

PROBLEMAS DE SISTEMAS DIGITALES

Tema 6: Circuitos Secuenciales Síncronos

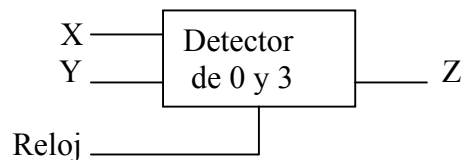
1.- Se dispone de una señal digital periódica C de período T , y ancho de impulso $T/10$. A partir de dicha señal y en sincronismo con sus flancos de subida se necesita generar otra señal periódica S cuyos período y ancho de impulso deben ser seleccionables mediante dos señales de control C_0 y C_1 tal y como se indica en la tabla adjunta:

Controles		Características de la señal S	
C_0	C_1	Ancho de impulso	Período
0	0	No se genera impulso	
0	1	T	$2T$
1	0	$2T$	$3T$
1	1	$3T$	$4T$

2.- Un circuito secuencia tiene dos entradas (X_1, X_2) y dos salidas (Z_1, Z_2). Las entradas representan un número en binario natural N de dos bits. Si el valor presente de N es mayor que el valor inmediatamente anterior, entonces la salida Z_1 se pone a 1. Si dicho valor es menor, Z_2 se pone a 1. En cualquier otro caso, $Z_1=Z_2=0$. Suponer que el circuito se inicializó hace tiempo.

- Describir el diagrama de flujo del sistema como autómata de Mealy.
- ¿Cuántos estados tendrá el circuito equivalente de Moore?
- Diseñar el circuito con flip-flops tipo D activos con el flanco negativo de la señal de reloj.

3.- Los números entre 0 y 3, expresados en binario natural se transmiten en serie por una línea de datos Y . Primero se transmite el bit más significativo y la transmisión está sincronizada con una señal de reloj. Se desea diseñar un circuito secuencial tal que la salida Z nos entregue un 1 durante el tiempo del segundo bit si la combinación que llegó a través de Y fue 0 o 3, permaneciendo el resto del tiempo a 0. Por último, la entrada X es la única que puede inicializar el sistema: $X=1$ provoca el paso al estado inicial y en ese estado se queda el sistema hasta que $X=0$. En el momento en que $X=0$ de nuevo, se tratará de detectar el 0 o el 3. ($X=1$ obliga a $Z=0$).

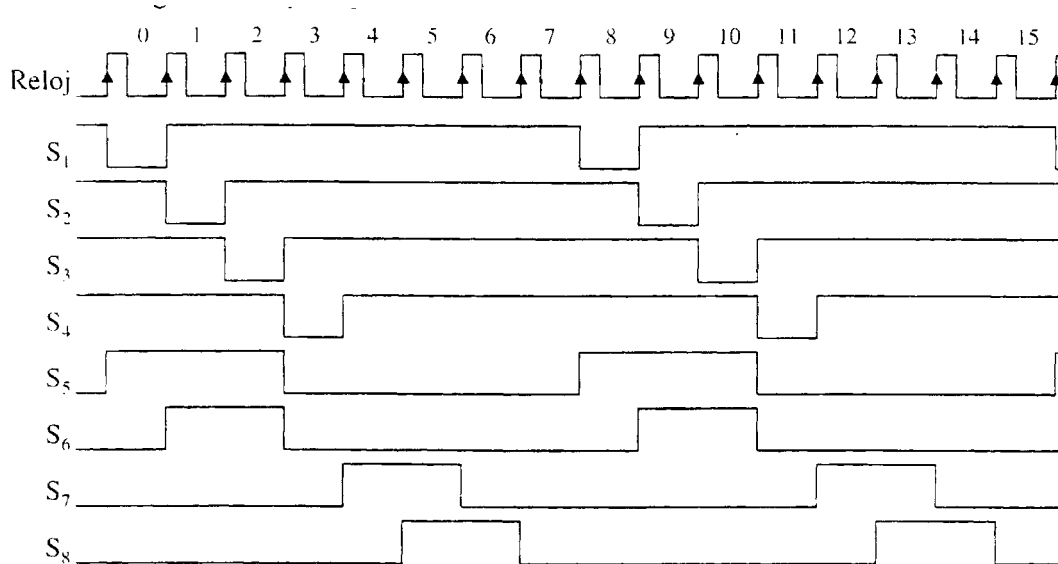


4.- Diseñar un divisor de frecuencia por 3 síncrono con flip-flops JK activados por el flanco negativo.

5.- Diseñar un sistema secuencial capaz de detectar la secuencia 11010 en una línea X de datos serie sincronizados con una señal de reloj C:

- Con el mínimo número de flip-flops
- Con un registro de desplazamiento.

6.- Diseñar un generador de secuencias que, a partir de una señal de reloj C, produzca las señales S_1 a S_8 que aparecen representadas en la figura. Utilizar para ello un contador integrado '161, un decodificador integrado '138 y las puertas NAND que sean necesarias.



7.- Construir un registro que permita realizar las siguientes operaciones: escritura desde un bus, lectura a un bus, complemento, incremento y puesta a cero. Todas ellas deberán ser síncronas salvo la de lectura. Implementarlo con flip-flops JK y la lógica que sea necesaria.

8.- Diseñar un registro de desplazamiento de 4 bits con tres señales de control C_2 , C_1 y C_0 tales que:

- Si $C_2C_1C_0 = 000$, el registro se pone a cero (reset).
- Si $C_2C_1C_0 = 001$, el registro se desplaza a la derecha.
- Si $C_2C_1C_0 = 010$, el registro mantiene la información.
- Si $C_2C_1C_0 = 011$, el registro se desplaza cíclicamente (rotación) a la derecha.
- Si $C_2C_1C_0 = 100$, el registro se desplaza a la izquierda.
- Si $C_2C_1C_0 = 101$, el registro carga información en paralelo.
- Si $C_2C_1C_0 = 110$, el registro desplaza cíclicamente (rotación) a la izquierda.
- Si $C_2C_1C_0 = 111$, el registro se pone a uno (set).

Todas estas operaciones deben efectuarse en sincronismo con la señal de reloj. Efectuar el diseño utilizando flip-flops tipo D y los combinacionales integrados que sean necesarios.

9.- Diseñar un dado electrónico utilizando un contador integrado '161. Con un pulsador se simulará la tirada del dado, y el resultado deberá aparecer en un display.

10.- Diseñar un contador binario síncrono de módulo 16 con flip-flops JK activados por flanco. Generalizar el montaje para cualquier contador de módulo 2^n , con n entero.

11.- Construir un circuito secuencial con una entrada asíncrona X y una salida S tal que al introducir un pulso por X , en S aparezca un pulso en sincronismo con una señal de reloj y de anchura igual a su período, independientemente del tiempo en el que X se mantenga en 1. Hacer el diseño:

- a) Con el mínimo número de flip-flops.
- b) Con un registro de desplazamiento.