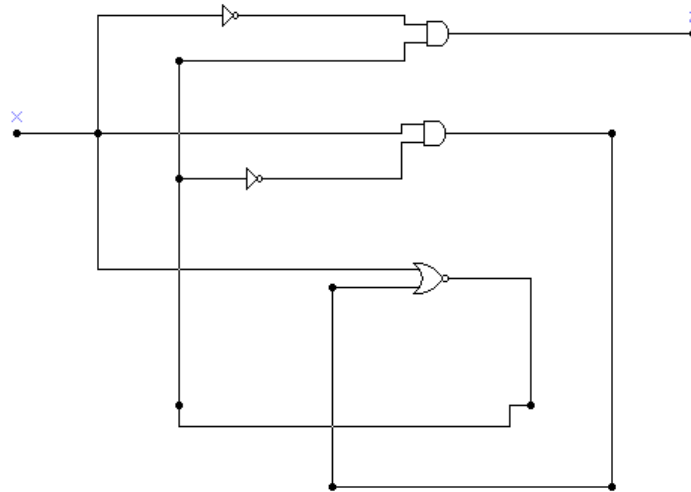


EJERCICIOS . Tema 8

Ejercicios Asíncronos

1) Analizar el siguiente circuito:

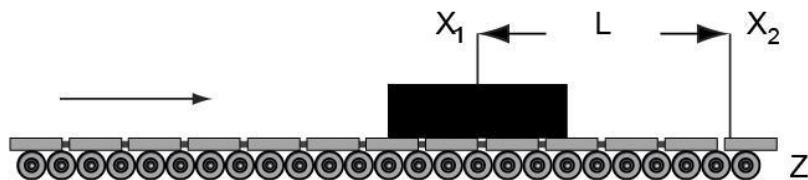


2) Diseñar un circuito secuencial asíncrono de dos entradas (x_1, x_2) y una salida (z) que cumpla lo siguiente: Siempre que $x_1 = 0, z = 0$. El primer cambio en la entrada x_2 que se presente mientras $x_1 = 1$ debe hacer que la salida sea $z = 1$. Una salida $z = 1$ no debe cambiar a $z = 0$ hasta que $x_1 = 0$.

3) Hacer un FF T sin reloj, que:

- Cambia la salida en las transiciones de 0 a 1.
- Cambia la salida en las transiciones de 1 a 0.
- Cambia en las dos transiciones

- 4) Diseñar un RS, es decir, cuando $S = 1$ entonces $Q = 1$, y se queda en este estado aunque se desactive. Cuando $R = 1$ entonces $Q = 0$ y permanece en 0 aunque R se desactive.
- 5) Diseñar un circuito para el control un motor que cumpla las siguientes especificaciones: cuando se pulsa el botón P el motor da una vuelta. Al finalizar el giro, un sensor A genera 5 V y el motor se para. El estado inicial del sistema será aquel en el que el botón P se mantenga sin pulsar, el sensor A genere los 5 V y el motor esté parado.
- 6) Se desea añadir un circuito a una cinta transportadora para que separe vigas largas de cortas. Para ello, se ha definido una longitud base L y se han colocado dos sensores (x_1 y x_2) distanciados en L (ver figura). Así, si la longitud de la viga es mayor que L entonces se identifica como viga larga. Si por el contrario es menor que L pero mayor que $L/2$, entonces será una viga corta. Una vez identificada la longitud de la viga, se habilitará un camino u otro en la cinta transportadora que dirija a las vigas a diferentes almacenes. Para habilitar un camino u otro, la cinta dispone de un motor que la hace girar hacia un lado u otro y que se activa con una señal de 5 V. Las vigas vienen separadas un una distancia $\Delta x > 0$. Diseña el circuito que cumpla las especificaciones expuestas.

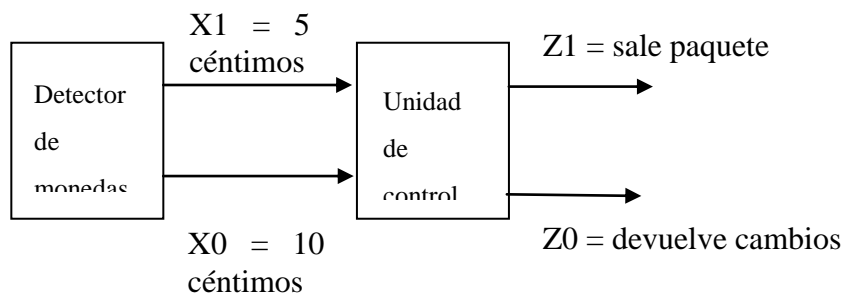


Ejercicios Circuitos con modalidad de pulso

- 1) Se desea diseñar un circuito secuencial con modalidad de pulso que disponga de cuatro entradas C , S_1 , S_2 , y N , y dos salidas Z_1 y Z_2 . El funcionamiento será tal que un pulso por C pondrá a cero ambas salidas; un pulso por S_1 hará que $Z_1 = 1$ y por S_2 será $Z_2 = 1$. Finalmente, el pulso por N complementará los niveles de Z_1 y Z_2 .

C

- 2) Se desea una máquina para un juego de azar. El funcionamiento de la máquina será tal que si en la primera jugada el jugador saca un 6, gana y se acaba; en cualquier otro caso el jugador continúa tirando, de forma que si se repite el número que obtuvo en la primera jugada gana, y se acaba, pero si saca un 6 pierde.
- 3) Supongamos un circuito que tiene dos canales de entrada X e Y . La salida será 1 cuando a dos impulsos por un canal le sigan dos por el otro canal.
- 4) Diseñar una unidad de control de una máquina expendedora de galletas que trabaja con monedas. El paquete de galletas cuesta 20 céntimos y la máquina acepta monedas de 5 y 10 céntimos. Hay que dar cambio si se depositan más de 20 céntimos. No se pueden introducir más de 25 céntimos por pedido, por lo tanto el máximo cambio es una moneda de 5 céntimos.

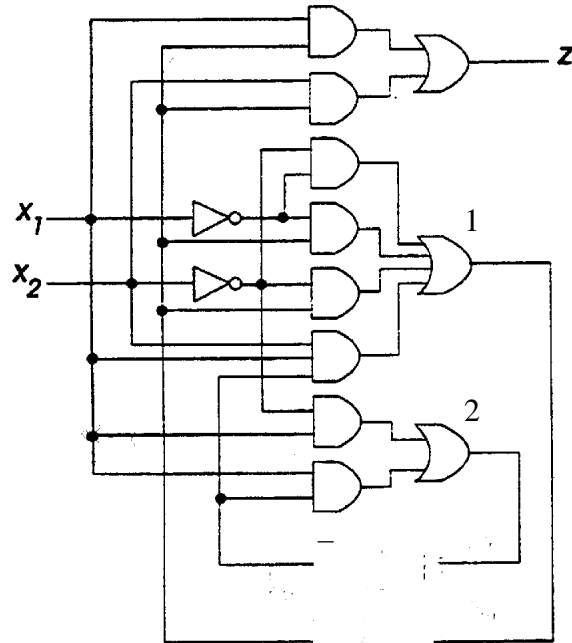


Realizar el diseño:

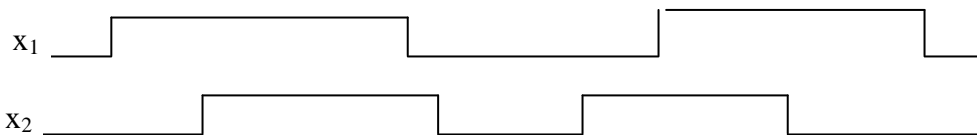
- Mediante diseño Mealy
- Mediante diseño Moore
- Suponiendo que el sistema es de modalidad de pulso, utilizar latch tipo T.

Ejercicios varios

1) Sea el siguiente circuito.



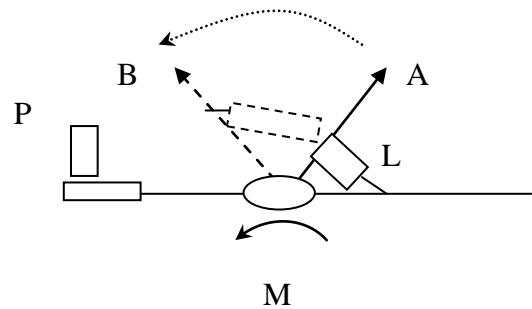
a) A partir de las ecuaciones del circuito, realizar un cronograma en el que aparezcan las variables de entrada, salida, secundarias y de excitación. El estado inicial para la salida de la primera puerta OR será 1 y de la segunda 0. La secuencia de entrada aplicable será:



Supongamos que los tiempos de retardo de las realimentaciones son idénticos.

b) Obtener la *tabla de flujo* correspondiente. Demostrar que tras aplicar la misma secuencia de entrada que en el apartado a) el resultado obtenido a través de la Tabla de flujo es el mismo que el obtenido a través del cronograma del apartado a).

- 2) Un oscilador debe tener un movimiento alternativo entre dos puntos que disponen de detectores (A y B). El movimiento del oscilador entre A y B se lleva a cabo mediante un motor M. Este, a la vez que desplaza el oscilador, tensa un muelle L así la vuelta a la posición inicial de B a A se realiza con la fuerza del muelle; Los detectores A y B generarán 5V siempre que el oscilador se encuentre sobre ellos.. El motor M girará si $M = 1$, y únicamente gira en un sentido.



Para poner el funcionamiento el oscilador se dispone de un pulsador P, que dará 5 V siempre que se pulse. El funcionamiento del sistema será el siguiente:

Si el oscilador está en la posición A y se pulsa P, comienza la oscilación entre A y B se suelte o no P, retornando posteriormente desde B hasta A se pulse o no P. Si estando en A, P está activo se inicia el ciclo de nuevo. P puede desactivarse o activarse antes de que el oscilador salga de A o B.

- Realizar el **diseño** utilizando un diseño **Mealy**. **Dibujar** el circuito correspondiente.
 - Explicar **razonadamente** aquellos casos que hayas determinado que *no se van a dar* (-) en la tabla de flujo primitiva.
 - Explicar **razonadamente** la asignación de la **salida** realizada a los estados inestables. Debe explicarse porqué cualquier otra opción sería incorrecta.
- 3) Se desea realizar un circuito secuencial asíncrono con dos pulsadores A y B, que controlen la iluminación de dos lámparas L1 y L2 tal que las condiciones de funcionamiento sean:

- Cuando ningún pulsador está activado, las dos luces permanecerán apagadas.
- Cuando se activa uno de ellos (cualquiera) se encenderá la luz L1.
- Estando L1 encendida (es decir, estando el primer pulsador activado), cuando se activa el otro pulsador se encenderá L2.
- Al ser desactivado *el pulsador que encendió una de las lámparas*, provocará que se apague *dicha lámpara*.

a) Diseñar y dibujar el circuito correspondiente.

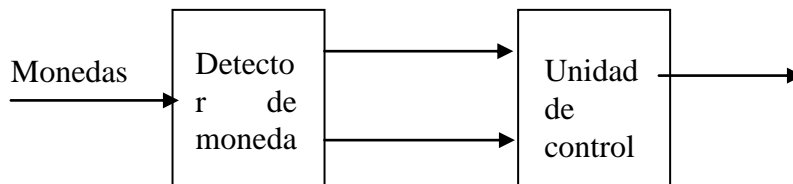
b) ¿En qué se distinguen las carreras críticas de las no críticas? Este diseño, ¿presenta algún tipo de carrera?.

- 4) Diseñar un interruptor para la luz de una escalera. Se dispone de dos entradas: X (señal de reloj) e Y (el pulsador). Las dos salidas serán: Z_1 pequeña luz indicadora, y Z_2 lámpara para la iluminación. El funcionamiento del circuito será el siguiente:
- Z_1 estará encendida siempre que Z_2 esté apagada.
 - Z_2 estará encendida siempre que se presione Y. Se apagará cuando una vez encendida y soltado el pulsador Y, haya pasado el tercer flanco ascendente de X y no se haya presionado nuevamente el pulsador Y. Si esto ocurriera (pulsar nuevamente Y), la cuenta de los tres flancos ascendentes comenzaría de nuevo.

Se pide:

- a) La tabla de flujo primitiva.
- b) Tabla de transición (Variables de Excitación/Salidas)
- c) Detectar dónde podría haber carreras críticas y cual es el método utilizado para eliminarlas. Eliminarlas.
- d) Detectar los posibles riesgos estáticos y eliminarlos.

- 5) Diseñar una unidad de control expendedora de *chupa-chups* que opera con monedas. El *chupa-chups* cuesta 15 pesetas y la maquina acepta monedas de 10 y 5 pesetas. No hay vueltas si se depositan 20 pesetas. Las monedas se depositan de una en una. El detector de monedas genera una salida $N = 1$ cuando se depositan 5 pesetas y $D = 1$ cuando se depositan 10 pesetas. Las señales D y N se mantienen a 1 el tiempo necesario para que el sistema se estabilice. Después vuelven a ser 0 hasta la siguiente moneda. Es imposible que aparezca $N=D=1$ al mismo tiempo. Una vez introducido el dinero y que la suma sea 15 o más, la máquina da el *chupa-chups* y se resetea al estado inicial.



- a) Realizar el diseño del circuito siguiendo el procedimiento general de diseño paso a paso.

Nota: El grupo cerrado a obtener estará compuesto por 6 clases de compatibilidad.

- b) Dibujar el circuito.

- c) ¿Qué dos maneras se te ocurren de conseguir que efectivamente las señales N y D no vuelvan a 0 antes de alcanzar el sistema a diseñar los estados estables?

Nota: Una manera supone añadir una salida adicional al circuito diseñado y la otra implica cambios en el circuito detector de monedas. Esta última, puede consistir en imponer un periodo mínimo de mantenimiento de la señal N o D a 1 que llamaremos Δt . Se trata de obtener el valor mínimo de Δt en función de los retardos de las líneas de realimentación. Explicar detalladamente cuál es ese valor mínimo Δt .