

# 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.

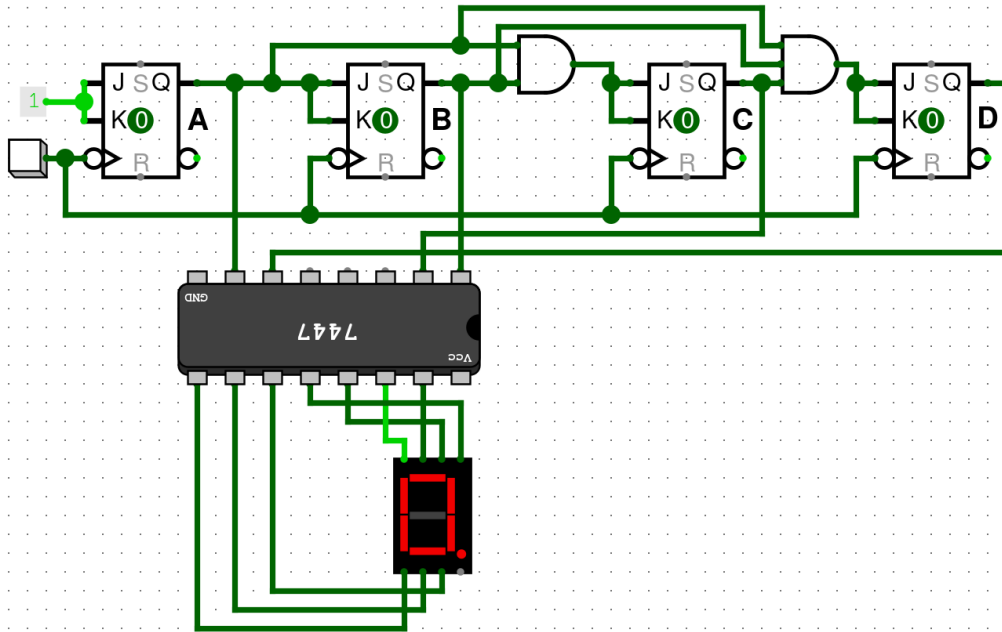


Figura 1: Versión inicial del contador que contaba hasta 15.

## 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.

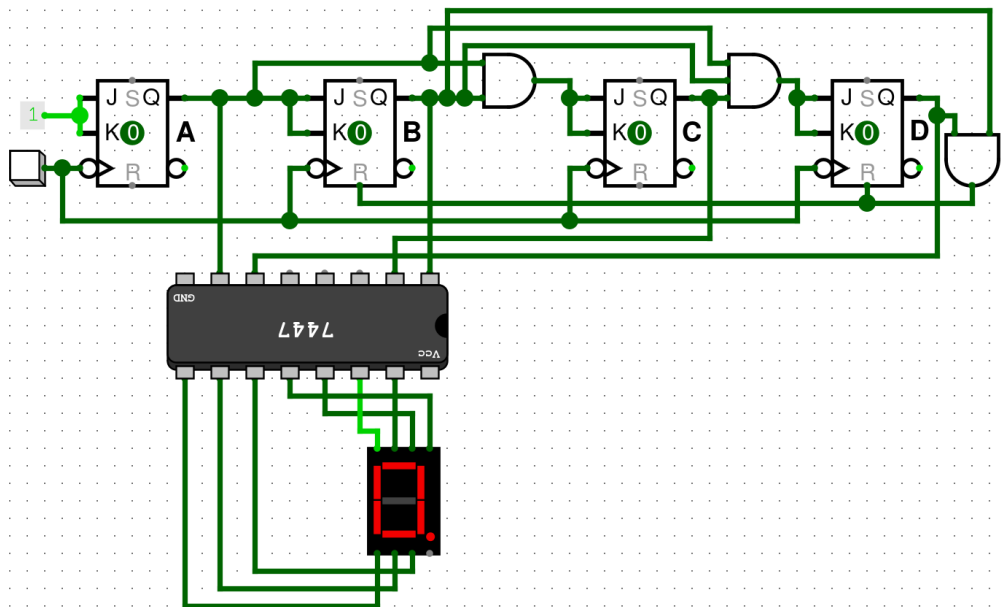


Figura 2: Versión corregida con compuerta AND para el reset automático al llegar a 10.

## 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.