

Práctica: Contador de 4 bits con límite en 9 y reset automático

Bórquez Guerrero Angel Fernando - 219208106

Universidad de Sonora

Diseño de Sistemas Digitales

1. Objetivo

Diseñar y simular en **Logisim Evolution** un contador de 4 bits capaz de contar desde 0 hasta 9 y mostrar su valor en un display de siete segmentos. Además, implementar una lógica de *reset* automático para evitar que el contador sobrepase el valor máximo representable en el display decimal.

2. Descripción del circuito

El circuito se compone de cuatro flip-flops tipo **JK** conectados en cascada, los cuales conforman un contador binario de 4 bits. Las salidas de los flip-flops (**A**, **B**, **C**, **D**) se conectan a un decodificador **7447**, encargado de convertir el número binario a un formato adecuado para mostrarse en un **display de siete segmentos**.

3. Problema identificado

Inicialmente, el contador continuaba su conteo más allá del número 9 (1001 en binario), llegando hasta 15 (1111). Este comportamiento provocaba que el display mostrara valores erróneos o se “rompiera”, debido a que el decodificador 7447 solo está diseñado para representar los números del 0 al 9.

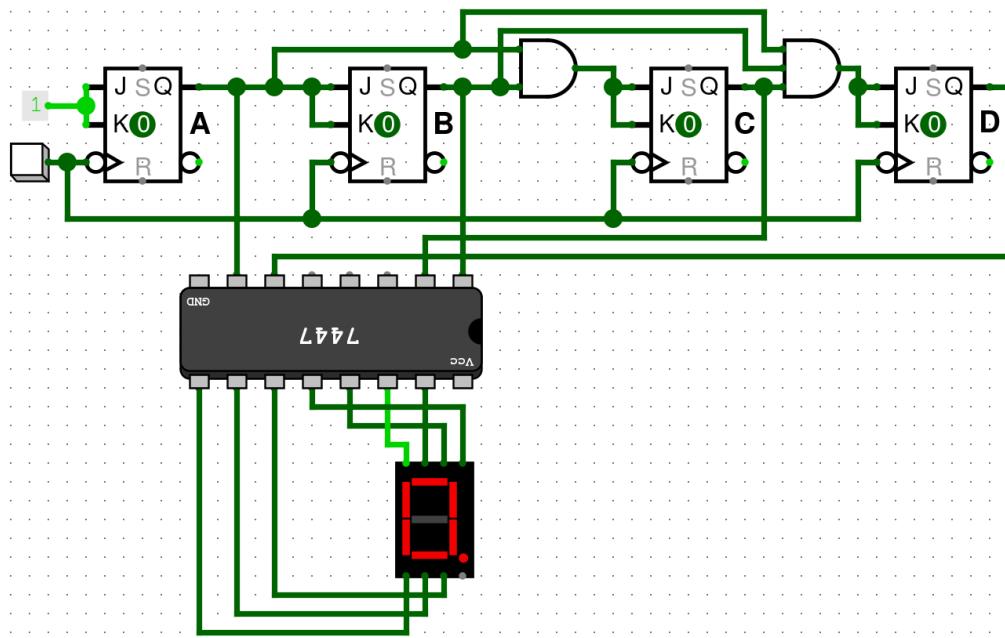


Figura 1: Versión inicial del contador que contaba hasta 15.

4. Solución implementada

Para corregir el problema, se añadió una compuerta AND que detecta el momento en que el contador alcanza el valor **10** (1010 en binario). Cuando esto ocurre, la salida de la compuerta AND envía una señal de *reset* a todos los flip-flops, reiniciando el contador a cero. De esta manera, el sistema se comporta como un **contador decimal (mod-10)** completamente funcional.

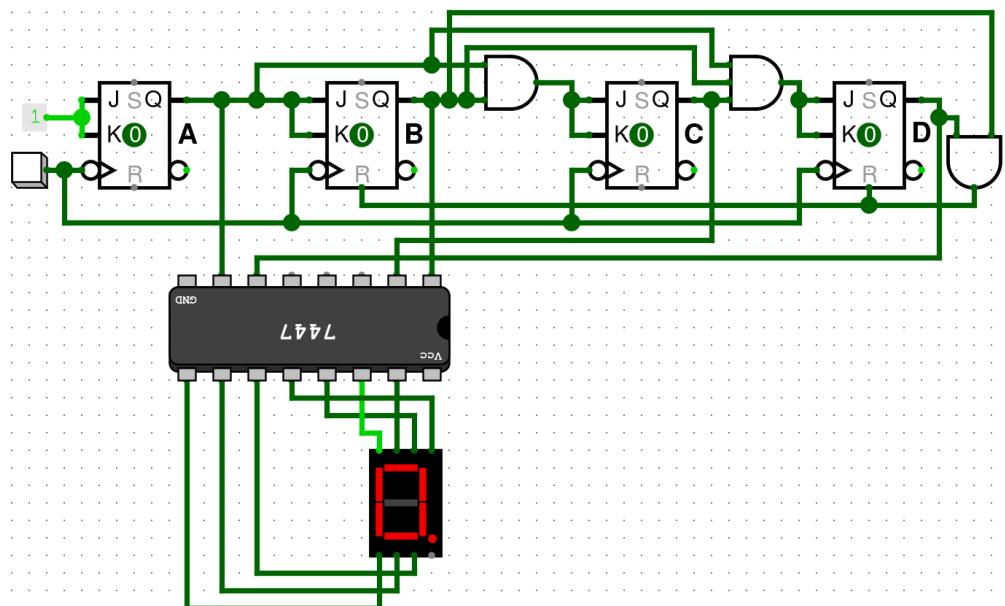


Figura 2: Versión corregida con compuerta AND para el reset automático al llegar a 10.

5. Funcionamiento general

- Cada flip-flop cambia de estado en función del pulso de reloj y del estado del flip-flop anterior.
- El decodificador 7447 convierte las salidas binarias a señales para el display.
- La compuerta AND supervisa las salidas **B** y **D** (correspondientes a los bits 1 y 3), generando la señal de reset cuando ambas están en alto (condición 1010).

6. Conclusiones

La adición del circuito de *reset* permitió convertir un contador binario simple en un contador decimal (mod-10) confiable. El uso de compuertas lógicas para detectar condiciones específicas es una técnica común y fundamental en el diseño de sistemas digitales. Con esta práctica se logró consolidar el entendimiento del funcionamiento de flip-flops, decodificadores y displays de siete segmentos.