

PRÁCTICA 4

DISEÑO DE SISTEMAS SECUENCIALES

OBJETIVOS

Una vez finalizada la práctica debemos ser capaces de:

- Comprender el método de desarrollo de sistemas secuenciales.
- Diseñar contadores asíncronos y otros tipos de circuitos secuenciales

REFERENCIAS

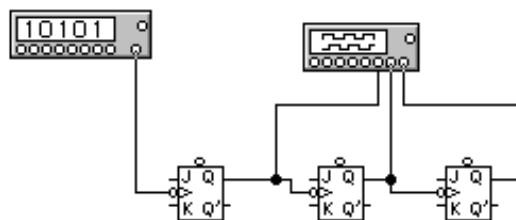
- T.L. Floyd, *Fundamentos de los Sistemas Digitales*, 6^a Edición.
- Diapositivas Fundamentos de Computadores, Tema 4: "Sistemas secuenciales".

ELEMENTOS NECESARIOS

- Biestables.
- Puertas lógicas.
- Analizador y generador lógico.

1. CONTADORES

El circuito de la figura pretende implementar un contador asíncrono de 3 bits utilizando biestables JK activos por flanco de bajada con entradas asíncronas de Preset y Clear.



a) Completa el circuito conectando la entrada de reloj del primer biestable a la salida Clk del generador lógico, con una frecuencia de 1 Hz, y colocando en las entradas J y K de cada biestable el valor adecuado. Configura el analizador lógico a 0.5 s/div. ¿Se obtiene la salida esperada del circuito? ¿Por qué? ¿Qué cambios deberías introducir para que el funcionamiento fuese correcto? Obtén un cronograma del funcionamiento del circuito mediante el analizador.

b) ¿Qué relación hay entre la frecuencia de salida de cada biestable (Q_x) y la frecuencia de la señal de reloj introducida con ayuda del generador?

- c) Modifica el circuito del punto a) de modo que la entrada de reloj de cada biestable (excepto el primero de la izquierda) no proceda de Q sino de \bar{Q} del biestable anterior. Explica qué ocurre mediante un cronograma.
- d) Se pretende realizar un contador asíncrono módulo 9. Realiza las modificaciones oportunas en el circuito del punto a) para llevar a cabo la solución, añadiendo los elementos que consideres necesarios.

2. PROBLEMA DE DISEÑO

Una empresa que vende material informático se instala en la zona y desea darse a conocer entre estudiantes de la UA. Como estrategia publicitaria, ha instalado en distintas ubicaciones del Campus máquinas expendedoras de reproductores mp3 en oferta con el logotipo de la empresa. Las máquinas poseen una ranura a través de la cual sólo se aceptan monedas de 20 cts. y 50 cts.

El precio de los reproductores es de 80 cts. Cuando el usuario introduce una cantidad igual o superior al precio, la máquina proporciona automáticamente el producto, además del cambio si es que lo hubiera. Por otro lado, las máquinas poseen un botón de retorno, de modo que al ser pulsado, se cancela la adquisición del producto y el usuario recibe todo el dinero que haya introducido hasta ese momento.

La empresa nos pide que diseñemos un sistema secuencial que se integrará en el interior de cada máquina para gestionar la venta.

Se pide:

- a) Indicar cuál es el mínimo número de variables de entrada y de salida que harán falta en el sistema, y qué representan las distintas combinaciones de estas variables.
- b) Representar el grafo del sistema siguiendo el modelo de **Mealy**.
- c) Tabla de estados codificada.
- d) Tabla de excitación de los biestables.
- e) Ecuaciones de excitación y salida.
- f) Implementar el circuito y comprobar su funcionamiento.

Si en lugar del modelo de Mealy hubiéramos optado por el de Moore, ¿cómo se vería modificado el sistema? Dibujar el diagrama de Moore correspondiente y explicar las diferencias existentes con el de Mealy.