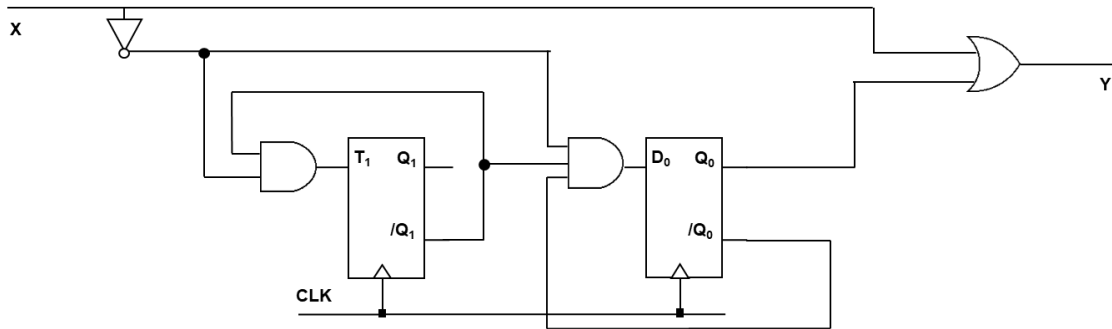


## FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES. Examen 13/12/2019

P1 (3.5 ptos.)	P2 (3.5 ptos.)	P3 (3 ptos.)	TOTAL
Nombre y Apellidos:		Grupo:	Col:    Fila:

**P1.** A partir de la figura adjunta, rediseñe el mismo circuito, pero utilizando un biestable tipo D para Q1 y un biestable JK para Q0. Deje indicadas las ecuaciones y sus procesos de minimización en caso de ser utilizados.

**Nota:** Para facilitarle el diseño haga uso de la tabla adjunta y dibuje el circuito apoyándose en los biestables proporcionados.



ESTADO ACTUAL		ENTRADA	ESTADO SIGUIENTE		SALIDA	T <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	J <sub>0</sub>	K <sub>0</sub>
Q <sup>n</sup> <sub>1</sub>	Q <sup>n</sup> <sub>0</sub>	X	Q <sup>n+1</sup> <sub>1</sub>	Q <sup>n+1</sup> <sub>0</sub>	Y					
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	X
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	X
0	1	0	1	0	1	1	0	1	X	1
0	1	1	0	0	1	0	0	0	X	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	X
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	X
1	1	0	1	0	1	0	0	1	X	1
1	1	1	1	0	1	0	0	1	X	1

Primero se obtienen del circuito las ecuaciones de T<sub>1</sub>, D<sub>0</sub> y la salida Y, las cuales son:

$$Y = X + Q_0; \quad T_1 = \overline{X} / Q_1; \quad D_0 = \overline{Q_1} / Q_0 / X$$

Con estas ecuaciones obtenemos los valores de T<sub>1</sub> y D<sub>0</sub>, y con ellos los valores del estado siguiente.

A continuación, se calculan los valores de los nuevos biestables D<sub>1</sub> y J<sub>0</sub>K<sub>0</sub>, minimizando con Karnaugh:

X	0	1
Q1Q0	0	1
00	1	0
01	1	0
11	1	1
10	1	1

$$D_1 = \overline{X} + Q_1;$$

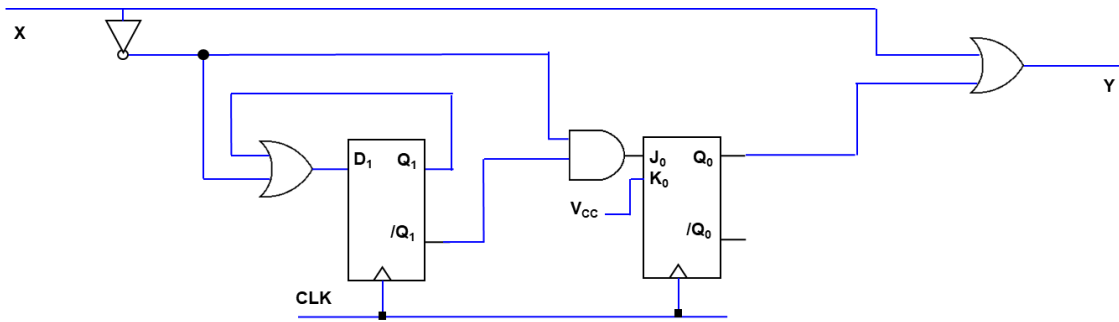
X	0	1
Q1Q0	0	1
00	1	0
01	X	X
11	X	X
10	0	0

$$J_0 = \overline{Q_1} / X;$$

X	0	1
Q1Q0	0	1
00	X	X
01	1	1
11	1	1
10	X	X

$$K_0 = 1;$$

El nuevo circuito diseñado sería:



**P2.-** Se dispone de dos cajas de seguridad con apertura electrónica. La apertura de cada caja se realiza a través de una determinada secuencia de pulsaciones de un mismo teclado que comparten, compuesto por tres teclas, A, B y C. La caja 1 se abre con la secuencia de pulsación A-A-B-C y la caja 2 con la secuencia A-A-B-A.

Se pide diseñar el diagrama de estados de una máquina secuencial de tipo Moore que, tras recibir la secuencia correcta de apertura de una caja, genere un 1 lógico durante un periodo de reloj en la salida correspondiente.

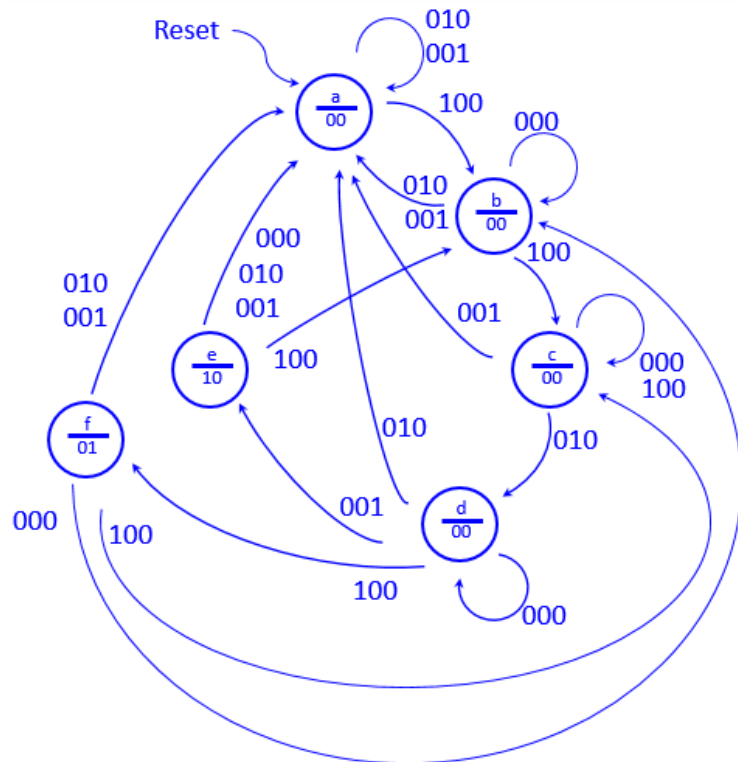
El teclado solo permite la pulsación de una sola tecla cada vez. Cada pulsación genera un 1 lógico y una pulsación prolongada se considera una única pulsación. Tratar las secuencias permitiendo solapamiento.

**Nota:** Describa brevemente cada uno de los estados utilizados.

### SOLUCIÓN

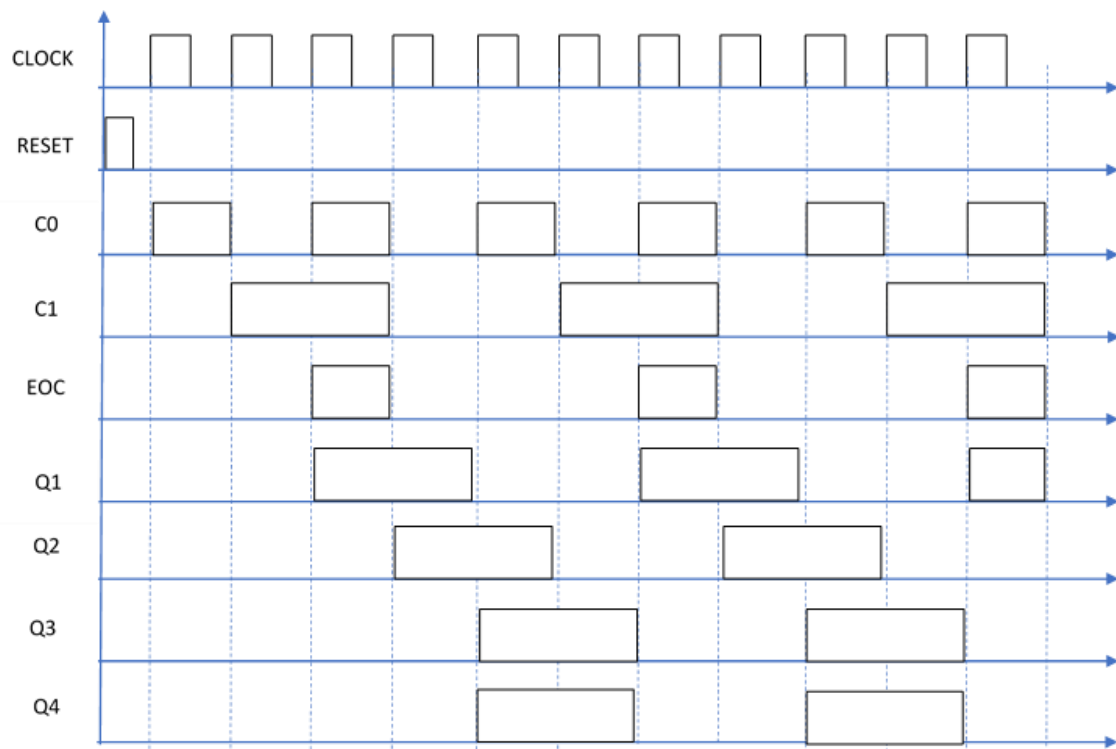
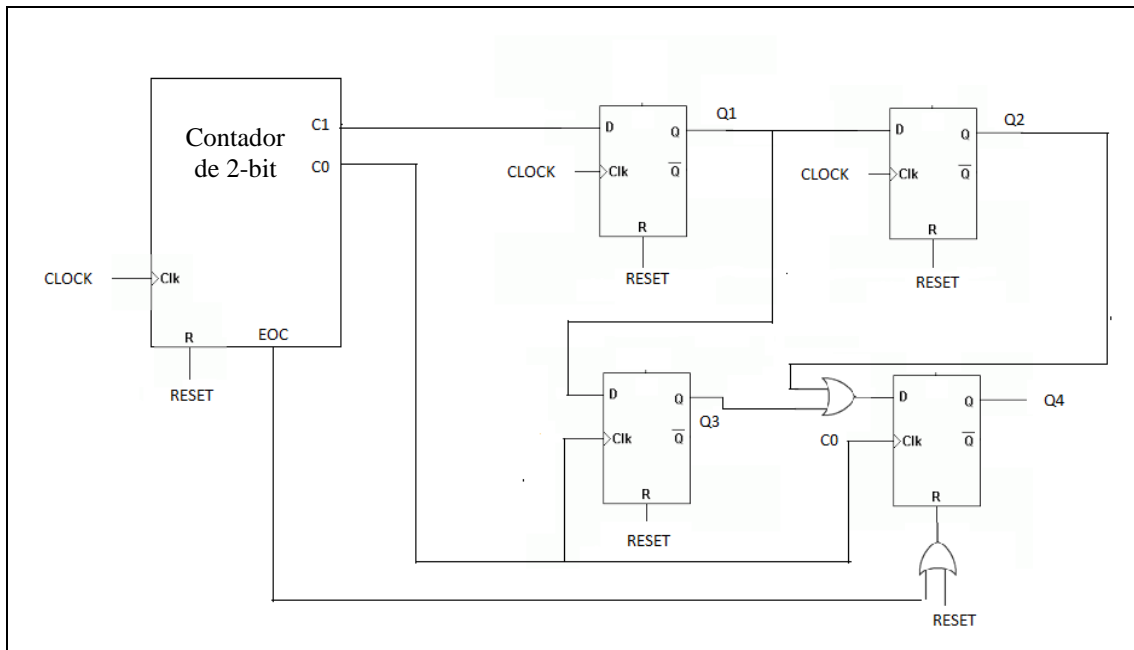
**Estados:**

- a: inicio
- b: secuencia A
- c: secuencia AA
- d: secuencia AAB
- e: secuencia AABC
- f: secuencia AABCA



**P3.-** Dado el siguiente circuito, complete el diagrama de tiempos:

**Nota:** RESET es activo en alto en todos los componentes. EOC (End of Count) es igual a 1 cuando  $C0 = C1 = 1$



**Nota:** En la corrección se ha dado por bueno el ejercicio si se han incluido retardos en el diagrama de tiempo. También se han aceptado soluciones en las que la señal EOC es síncrona con la señal de reloj