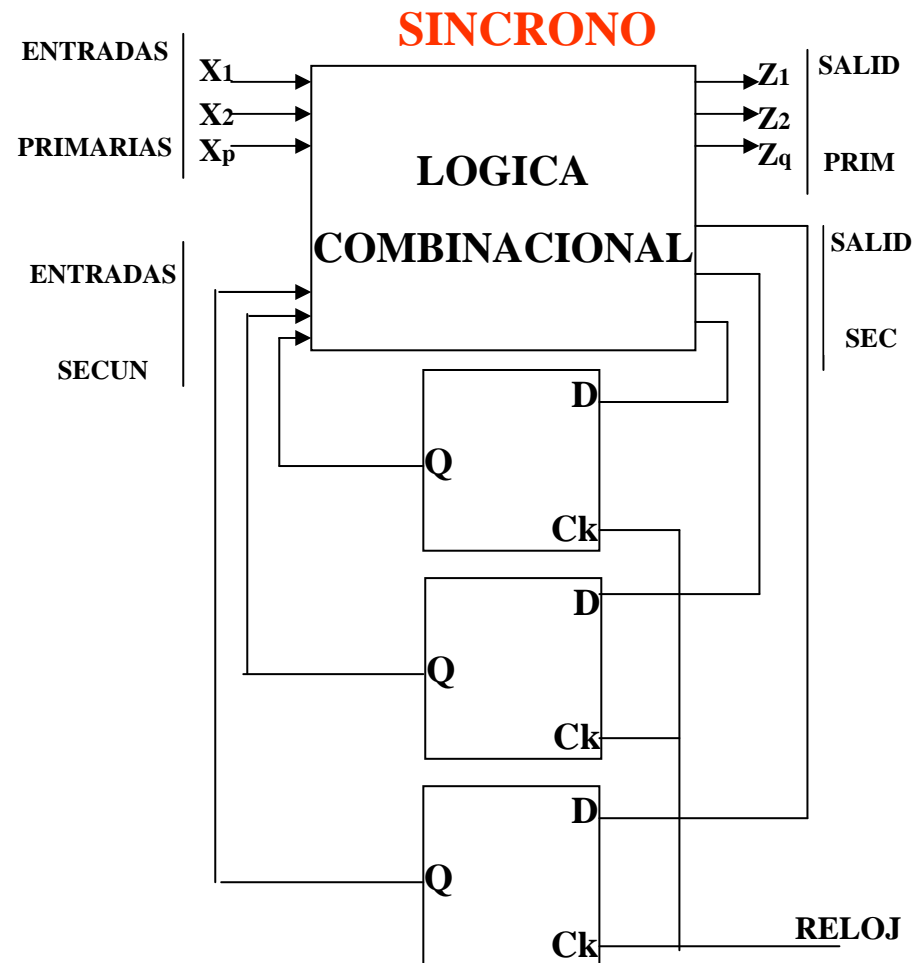


CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS

No existe posibilidad de CARRERAS y que se manifiesten fenomenos aleatorios .
Estos inconvenientes son resueltos utilizando FF temporizados. Mientras el periodo de reloj sea mayor al máximo retraso de propagación entre entrada y salida secundaria no ocurrirán CARRERAS



DISEÑO CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONICOS I

DETECTOR DE SECUENCIAS: Diseñar un circuito tal que detecte si la entrada ha permanecido en el nivel lógico “1” durante 3 o más pulsos de reloj. Si ello ocurre la salida tendrá un nivel lógico “1”

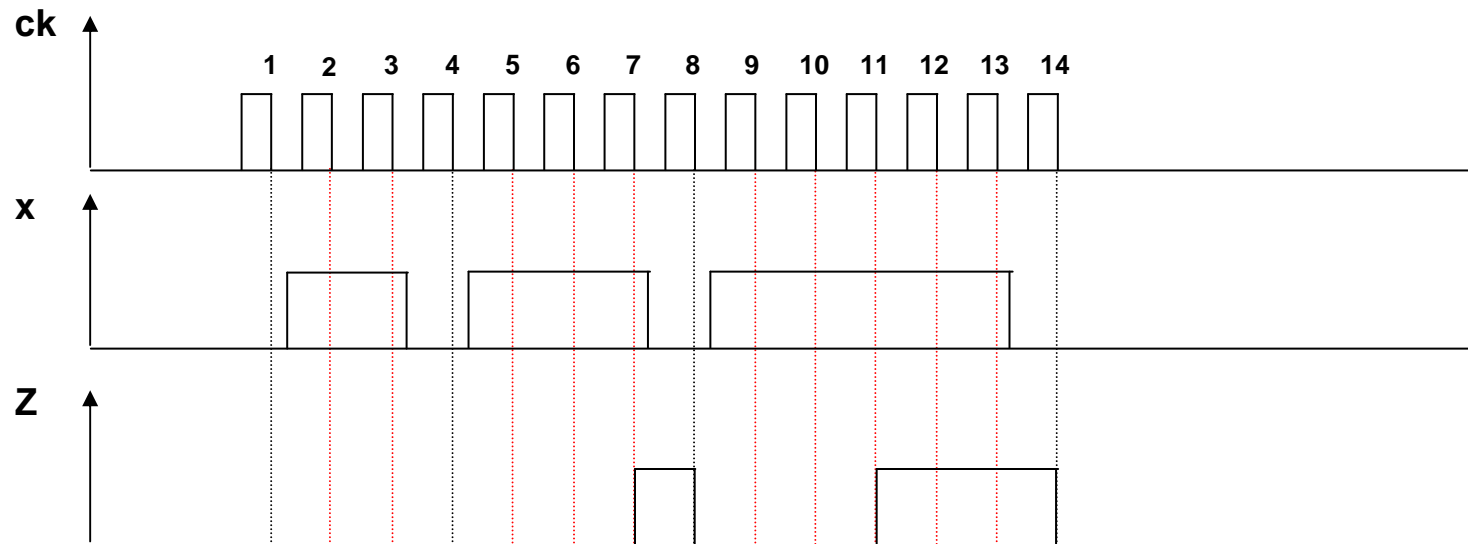
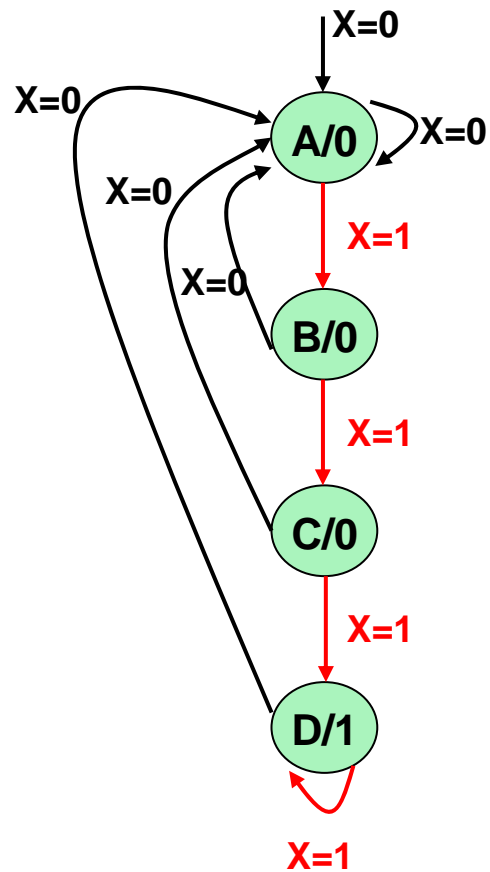


DIAGRAMA DE ESTADOS: Definimos dos condiciones iniciales

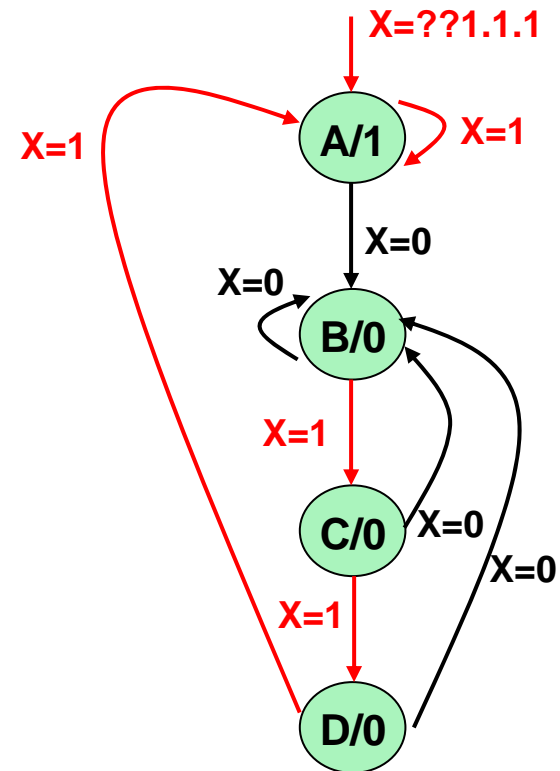
- 1- Al estado inicial “A” se llega después que ha entrado un cero (0) es decir en el instante de reloj $t(n-1)$, $x = 0$
- 2- Al estado inicial “A” se llega después que han entrado 3 unos (1) consecutivos es decir $t(n-3)$ $x = 1$, $t(n-2)$ $x = 1$, $t(n-1)$ $x = 1$

DISEÑO CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONICOS II

PRIMER CASO



SEGUNDO CASO



DISEÑO CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONICOS III

TRABAJAMOS CON EL PRIMER CASO

TABLA DE ESTADOS

X	t	t+1	Salida
0	A	A	0
0	B	A	0
0	C	A	0
0	D	A	1
1	A	B	0
1	B	C	0
1	C	D	0
1	D	D	1

ASIGNACION DE ESTADOS

A : 00, B : 01, C : 10, D : 11

DISEÑO CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONICOS IV

TABLA DE EXITACIÓN

X	PRESENTE Q1 Q0	FUTURO Q1 Q0	ENTRADAS J1 K1 J0 K0	SALIDA Z
0	0 0	0 0	0X 0X	0
0	0 1	0 0	0X X1	0
0	1 0	0 0	X1 0X	0
0	1 1	0 0	0X X1	1
1	0 0	0 1	00 1X	0
1	0 1	1 0	1X X1	0
1	1 0	1 1	X0 1X	0
1	1 1	1 1	X0 X0	1

REALIZANDO LOS MAPAS DE K

$$J1 = XQ0$$

$$K1 = \overline{X}$$

$$J0 = X$$

$$K0 = \overline{X} + \overline{Q1} = \overline{X.Q1}$$

$$Z = Q1.Q0$$

SIGUIENTE PASO:

IMPLEMENTACIÓN

DISEÑO CIRCUITOS SECUENCIALES SINCRONICOS V

CIRCUITO DE MOORE: LA SALIDA DEPENDE SOLO DEL ESTADO DE LAS MEMORIAS (FF) EL DETECTOR DE SECUENCIAS DISEÑADO ANTES CORRESPONDE A UN CIRCUITO DE MOORE

CIRCUITO DE MEALY: LA SALIDA DEPENDE NO SOLO DEL ESTADO DE LAS MEMORIAS (FF) SINO ADEMAS DE LAS ENTRADAS DESEÑAMOS EL MISMO DETECTOR DE SECUENCIAS PERO COMO UN CIRCUITO DE MEALY

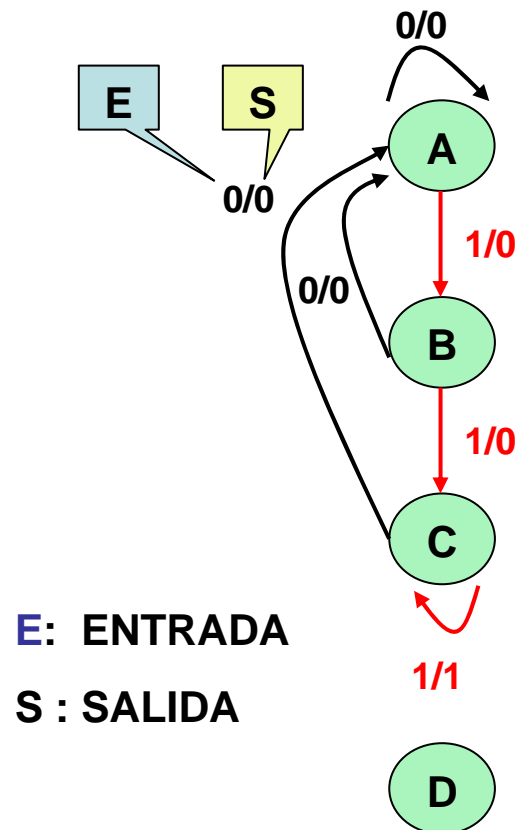


TABLA DE ESTADOS

x	PRESENTE	FUTURO	SALIDA
0	A	A	0
0	B	A	0
0	C	A	0
1	A	B	0
1	B	B	0
1	C	C	1

ASIGNACION DE ESTADOS

A = 00, B = 01, C = 11

CIRCUITO DE MEALY

TABLA DE EXCITACIÓN

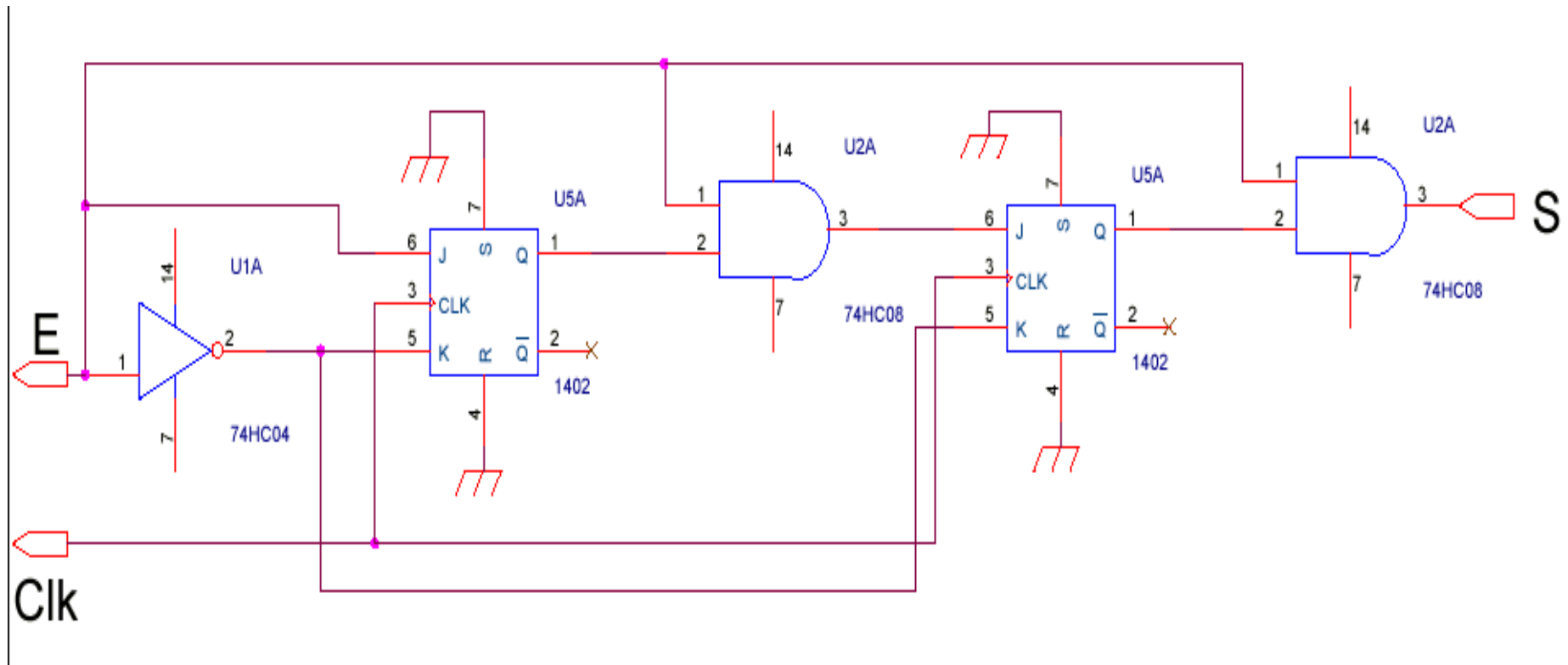
entrada	Q(t)		Q(t+1)		J-K(t)				salida
E	Q1	Q0	Q1	Q0	J1	K1	J0	K0	S
0	0	0	0	0	0	X	0	X	0
0	0	1	0	0	0	X	X	1	0
0	1	0	X	X	X	X	X	X	X
0	1	1	0	0	X	1	X	1	0
1	0	0	0	1	0	X	1	X	0
1	0	1	1	1	1	X	X	0	0
1	1	0	X	X	X	X	X	X	X
1	1	1	1	1	X	0	X	0	1

EL ESTADO **10** NO ESTA EN EL DIAGRAMA

CIRCUITO DE MEALY

$$J0 = E \quad J1 = E.Q0$$

$$K0 = K1 = E \quad S = E.Q1$$



DETECTOR DE SECUENCIAS (MOORE)

Diseñar un circuito tal que detecte la siguiente secuencia de datos de entrada **101** y que cada vez que se produzca de como salida un nivel lógico “1”

Diseño como automata de MOORE

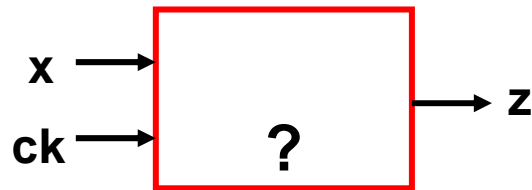
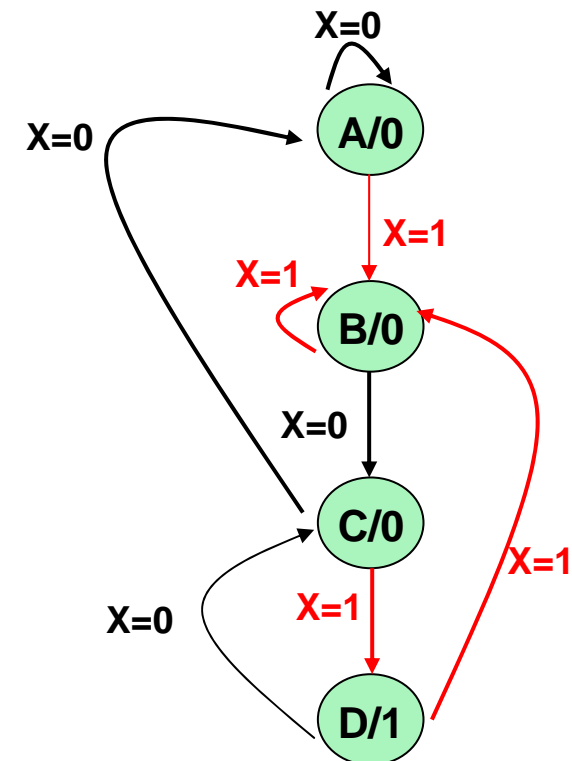


TABLA DE ESTADOS

x	PRESENTE	FUTURO	SALIDA
0	A	A	0
0	B	C	0
0	C	A	0
0	D	C	1
1	A	B	0
1	B	B	0
1	C	D	0
1	D	B	1

DIAGRAMA DE ESTADOS



DETECTOR DE SECUENCIAS (MOORE)

ASIGNACION DE ESTADOS

ESTADO	Q1	Q0
A	0	0
B	0	1
C	1	1
D	1	0

TABLA DE EXCITACIÓN

X	PRESENTE Q1 Q0	FUTURO Q1 Q0	ENTRADAS J1K1 J0K0	SALIDA Z
0	0 0	0 0	0X 0X	0
0	0 1	1 1	1X X0	0
0	1 1	0 0	X1 X1	0
0	1 0	1 1	X0 1X	1
1	0 0	0 1	0X 1X	0
1	0 1	0 1	0X X0	0
1	1 1	1 0	X0 X1	0
1	1 0	0 1	X1 1X	1

DESPUES DE LA SIMPLIFICACION

$$J1 = \bar{X}.Q0$$

$$K1 = X \oplus Q0$$

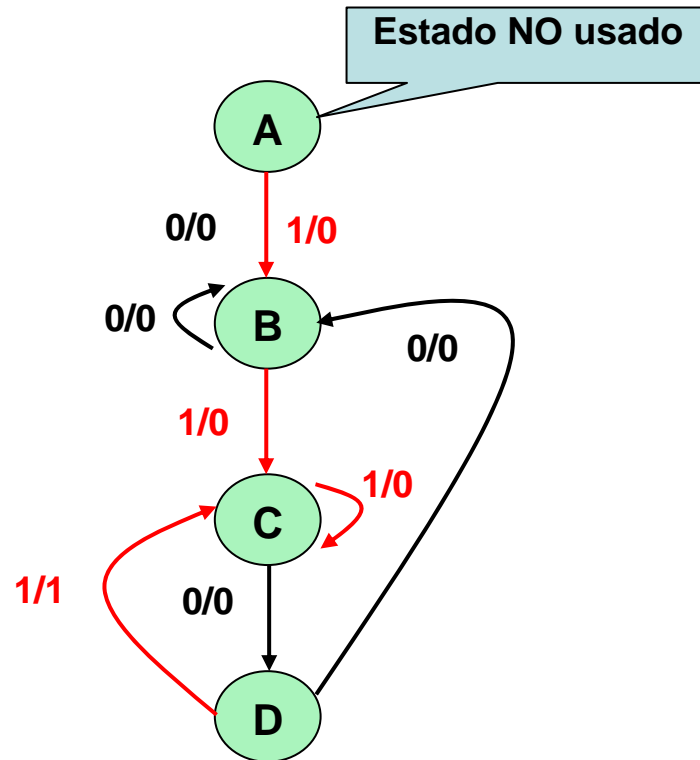
$$J0 = X + Q1$$

$$K0 = Q1$$

$$Z = Q1.\bar{Q0}$$

DETECTOR DE SECUENCIAS (MEALY)

DIAGRAMA DE ESTADOS



SI CAE EN EL ESTADO “A” FORZAMOS AL CIRCUITO A UNA SECUENCIA NATURAL CON EL PRIMER PULSO DE RELOJ QUE LLEGUE, LO FORZAMOS AL ESTADO “B”

TABLA DE ESTADOS

X	PRESENT	FUTURO	SALIDA PRESENTE
0	A	B	0
0	B	B	0
0	C	D	0
0	D	B	0
1	A	B	0
1	B	C	0
1	C	C	0
1	D	C	1

DETECTOR DE SECUENCIAS (MEALY)

TABLA DE EXCITACIÓN

ASIGNACION

ESTADO	Q1 Q0
A	1 0
B	0 0
C	0 1
D	1 1

X	PRESENTE Q1 Q0	FUTURO Q1 Q0	ENTRADAS J1K1 J0K0	SALIDA Z
0	10	00	X1 0X	0
0	00	00	0X 0X	0
0	01	11	1X X0	0
0	11	00	X1 X1	0
1	10	00	X1 0X	0
1	00	01	0X 1X	0
1	01	01	0X X0	0
1	11	01	X1 X0	1

MINIMIZACION DETECTOR DE SECUENCIAS (MEALY)

$$J1 = \overline{X}Q0 \quad K1 = 1$$

$$J0 = X\overline{Q1} \quad K0 = \overline{X}Q1$$

$$Z = Q1.Q0X$$

PROBLEMAS

1.- DISEÑAR UN AUTOMATA DE MEALY CAPAZ DE DETECTAR TRES O MAS CEROS CONSECUTIVOS

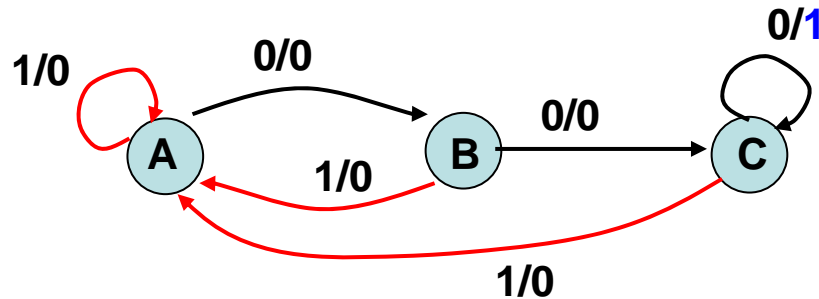


TABLA DE ESTADOS

X	PRESENT	FUTURO	SALIDA PRESENTE
0	A	B	0
0	B	C	0
0	C	C	1
0	--	X	X
1	A	A	0
1	B	A	0
1	C	A	0
1	--	X	X

ASIGNACION

A	00
B	01
C	10
--	11

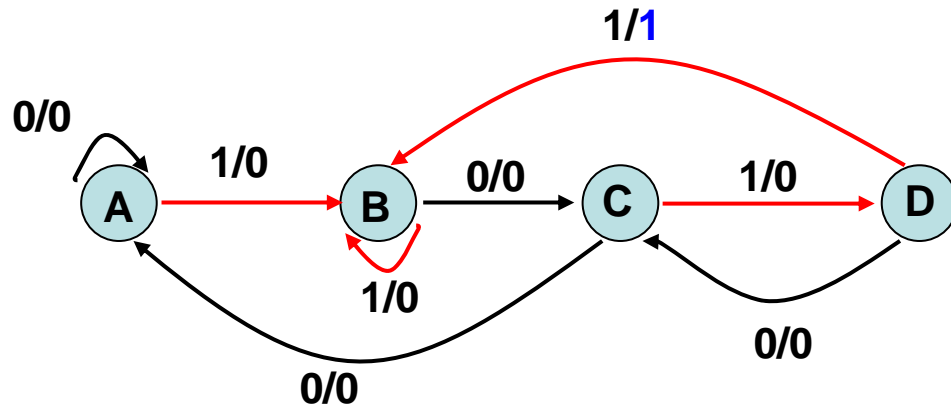
-DESARROLLAR TABLA DE EXCITACIÓN DE ESTADOS

-MINIMIZAR

-IMPLEMENTAR FFJK

PROBLEMAS

2.- DISEÑAR UN AUTOMATA DE MEALY CAPAZ DE DETECTAR LA SECUENCIA 1011 TENIENDO EN CUENTA POSIBLES SOLAPAMIENTOS



ASIGNACION

A	00
B	01
C	10
D	11

TABLA DE ESTADOS

X	PRESENT	FUTURO	SALIDA PRESENTE
0	A	A	0
0	B	C	0
0	C	A	0
0	D	C	0
1	A	B	0
1	B	B	0
1	C	D	0
1	D	B	1