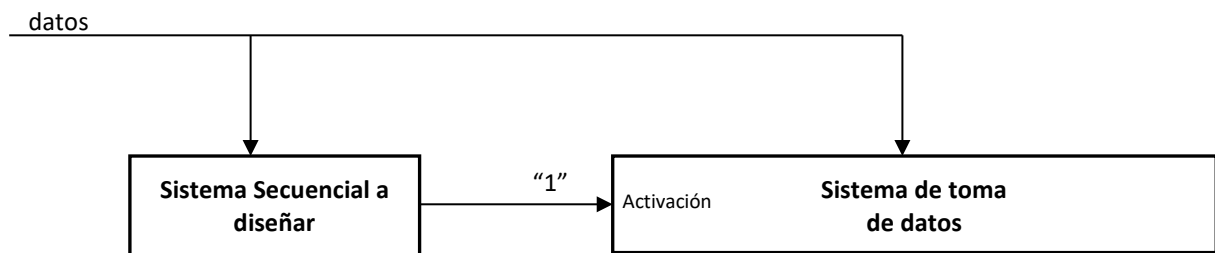




Problemas

CIRCUITOS SECUENCIALES

31. Se desea diseñar un circuito secuencial capaz de activar un sistema de toma de datos que llegan por una línea serie. Este sistema deberá ponerse en marcha cuando se reciban tres unos consecutivos y permanecer activo hasta que se reciban tres ceros también consecutivos. Diseña el sistema utilizando biestables JK. Emplea un modelo de Mealy.



32. Diseña un circuito secuencial síncrono dotado de una línea de entrada A y una salida Z que cumpla en todo momento que $Z = A(t) \cdot A(t-1) \cdot A(t-2)$. Emplea un modelo de Mealy y biestables JK.

33. Un sistema secuencial síncrono se utiliza para generar la paridad de un código binario de 3 bits que llega por una línea serie. La salida del circuito debe producir un "1" si el número de unos recibido por la entrada es par. Diseña el circuito empleando un modelo de Mealy y mediante biestables JK.

34. Un circuito secuencial síncrono se utiliza para detectar errores en un mensaje que emplea un código 2 de 4. El circuito recibe el código que llega por una línea serie y produce un 1 en su salida cuando recibe un mensaje inválido. Implementar el circuito utilizando un modelo de Mealy y biestables D.

35. Se desea diseñar un circuito secuencial para monitorizar el estado de un experimento químico. El circuito arranca cuando recibe la combinación 000. Posteriormente, cada 10s el circuito recibe un código de entrada comprendido entre 001 y 111. Si el código de entrada es el 011 el experimento debe continuar con normalidad, si bien los códigos 010 y 100 también pueden considerarse válidos. Sin embargo, si el circuito recibe dos veces consecutivas un código no válido el experimento debe detenerse. Dibuja el diagrama de estados y diseña la lógica necesaria si se emplea un modelo de Moore y biestables JK.

36. Se desea diseñar un circuito secuencial para el control de un robot. El robot debe maniobrar girando cuando entre en contacto con un obstáculo. Para ello dispone de un sensor cuya salida es 1 siempre que encuentra un obstáculo y 0 en caso contrario. El robot tiene dos líneas de control (Y, Z). $Y=1$ gira el robot hacia la derecha y $Z=1$ gira el robot hacia la izquierda. El funcionamiento debe ser tal que, cuando encuentre un obstáculo el robot deberá girar a la derecha hasta no encontrar obstáculo alguno. La siguiente vez que encuentre un obstáculo deberá girar hacia la izquierda hasta no encontrar ningún obstáculo, y así sucesivamente.

Se pide:



- a) Diagrama de estados para un modelo de Moore, con el menor número de estados posible.
- b) Tabla de estados, salida y excitación de los biestables JK, con el menor número de biestables posible.
- c) Implementación de las señales de salida Y,Z utilizando únicamente puertas NAND.
- d) Dibujo del sistema síncrono completo.

37. Se desea diseñar un sistema capaz de proporcionar en sus salidas las siguientes secuencias, dependiendo del valor de las dos señales de control de que está dotado el sistema:

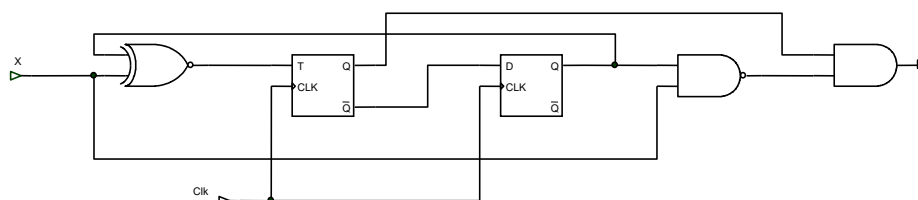
- a) 1,8,9,15
- b) 1,15,9,15
- c) 15,15,15,1

Se pide:

- i. Obtener el grafo de dicho sistema si se quiere emplear un modelo de Mealy
- ii. Las tablas de estado codificadas.
- iii. El diseño del circuito empleando biestables T.

38. Dado el circuito secuencial de la figura, justificando la respuesta, indica si sigue un modelo de Moore o un modelo de Mealy y obtén:

- a) Las ecuaciones de excitación de los biestables y la ecuación de la salida.
- b) Tabla de excitación de los biestables
- c) Tabla de estados codificada
- d) Tabla de estados simbólica
- e) Grafo de estados



39. Un circuito secuencial posee dos entradas (X_1, X_2) y dos salidas (Z_1, Z_2). Las entradas representan un número binario de dos bits (N). Si el valor actual de N presente en las entradas es mayor que el valor previo, la salida Z_1 debe pasar a valer 1. Si el valor fuera menor al anterior, entonces Z_2 debe pasar a 1 y Z_1 quedar a 0. En cualquier otro caso Z_1 y Z_2 deben valer 0. Diseña dicho circuito siguiendo un modelo de Mealy utilizando biestables JK e indica:

- a) Grafo del circuito.
- b) Tablas de estados simbólica y codificada.
- c) Tablas de excitación de los biestables.
- d) Ecuaciones de excitación de los biestables y ecuaciones de salida.

40. Un circuito secuencial posee una entrada y una salida. La salida adopta el valor 1 en el caso de que en número total de ceros recibidos en su entrada hasta ese momento sea un número impar y el número de unos sea par. Diseñar dicho circuito siguiendo un modelo de Moore y utilizando biestables T e indicando:

- a) Grafo del sistema



- b) Tabla de estados simbólica y codificada.
- c) Tablas de excitación de los biestables.
- d) Ecuaciones de excitación de los biestables y de salida.

41. Una máquina de venta automática proporciona un paquete de chicles tras la recepción de 15 cts. La máquina posee una única ranura para la inserción de monedas, y es capaz de aceptar monedas de 5 y 10 cts. Un sensor mecánico indica al circuito de control mediante dos señales si se ha introducido una moneda (1) y si esta es de 5 (0) ó de 10 cts. (1). Cuando la salida del circuito de control se activa, se libera una puerta que da acceso al paquete durante un espacio determinado y si no recibe monedas, se reinicia.

Diseña el circuito de control teniendo en cuenta que la máquina no debe devolver cambio (si se introducen dos monedas de 10 cts. se proporciona el producto pero se pierde el cambio), indicando explícitamente:

- a) Grafo del circuito si debe diseñarse mediante un modelo de Moore.
- b) Tabla de estados simbólica y codificada.
- c) Tablas de excitación de los biestables JK que se empelarán en el diseño.
- d) Ecuaciones de excitación de los biestables y de la salida.

42. Se desea diseñar un circuito para la detección de señales de socorro en código Morse (SOS -> ... --- ...). Para ello se ha pensado desarrollar inicialmente un módulo capaz de identificar la aparición de 3 puntos seguidos o de 3 rayas seguidas, que será utilizado posteriormente en el circuito completo. Teniendo en cuenta que la aparición de un punto está asociada a la presencia de un 0 y la aparición de una raya a la existencia de un 1, diseña dicho módulo siguiendo un modelo de Moore, indicando:

- a) Grafo del circuito.
- b) Tablas de estados simbólica y codificada.
- c) Tablas de excitación de los biestables.
- d) Ecuaciones de excitación de los biestables y ecuaciones de salida.

43. Una red secuencial síncrona tiene una entrada X y una salida Z. Si aparece la secuencia de entrada 0110, deben aparecer dos unos sucesivos en la salida. El primero de los 1 de salida debe aparecer de forma coincidente con la última entrada de la secuencia 0110 y el segundo con el siguiente bit de entrada. La red debe inicializarse cuando el segundo 1 de salida aparece. Por ejemplo:

Secuencia de entrada: X=010011101100 1101101

Secuencia de salida: Z=000000000011 0000011

- a) Dibuja el grafo de estados para la máquina Mealy.
- b) Escribe la tabla y ecuaciones de estado y salida para esta máquina.

44. Tras analizar un problema en un circuito de control, éste se ha resuelto mediante una máquina de estados finitos. En concreto se ha utilizado un modelo de Mealy. Una vez realizado el grafo y a partir de la tabla de estados simbólica, se ha obtenido la siguiente tabla de estados codificada:



Estado actual	Entradas x_1x_2			
	00	01	10	11
00	10,0	11,0	00,1	11,0
01	10,1	11,0	00,1	11,1
10	00,0	01,0	00,1	01,0
11	00,1	01,0	00,1	01,1

Estado siguiente, salida

Obtén las ecuaciones de excitación de los biestables y de la salida en el caso de que tengan que utilizar:

- Biestables T.
- Biestables D.

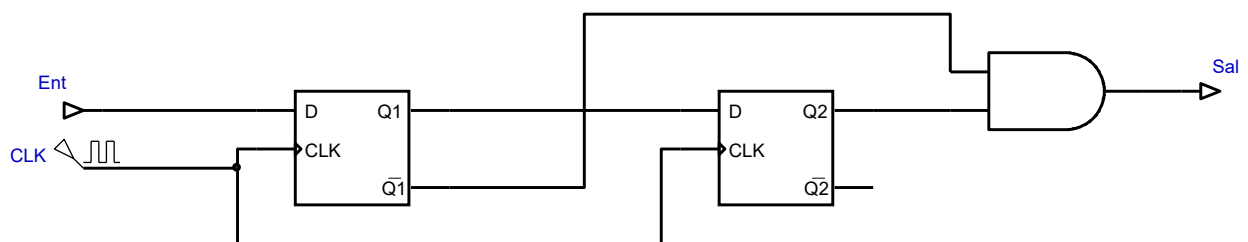
45. Se desea diseñar un subsistema de comprobación de que la transmisión de unos datos por una línea serie se ha realizado correctamente. Para ello se ha pensado utilizar un comprobador de paridad impar. Los datos transmitidos consisten en dos bits más un tercero que indicará su paridad. Es decir, cuando los dos primeros bits tengan un número impar de unos el tercero valdrá cero. Diseña dicho comprobador de forma que active un indicador de OK (proporcione un 1) cuando la secuencia de 3 bits sea correcta y un indicador de ERROR (proporcione un 0) cuando no lo sea. Emplea un modelo de Moore y biestables T indicando explícitamente:

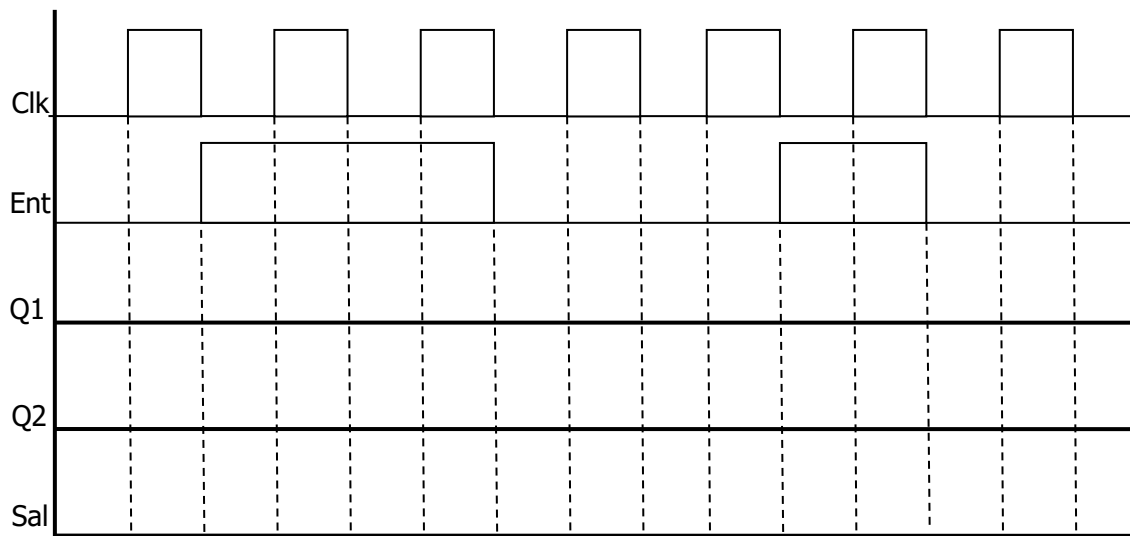
- Grafo de estados del circuito.
- Tablas de estado simbólica y codificada.
- Ecuaciones de estado y de salida
- Circuito resultante implementado con biestables activos por flanco de bajada.

46. Una cerradura electrónica se controla a través de un teclado de cuatro cifras: 0, 1, 2, 3. La cerradura se abrirá únicamente cuando se reciba consecutivamente la secuencia 3012. En cualquier otra situación la cerradura permanecerá cerrada. Diseña un autómata que active la apertura de la cerradura cuando se reciba la secuencia correcta. Cuando se haya recibido la cuarta cifra se activará (si procede) la apertura de la cerradura. Para volver a bloquearla deberemos pulsar el 0, en cualquier otro caso permanecerá abierta. Si el autómata debe adaptarse al modelo de Moore e implementarse con biestables D. Indica de forma explícita:

- Grafo de estados del circuito.
- Tablas de estado simbólica y codificada.
- Ecuaciones de estado y de salida.

47. Completa el cronograma para el circuito de la figura:





48. Se desea diseñar un circuito capaz de detectar la aparición en su entrada de la secuencia 1011 o bien 10011. Realiza dicho diseño empleando un modelo de Moore y biestables D, indicando explícitamente:

- Grafo de estados del circuito.
- Tabla de estados codificada y simbólica.
- Tablas de excitación de los biestables que componen el circuito.
- Ecuaciones de excitación de los biestables y de salida del circuito.

49. Se ha de diseñar un sistema secuencial dotado de una entrada y una salida que sea capaz de reconocer la aparición de las secuencias 1001 ó 1111 aplicadas en sus entradas. El diseño se ha de realizar mediante un modelo de Moore y ha de permitir el solapamiento. Emplea solamente biestables tipo T y puertas NAND e indica:

- Grafo de estados.
- Tabla de estados simbólica asociada al grafo anterior y tabla de estados codificada.
- Tablas de excitación de los biestables empleados para la implementación.
- Ecuaciones de excitación de los biestables y ecuación de salida.