

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
INGENIERIA ELECTRONICA
PROF. ING. JUAN CARLOS JIMENEZ
I-2018 TOTAL 33 PUNTOS
NOMBRE _____

III PARCIAL DE DISEÑO LÓGICO

TIEMPO PROBABLE 2.5 Horas
FECHA: 12 de junio de 2018

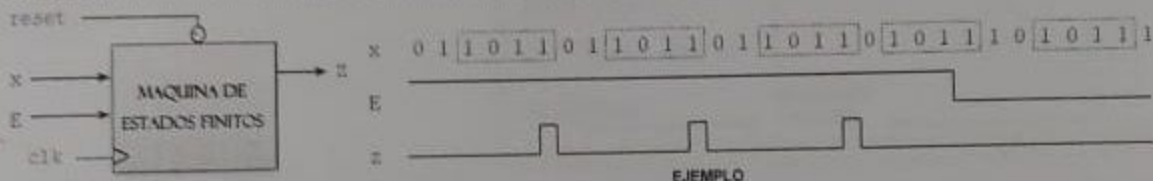
94

Instrucciones:

1. trabaje en forma clara y ordenada, numere la respuesta de cada *problema*, así como las hojas.
2. debe aparecer el procedimiento seguido para solución de cada problema
3. debe utilizar lápiz de colores para identificar cada grupo en un mapa K
4. si escribe con lápiz de carbón, con letra ilegible o incumple los puntos anteriores, no hay derecho a reclamo

PROBLEMA No. 1 diseño de máquinas de estado valor 10 puntos

Diseñar una máquina de Mealy con FF J-K que genere una salida $z=1$ cuando ella detecte la secuencia 1011 a través de una línea de entrada de datos serie llamada x . Una vez que la secuencia es detectada el circuito debe ser capaz de buscar una nueva secuencia. Debe tenerse en cuenta que al recibir un bit fuera de secuencia no hay que desechar todos los valores recogidos hasta ese momento. Es posible que parte de la secuencia siga siendo válida. De acuerdo con el diagrama de primer nivel mostrado, la entrada adicional E es una entrada de validación, es decir si $E=1$, la entrada x es válida, de otra manera es inválida.



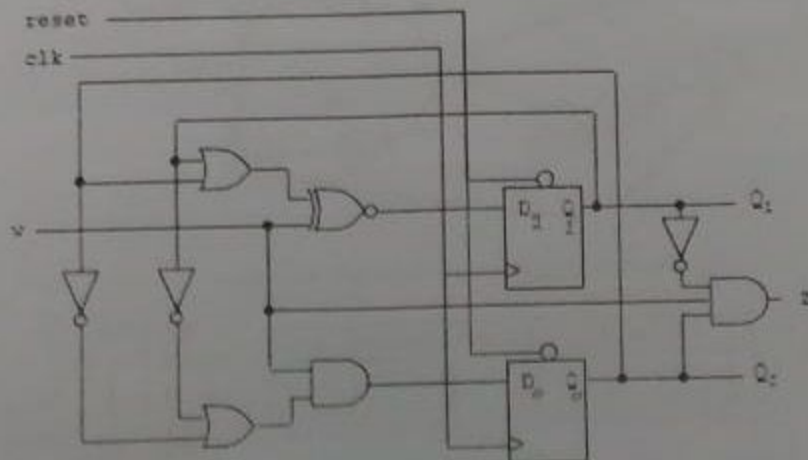
- a. obtener el diagrama de estados con la mínima cantidad de estados posible 4 pts
- b. obtener la tabla de estados completa para FF JK 1 pts
- c. dibujar el circuito lógico correspondiente simplificado al máximo 5 pts

PROBLEMA No. 2 Análisis de máquinas de estado e ingeniería inversa valor 7 puntos

Si Q_1 es el MSB, determine lo siguiente:

- a. la tabla de estados completa
- b. el diagrama de estados

3pts
4pts

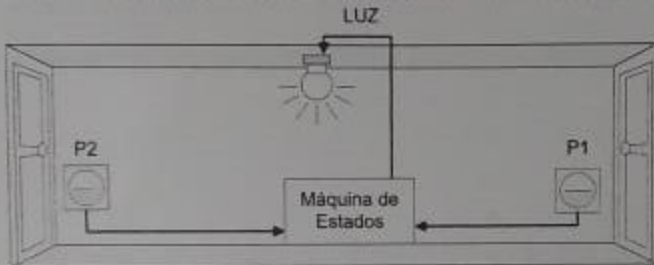


PROBLEMA No. 3 máquina de Richard valor 7 puntos

Se desea diseñar un sistema de iluminación para un pasillo, de manera que cumpla con las siguientes especificaciones:

- El pasillo dispone de dos pulsadores, uno al lado de cada puerta, de manera que se pueda encender y apagar la luz desde cada extremo. Cada pulsador produce un '1' lógico mientras está pulsado, y un '0' lógico cuando no lo está.
- Se desea que, cada vez que se pulse cualquier pulsador, la luz cambie de estado: si está apagada se debe encender, y viceversa.
- Se debe tener en cuenta el caso en el que, mientras se pulsa un interruptor, se pulse el otro. Por ejemplo, si estando apagada la luz, alguien pulsa P1 se enciende la luz. Pero si mientras está pulsado P1 alguien pulsa P2, entonces se apagará nuevamente la luz.
- Sin embargo, se puede considerar que la frecuencia del reloj es lo suficientemente alta como para que sea imposible un cambio simultáneo de los dos pulsadores (en el mismo ciclo de reloj).

- a. Dibuje el diagrama de flujo correspondiente **2pts**
 b. Dibuje el circuito lógico de la máquina usando la arquitectura de Richard **5pts**

**PROBLEMA No. 4 sistema de control microprogramado valor 9 puntos**

Para el control de un sistema electromecánico se utiliza una máquina de estados. La figura muestra el diagrama de estados correspondiente.

Escriba el microprograma completo que implemente el diagrama de estados mediante una máquina microprogramada. Use estrictamente el formato mostrado en la figura 2

Nota: Si no salta, en la dirección de salto se pone 000

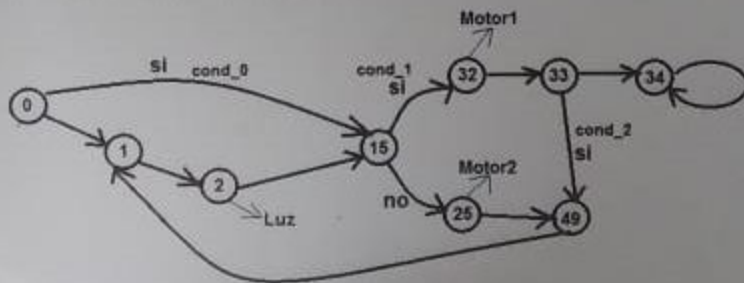


Figura 1. Diagrama de Estados del problema 4

Dir. salto	LD sel	Luz	motor1	motor2	HEX

false 0

cond_0 M

cond_1 U

cond_2 X

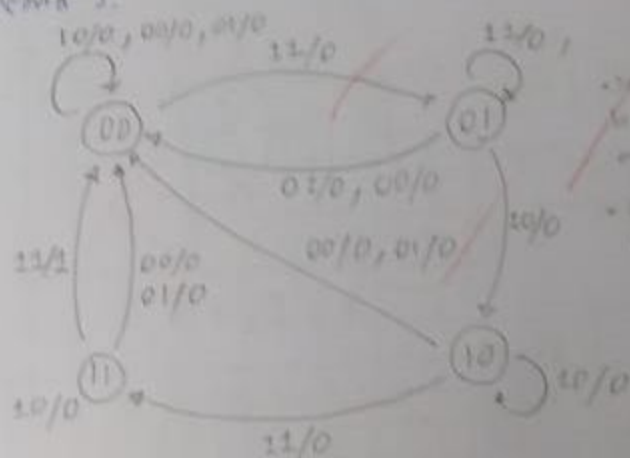
true 4

Figura 2. Formato

Problema 1.

$E, X/Z$

Diagrama de estados



- Se venían que la máquina realiza la memoria, porque por todos los estados hasta volver al inicial.
- Como sea estado, como la memoria ella espera, en el estado no se encuentra, pero se debe hacer los datos anteriores.
- Si la entrada E es una variable al estado inicial, con la salida = 000.

Tabla

Estados = 2^n $n = 4$ FF
 $+ = 2^n \Rightarrow n = 2$

Estado Actual		Entradas		Estado siguiente		Salida	Estados FF			
Q_1	Q_0	E	X	Q_1	Q_0	Z	J_1	K_1	J_0	K_0
0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	X
0	0	0	1	0	0	0	0	X	0	X
0	0	1	0	0	0	0	0	X	0	X
0	0	1	1	0	1	0	0	X	1	X
0	1	0	0	0	0	0	0	X	X	1
0	1	0	1	0	0	0	0	X	X	1
0	1	1	0	1	0	0	1	X	X	1
0	1	1	1	0	1	0	0	X	X	0
1	0	0	0	0	0	0	X	1	0	X
1	0	0	1	0	0	0	X	1	0	X
1	0	1	0	1	0	0	X	0	0	X
1	0	1	1	1	1	0	X	0	1	X
1	1	0	0	0	0	0	X	1	X	1
1	1	0	1	0	0	0	X	1	X	1
1	1	1	0	1	1	0	X	0	X	0
1	1	1	1	0	0	1	X	1	X	1

A → B D H
 0 0 0 X
 0 1 1 X
 1 0 X 1
 1 1 X 0

Mapas

J_0 E, X

Q_1, Q_0	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	X	X	X	X
11	X	X	X	X
10	0	0	1	0

$$J_0 = \bar{E}X$$

K_0 E, X

Q_1, Q_0	00	01	11	10
00	X	X	X	X
01	1	1	0	1
11	1	1	1	0
10	X	X	X	X

$$K_0 = \bar{E} + \bar{Q}_1 \cdot \bar{E} \cdot \bar{X}$$

J_1 E, X

Q_1, Q_0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	1
11	X	X	X	X
10	X	X	X	X

$$J_1 = E \cdot \bar{X} \cdot Q_0$$

K_1 E, X

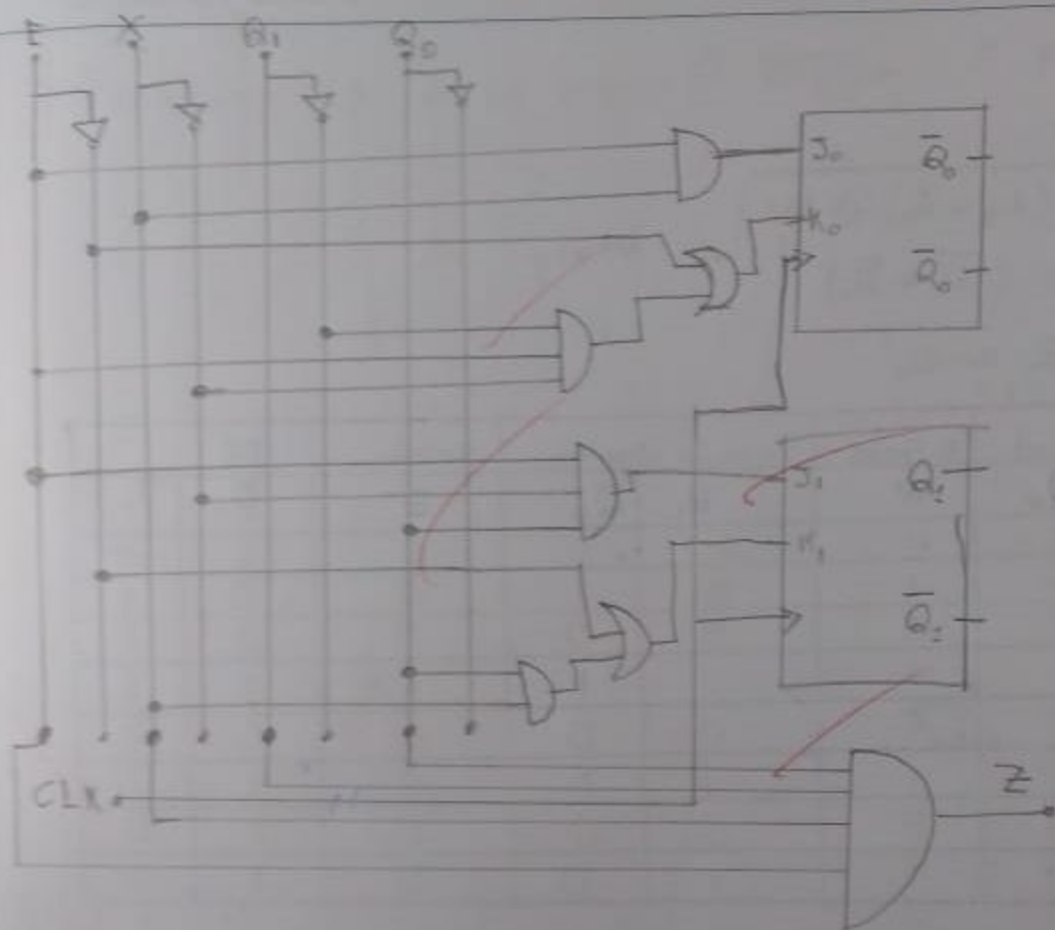
Q_1, Q_0	00	01	11	10
00	X	X	X	X
01	X	X	X	X
11	1	1	1	0
10	1	1	0	0

$$K_1 = \bar{E} + X \cdot Q_0$$

Z E, X

Q_1, Q_0	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	0

$$Z = Q_1 Q_0 E X$$



Problema 2. Entrada: W

Ecuaciones

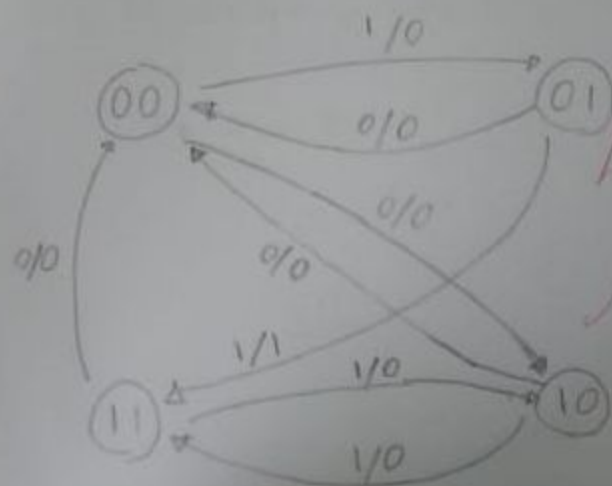
$$D_1 = \overline{((Q_1 + Q_0) \oplus W)}$$

$$D_0 = W \cdot (\overline{Q_1} + \overline{Q_0})$$

Mealy

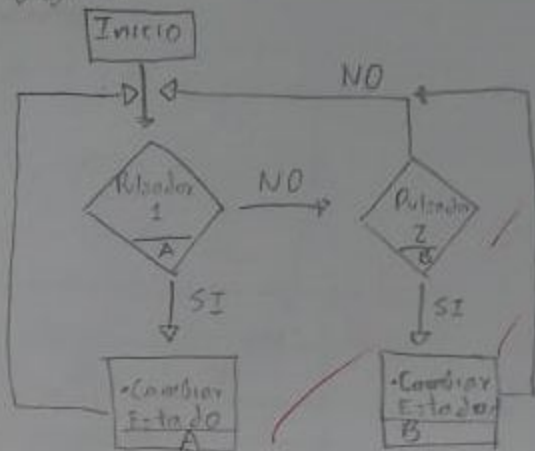
$$Z = \overline{Q_1} \cdot W \cdot Q_0$$

Estado Actual		Entrada W	Estado siguiente		Salida Z	FF	
Q ₁	Q ₀		Q ₁	Q ₀		D ₁	D ₀
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	0



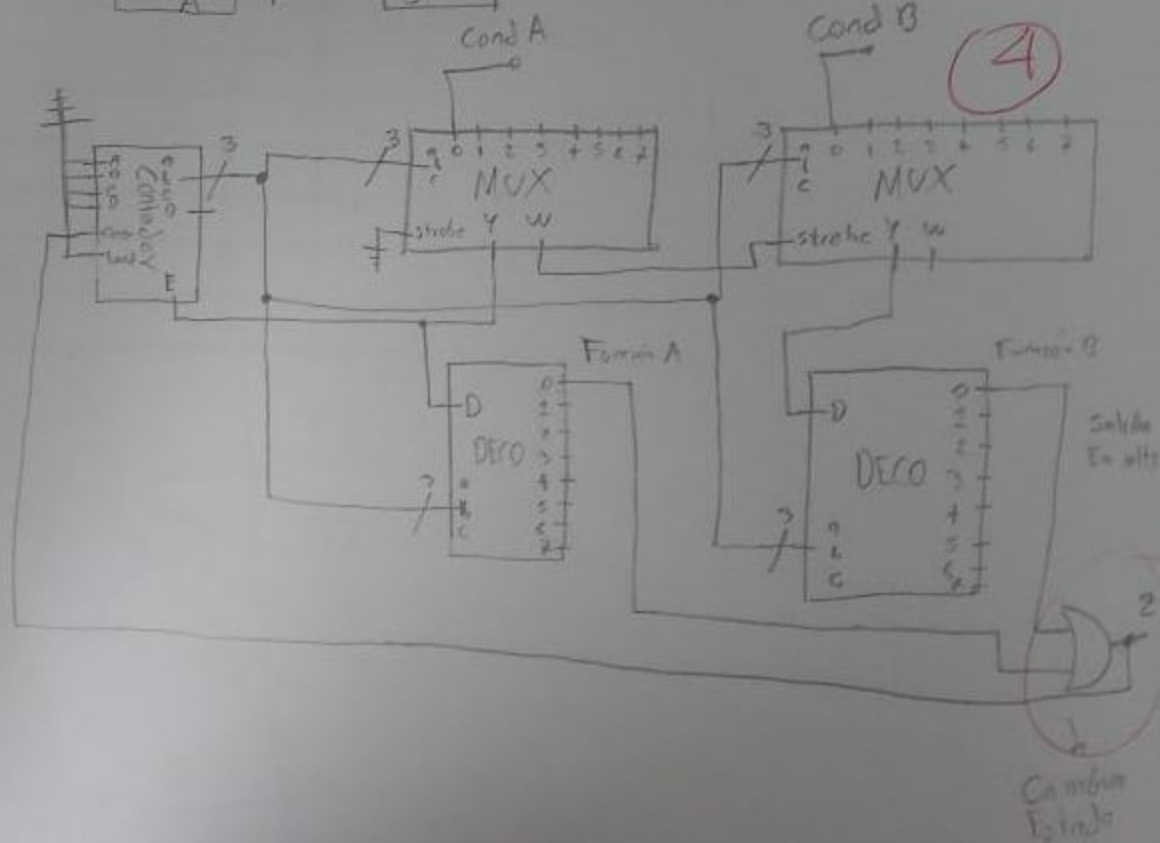
Problema 3.

• Diagrama



$$Z = \text{Función A} + \text{Función B}$$

La salida Z cambia la luz de estado



Problema 4.