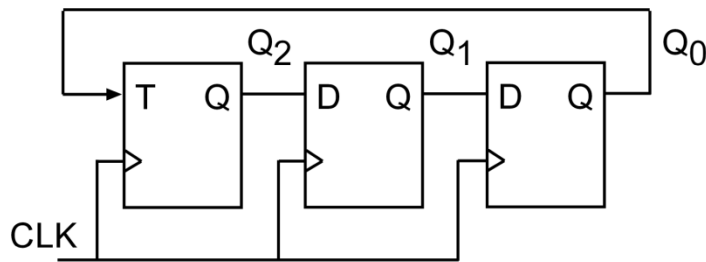


Nombre _____ Grupo _____

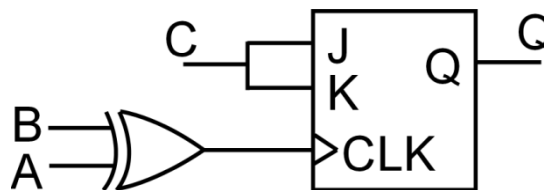
1.- Cuestiones:

- a) Describa las ventajas de la representación en complemento a 2 frente a la representación signo-magnitud.
- Represente los números $A = +43$ y $B = -36$ en complemento a 2 con 8 bits.
 - Realice la operación $A + B$ en complemento a 2 con 8 bits. Especifique el resultado de la operación en complemento a 2 y en decimal.
 - Realice la operación $B - A$ en complemento a 2 con 8 bits. Especifique el resultado de la operación en complemento a 2 y en decimal.
- (1.5 puntos)

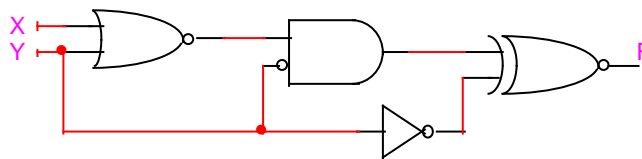
- b) Indique cuales son las posibles secuencias cíclicas de la siguiente configuración de biestables. Todos los biestables son flip-flop activados por flanco de subida.
- (1 punto)



- c) El biestable de la figura está basado en un tipo JK activado por flanco de subida. ¿Qué tipo de biestable es cuando $A=0$? ¿Y cuando $A=1$? Justifique la respuesta. Considere la entrada B como la señal de reloj.
- (0.5 puntos)



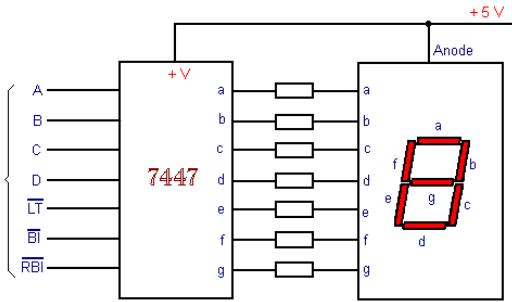
- 2.- Analizar y simplificar utilizando las propiedades del algebra de Boole, la siguiente función:



(1 punto)

Nombre _____ Grupo _____

3.- La siguiente tabla corresponde al integrado 7447, que es un convertor de código de BCD a 7 segmentos. Simplifique las funciones lógicas de las salidas c y e por el método de Karnaugh. Considere D como el LSB del código BCD. Repita la simplificación considerando indiferencias en las salidas para las combinaciones de ABCD que no correspondan con el BCD. Implementar ambas funciones (c y e) utilizando puertas NAND. De las dos simplificaciones que tienen para cada función, implementar solamente las más simplificadas.



	BCD				7 SEGMENTOS						
	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
12	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
13	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
14	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

(2.5 puntos)

4.- Complete la tabla de transición de estados para el biestable AB de la figura. Añada las puertas lógicas necesarias para que el biestable asíncrono de la figura sea un biestable latch D activado por nivel bajo de la señal de habilitación.

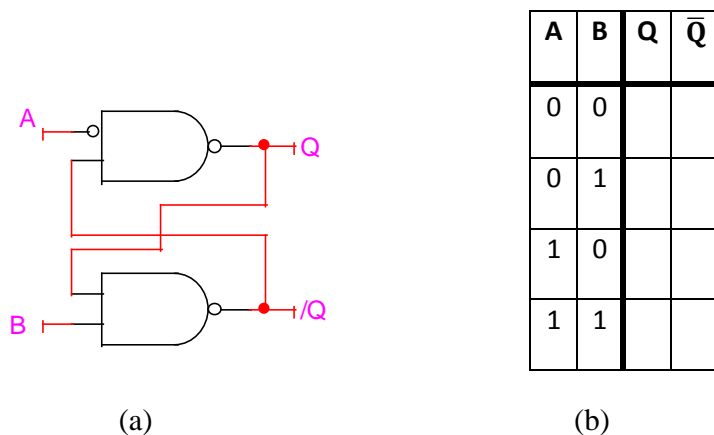


Figura. (a) Esquema de biestable. (b) Tabla de verdad del biestable AB

(2 puntos)

Nombre _____ Grupo _____

5.- Basándose en un flip-flop JK activo por flanco de subida, construir un biestable síncrono de tres entradas (ABC) activo por flanco de subida, que:

- a. Cambie de estado si una de sus entradas tiene valor distinto a todas las demás.
- b. Y se mantenga en el estado estable en el resto de casos.

Se dispone únicamente de puertas lógicas y de un flip-flop JK.

(1.5 puntos)

P.- Signo Magnitud :

- Dos representaciones para el 0.
- Se necesita logica adicional para decidir el signo del resultado y para decidir si las magnitudes se suman o se restan.

- C_2 - Una única representación para el 0.
- Tanto la suma como la resta se pueden realizar con la misma operación.
 - El acarreo final se ignora.

a.-

$$\begin{aligned} 43 : 2 &= 21,5 \rightarrow 1 \\ 21 : 2 &= 10,5 \rightarrow 1 \\ 10 : 2 &= 5 \rightarrow 0 \\ 5 : 2 &= 2,5 \rightarrow 1 \\ 2 : 2 &= 1 \rightarrow 0 \\ 1 : 2 &= 0,5 \rightarrow 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 36 : 2 &= 18 \rightarrow 0 \\ 18 : 2 &= 9 \rightarrow 0 \\ 9 : 2 &= 4,5 \rightarrow 1 \\ 4 : 2 &= 2 \rightarrow 0 \\ 2 : 2 &= 1 \rightarrow 0 \\ 1 : 2 &= 0,5 \rightarrow 1 \end{aligned}$$

$$43 \Big|_{10} = 101011 \Big|_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 00101011 \Big|_{C_2 \text{ con 8 bit}}$$

$$36 \Big|_{10} = 100100 \Big|_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 11011100 \Big|_{C_2} = -36$$

$$\begin{array}{r}
 \text{b.} \\
 + \begin{array}{r} A \\ B \end{array} \\
 \hline
 C
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 00101011 \\
 + 11011100 \\
 \hline
 \cancel{X}0000111
 \end{array}$$

$$C = 00000111 \Big|_2 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 7 \Big|_{10}$$

$$\text{c.} \quad B - A = B + C_2(A)$$

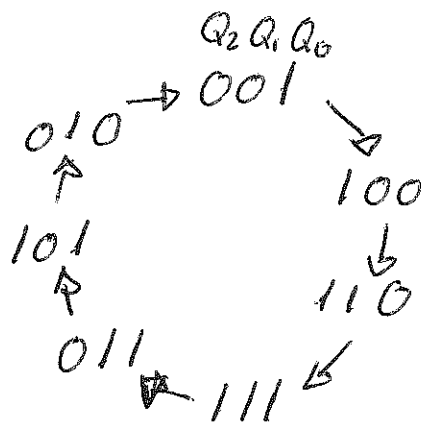
$$C_2(A) = 11010101$$

$$\begin{array}{r}
 11010101 \\
 + 11011100 \\
 \hline
 \cancel{X}10110001 \\
 C = 10110001 \Big|_2 \Rightarrow
 \end{array}$$

$$\boxed{C = -79}$$

\rightarrow sign -
 \rightarrow magnitude
 $1001111 \Big|_2 =$
 $= 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^6 =$
 $= 79$

b) $000 \oplus$
 Q_2, Q_1, Q_0



c) Si $J = K = T \Rightarrow$ Es un tipo T

J	K	Q	T	Q
0	0	Q	0	Q
0	1	0	1	\bar{Q}
1	0	1		
1	1	\bar{Q}		

B es el reloj.

Si $A=0 \Rightarrow CLK = B$

Si $A=1 \Rightarrow CLK = \bar{B}$

Para $A=0$ un tipo T activado por flanco de subida
 Para $A=1$ un tipo T activado por flanco de bajada

2.- $\overline{(\bar{x} + \bar{y}) \cdot \bar{y} \oplus \bar{y}} =$

$$= \overline{\bar{x}\bar{y}\bar{y} \oplus \bar{y}} = \overline{\bar{x}\bar{y} \oplus \bar{y}} = \overline{\bar{x}\bar{y} \cdot \bar{y} + \bar{x}\bar{y} \cdot \bar{y}} =$$

$$= \overline{(x+y)\bar{y} + \bar{x}\bar{y}\bar{y}} = \overline{(x\bar{y} + y\bar{y})} = \overline{x\bar{y} + \bar{y}} = \bar{x} + \bar{\bar{y}} = \bar{x} + y$$

3.-

(c)

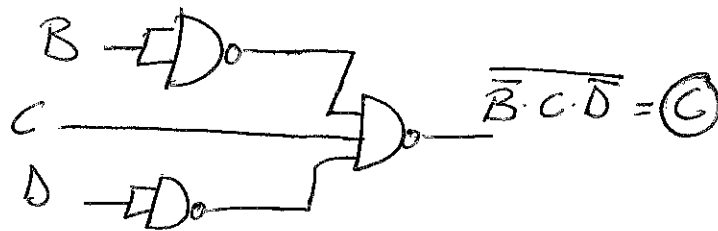
AB \ CD	00	01	11	10
00				0
01				
11	0	0	0	0
10			0	0

$$C = (\bar{A} + \bar{B})(\bar{A} + \bar{C})(B + \bar{C} + D)$$

(c)

AB \ CD	00	01	11	10
00				0
01				
11	-	-	-	-
10			-	-

$$C = B + \bar{C} + D = \overline{\overline{B + \bar{C} + D}} = \overline{\bar{B} \cdot C \cdot \bar{D}}$$



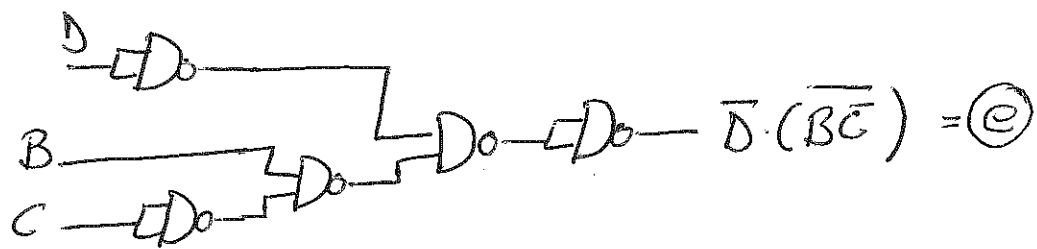
(e)

AB \ CD	00	01	11	10
00		0	0	
01	0	0	0	
11				
10		0		

$$e = (A + \bar{D})(A + \bar{B} + C)(B + C + \bar{D})$$

AB \ CD	00	01	11	10
00		0	0	
01	0	0	0	
11	-	-	-	-
10		0	-	-

$$e = \bar{D}(\bar{B} + C) = \bar{D}(\overline{\overline{\bar{B} + C}}) = \bar{D}(\overline{B \cdot \bar{C}})$$



4.-

AB	Q
00	0
01	Q
10	Prohibido
11	L

Tipo D $\Rightarrow A=B=D$

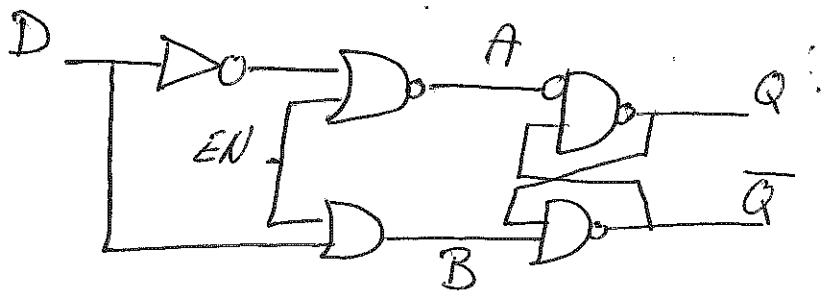
Activado nivel bajo

$EN=1 \Rightarrow AB=01$ estado estable

$EN=0 \Rightarrow AB=DD$

Para $EN=1$ y $A=0$ necesitamos una NOR

Para que cuando $EN=1$ tengamos $B=1$ necesitamos una OR



5.-

ABC	Q	J=K
000	Q	0
001	\bar{Q}	1
010	\bar{Q}	1
011	\bar{Q}	1
100	\bar{Q}	1
101	\bar{Q}	1
110	\bar{Q}	1
111	Q	0

J	K	Q
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	Q

$\Rightarrow J=K$

$(A+B+C) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$

