

# JUEGO DE CARTAS MAYOR-MENOR

## Descripción general del juego

El juego funciona en los siguientes pasos:

1. Inicio: Se genera un número aleatorio inicial. El jugador debe decidir si el siguiente número será mayor o menor que el número actual.
2. Cuenta regresiva: el jugador tiene 10 segundos para elegir.
3. Evaluación: la respuesta se da cuando se acaba el tiempo o cuando se pulsa el botón "ok".
  - a. Si es correcto, el jugador gana y continúa.
  - b. Si es falso, el jugador pierde y el juego termina.
  - c. Si hay un empate, el jugador sigue jugando (la diferencia con el de ganar es la seq de leds).
4. Estado de victoria/pérdida/empate: dependiendo del resultado, ciertos LED activarán efectos visuales para reflejar el estado del juego.

El sistema gestiona el estado a través del controlador FSM, que se comunica con módulos específicos en el datapath.

## Diagrama ASM del controlador FSM

1. S0 (estado inicial):
  - a. Todos los contadores y señales se restablecen.
  - b. Espere una señal de inicio (el botón inicio = '1').
  - c. Transición: si inicio = 1, avanzamos al estado S1.
2. S1 (primer aleatorio):
  - a. Inicia un contador y un temporizador de 5 segundos.
  - b. Controla el LED para indicar que el sistema está esperando.
  - c. A S2 cuando acabe el temporizador
3. S2 (Empate o Continuar):
  - a. Estado adicional para cuando empata o gana el jugador, y seguir jugando
  - b. Apaga los contadores y reinicia el temporizador.
  - c. Directamente a S3.
4. S3 (Cuenta regresiva):
  - a. Activa el temporizador descendente, 10 segundos, que es el tiempo que tenemos para responder.
  - b. Monitorea las entradas de los switches (Menor y Mayor) para determinar la respuesta del jugador
  - c. Transición:
    - i. Si la respuesta es válida -> S4.
    - ii. Caso contrario -> S0.
5. S4 (Segundo aleatorio):
  - a. Genera un nuevo número aleatorio y reinicia el contador de 5 segundos.
  - b. Directamente a S5 cuando acabe el temporizador.
6. S5 (Evaluación de resultados):
  - a. Compara la respuesta del jugador con el segundo aleatorio.
  - b. Transición:
    - i. Si la respuesta es correcta -> S6.
    - ii. Si la respuesta es falsa -> S7.
    - iii. Si hay empate -> S8.
7. S6 (ganamos):
  - a. Activa la seq LED para mostrar la victoria, durante 5s
  - b. Una vez finalizado el temporizador, se vuelve a jugar (S2) pero esta vez el segundo aleatorio pasa a ser el número a comparar, es decir, 'xxab' victoria, siguiente ronda 'xabc' (c otro nuevo número aleatorio).
8. S7 (Perdemos):
  - a. Activa la seq LED para indicar la derrota.

- b. Después de que el temporizador se acabe, 5s -> S0.
- 9. S8 (empate):
  - a. Seq LED para indicar un empate.
  - b. Después de que el temporizador se acabe, 5s -> S2, y se sigue jugando con el mismo número, aunque realmente si se ha hecho el desplazamiento explicado en el estado S6.

## Descripción de la ruta de datos

La ruta de datos contiene las siguientes unidades:

- Contador:
  - Ascendente: Es el que genera el random
  - Descendente: Actúa como temporizador para responder
  - Módulo 10: Temporizador de 5 segundos.
- Almacenamiento de Números:
  - Guarda el número generado para una comparación posterior.
- Calcular diferencia:
  - Calcula la diferencia entre el número almacenado y el número generado.
- Efectos visuales (LED):
  - Indica victoria, derrota, empate o otros casos(apagados).
- Divisor de frecuencia:
  - Generar señales de reloj derivado del reloj principal que son 100MHz
  - Se generan señales de:
    - 1Hz
    - 2Hz
    - 4Hz
    - 100Hz