normal),

¡pierdes y empieza el juego otra vez!

Obstáculos

Hay cosas que no puedes tocar (bloques fijos).

A medida que subes de nivel, cambian de lugar y son diferentes.

Niveles

Cada vez que comes 2 manzanas, pasas a un nivel más difícil.

La culebra se mueve más rápido y hay nuevos obstáculos.

Modo Alternativo (manzana controlable)

¿Quieres mover tú la manzana?

Usa el joystick 2:

Pulsa el botón del segundo joystick (el de la manzana) para cambiar de modo.

En este modo, tú mueves la manzana con el segundo joystick.

Mueve la manzana con cuidado para que la culebra no pueda atraparla.

Fin del juego

Si la culebra choca con algo, pierdes.

Verás un efecto de luces mostrando que perdiste

Después, la pantalla te muestra el nivel más alto que lograste.

¿Quieres jugar otra vez?

¡No hay problema! El juego se reinicia automáticamente.

¡Solo empieza a mover la culebra otra vez!

Cosas importantes

Manzana parpadeando es lo que debes comer

Obstáculos son cosas que no puedes tocar

El nivel aumenta cada 2 manzanas y hace el juego más difícil

Botón del joystick 2 Cambia el modo de juego

Consejos para jugar

Ve con cuidado al principio.

¡No te cruces contigo mismo!

Trata de comer muchas manzanas sin chocar.

¡Llega al nivel más alto que puedas!

Consumo energético

Estimación total (cuando está en juego activo):

Componente	Corriente estimada
ESP32	120 mA
MAX7219 (matriz)	60–100 mA
2 Joysticks	10 mA
Total	190–230 mA