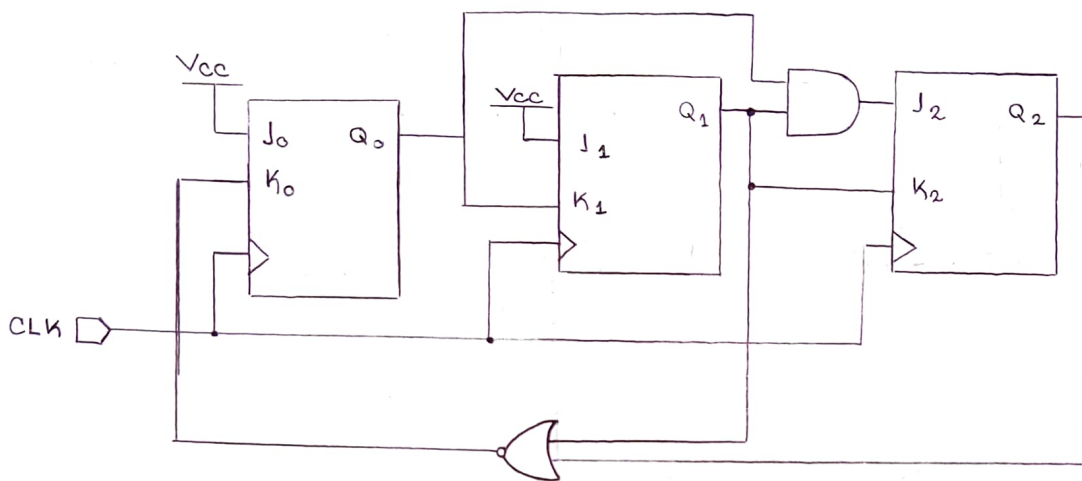


1. Para el siguiente contador suponiendo que el estado inicial es 001 ($Q_0 = 1, Q_1 = Q_2 = 0$). Dibujar las formas de onda durante los ciclos de reloj que sean necesarios para mostrar la secuencia completa. Indicar la secuencia de salida.



- Tenemos 3 flip-flops JK para los cuales conocemos que:

J	K	Acción
0	0	memoria
0	1	limpia
1	0	ajusta
1	1	comple.

Debemos calcular entonces cada secuencia Q_{t+1} partiendo del estado inicial $Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 0$.

$$J_0 = 1 \quad J_1 = 1 \quad J_2 = Q_0 \cdot Q_1$$

$$K_0 = \overline{Q_1 + Q_2} \quad K_1 = Q_0 \quad K_2 = Q_1$$

Para $t = 1$

$$Q_0 = 1, Q_1 = Q_2 = 0$$

$$J_0 = 1$$

$$K_0 = \overline{(0+0)} = 1$$

$$J_1 = 1 \quad K_1 = 1$$

$$J_2 = 1 \cdot 0 = 0$$

$$K_2 = 0$$

$$S = 001$$

Para $t = 2$

$$Q_0 = (1,1) = \text{compl.} = 0$$

$$Q_1 = (1,1) = \text{comp.} = 1$$

$$Q_2 = (0,0) = \text{mem.} = 0$$

$$J_0 = 1 \quad K_0 = \overline{(1+0)} = 0$$

$$J_1 = 1 \quad K_1 = 0$$

$$J_2 = 0 \cdot 1 = 0 \quad K_2 = 1$$

$$S = 010$$

Para $t = 3$

$$Q_0 = (1,0) = \text{ajuste} = 1$$

$$Q_1 = (1,0) = \text{ajuste} = 1$$

$$Q_2 = (0,1) = \text{limpia} = 0$$

$$J_0 = 1 \quad K_0 = \overline{(1+0)} = 0$$

$$J_1 = 1 \quad K_1 = 1$$

$$J_2 = 1 \cdot 1 = 1 \quad K_2 = 1$$

$$S = 011$$

Para $t = 4$

$$Q_0 = (1,0) = \text{ajuste} = 1$$

$$Q_1 = (1,1) = \text{compl.} = 0$$

$$Q_2 = (1,1) = \text{compl.} = 1$$

$$J_0 = 1 \quad K_0 = \overline{(0+1)} = 0$$

$$J_1 = 1 \quad K_1 = 1$$

$$J_2 = 1 \cdot 0 = 0 \quad K_2 = 0$$

$$S = 101$$

Para $t = 5$

$$Q_0 = (1,0) = 1$$

$$Q_1 = (1,1) = 1$$

$$Q_2 = (0,0) = 1$$

$$J_0 = 1 \quad K_0 = \overline{(1+1)} = 0$$

$$J_1 = 1 \quad K_1 = 1$$

$$J_2 = 1 \cdot 1 = 1 \quad K_2 = 1$$

$$S = 111$$

Para $t = 6$

$$Q_0 = (1,0) = 1$$

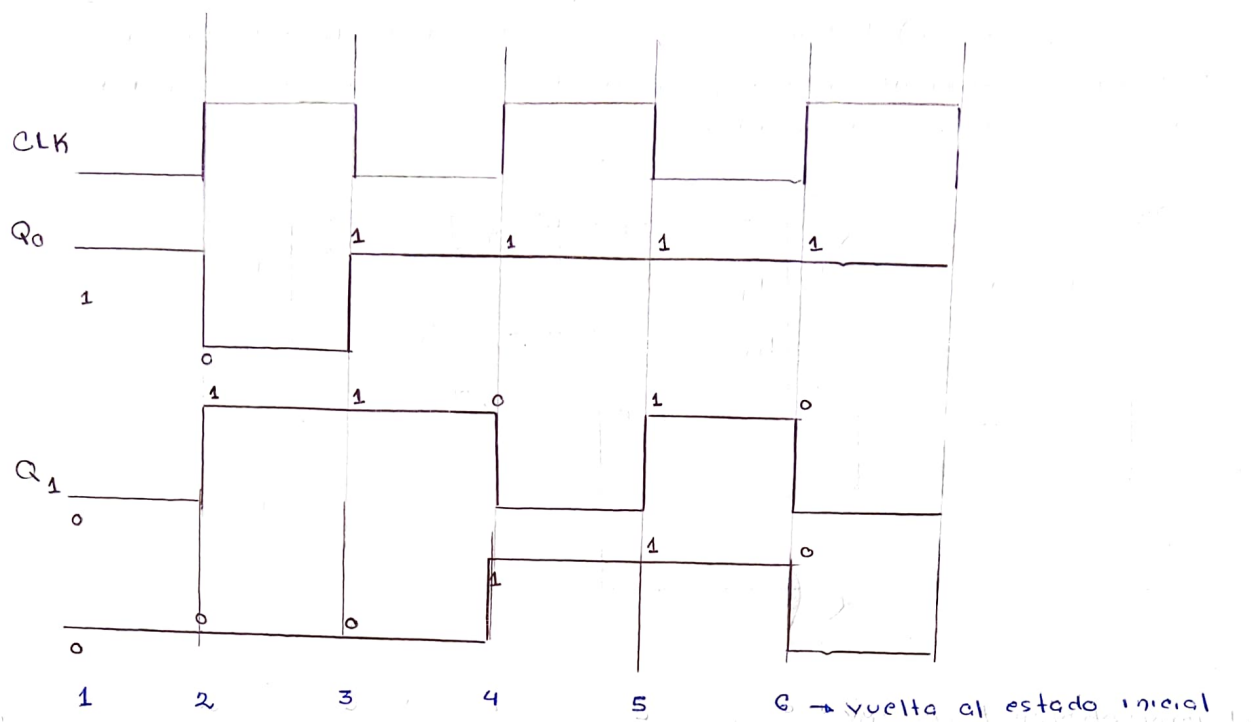
$$Q_1 = (1,1) = \text{compl.} = 0$$

$$Q_2 = (1,1) = \text{compl.} = 0$$

volvemos al estado original.

La secuencia de salida es:

001, 010, 011, 101, 111, y el patrón luego se repite. Esta resulta ser encontrada en 6 ciclos. Corresponde a los números primos del 1 al 7.



2. Indicar la secuencia para el contador suponiendo que el estado inicial es $Q_0 = Q_1 = Q_2 = 0$ y dibujar las ondas para 9 ciclos de reloj. ¿con qué secuencia se corresponde?

$$t_0 = (Q_1 \oplus Q_2) \oplus Q_0, \quad t_1 = \bar{t}_0 \cdot Q_0, \quad t_2 = \bar{t}_0 \cdot \bar{t}_1, \quad t_+ = 1 = \text{comp}, \quad t_+ = 0 = \text{mem.}$$

Para $t = 1$

$$\begin{aligned} Q_0 &= 0 \\ Q_1 &= 0 \\ Q_2 &= 0 \end{aligned}$$

$$t_0 = (0 \oplus 0) \oplus 0 = 1$$

$$t_1 = \bar{1} \cdot 0 = 0$$

$$t_2 = \bar{1} \cdot \bar{0} = 0$$

$$S = 000$$

Para $t = 2$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (1) = 1 \\ Q_1 &= (0) = 0 \\ Q_2 &= (0) = 0 \end{aligned}$$

$$t_0 = (0 \oplus 0) \oplus 1 = 0$$

$$t_1 = \bar{0} \cdot 1 = 1$$

$$t_2 = \bar{0} \cdot \bar{1} = 0$$

$$S = 001$$

Para $t = 3$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (0) = 1 \\ Q_1 &= (1) = 1 \\ Q_2 &= (0) = 0 \end{aligned}$$

$$t_0 = (1 \oplus 0) \oplus 1 = 1$$

$$t_1 = \bar{1} \cdot 1 = 0$$

$$t_2 = \bar{1} \cdot \bar{0} = 0$$

$$S = 011$$

Para $t = 4$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (1) = 0 \\ Q_1 &= (0) = 1 \\ Q_2 &= (0) = 0 \end{aligned}$$

$$t_0 = (1 \oplus 0) \oplus 0 = 0$$

$$t_1 = \bar{0} \cdot 0 = 0$$

$$t_2 = \bar{0} \cdot \bar{0} = 1$$

$$S = 010$$

Para $t = 5$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (0) = 0 \\ Q_1 &= (0) = 1 \\ Q_2 &= (1) = 1 \end{aligned}$$

$$t_0 = (1 \oplus 1) \oplus 0 = 1$$

$$t_1 = \bar{1} \cdot 0 = 0$$

$$t_2 = \bar{1} \cdot \bar{0} = 0$$

$$S = 110$$

para $t = 6$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (1) = 1 \\ Q_1 &= (0) = 1 \\ Q_2 &= (0) = 1 \end{aligned}$$

$$t_0 = (1 \oplus 1) \oplus 1 = 0$$

$$t_1 = \bar{0} \cdot 1 = 1$$

$$t_2 = \bar{0} \cdot \bar{1} = 0$$

$$S = 111$$

para $t = 7$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (0) = 1 \\ Q_1 &= (1) = 0 \\ Q_2 &= (0) = 1 \end{aligned}$$

$$t_0 = (0 \oplus 1) \oplus 1 = 1$$

$$t_1 = \bar{1} \cdot 1 = 0$$

$$t_2 = \bar{1} \cdot \bar{0} = 0$$

$$S = 101$$

para $t = 8$

$$\begin{aligned} Q_0 &= (1) = 0 \\ Q_1 &= (0) = 0 \\ Q_2 &= (0) = 1 \end{aligned}$$

$$t_0 = (0 \oplus 1) \oplus 0 = 0$$

$$t_1 = \bar{0} \cdot 0 = 0$$

$$t_2 = \bar{0} \cdot \bar{0} = 1$$

$$S = 100$$

Para $t = 9$

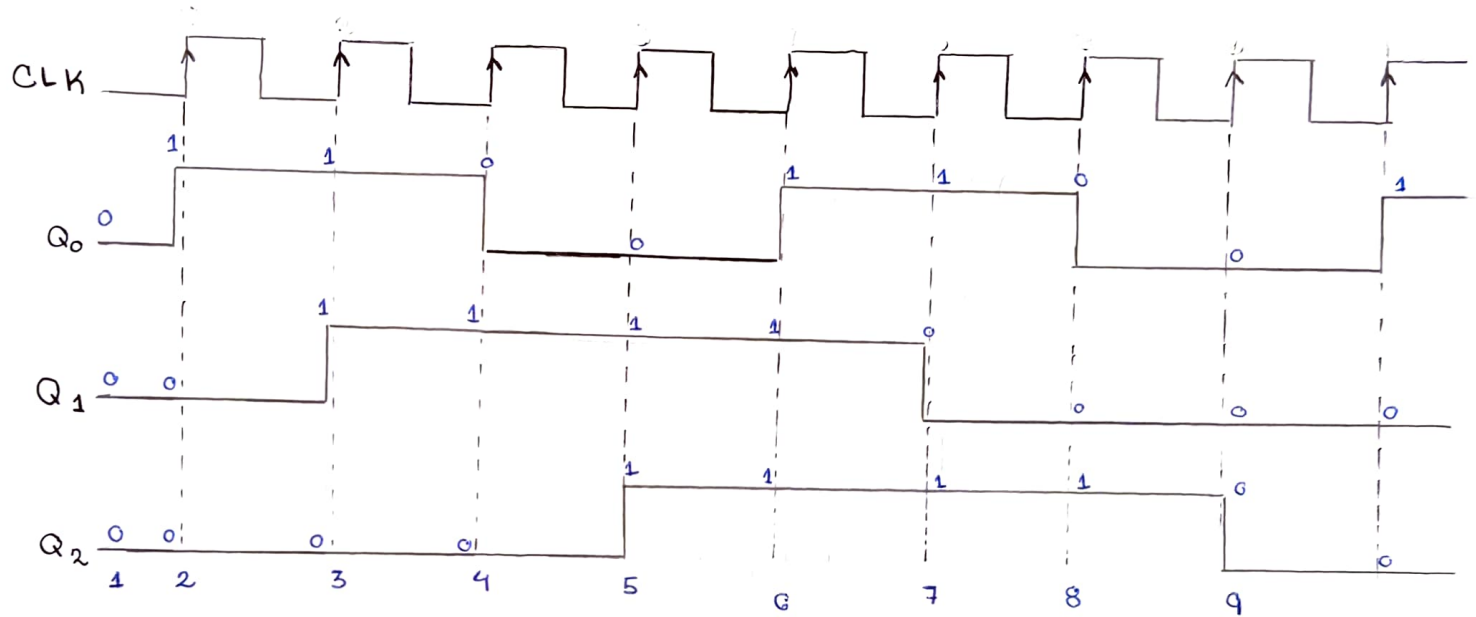
$$Q_0 = (0) = 0$$

$$Q_1 = (0) = 0$$

$$Q_2 = (1) = 0$$

vuelve al estado original, secuencia completada. Se corresponde con el código Gray de 3 bits, pues en cada ciclo del reloj solo cambia un bit.

formas de onda correspondientes a 9 ciclos:



Estudiante : María Ballesteros

C.I. : 31.060.745