

1. Diseñar un contador síncrono que siga la secuencia de conteo 0, 7, 5, 3, 4, 2 y luego repita la misma secuencia. Hay que diseñarlo como un sistema secuencial síncrono que pasa de un estado al siguiente en cada ciclo de reloj. Se puede utilizar el tipo de biestables que se considere oportuno. Es necesario entregar todo el diseño incluyendo diagrama de estados, tabla de estados, tablas de simplificación y diseño final.

0 → 7	$q_a q_b q_c$ 000	$Q_a Q_b Q_c$ 111	$J_a \quad K_a$ 1 -	$J_b \quad K_b$ 1 -	$J_c \quad K_c$ 1 -	$J_c = 0$	Biestables JK
7 → 5	111	101	- 0	- 1	- 0		
5 → 3	101	011	- 1	1 -	- 0		
3 → 4	011	100	1 -	- 1	- 1	$K_c = 4$	
4 → 2	100	010	- 1	1 -	0 -		
2 → 0	010	000	0 -	- 1	0 -		
$J_B = K_B = 1$							

J_a	$q_a q_b \backslash q_c$	0	1
	00	1	=
	01	0	1
	11	-	-
	10	-	-

$$J_a = q_c + \overline{q_b}$$

K_a	$q_a q_b \backslash q_c$	0	1
00		-	-
01		-	-
11		-	0
10		1	1

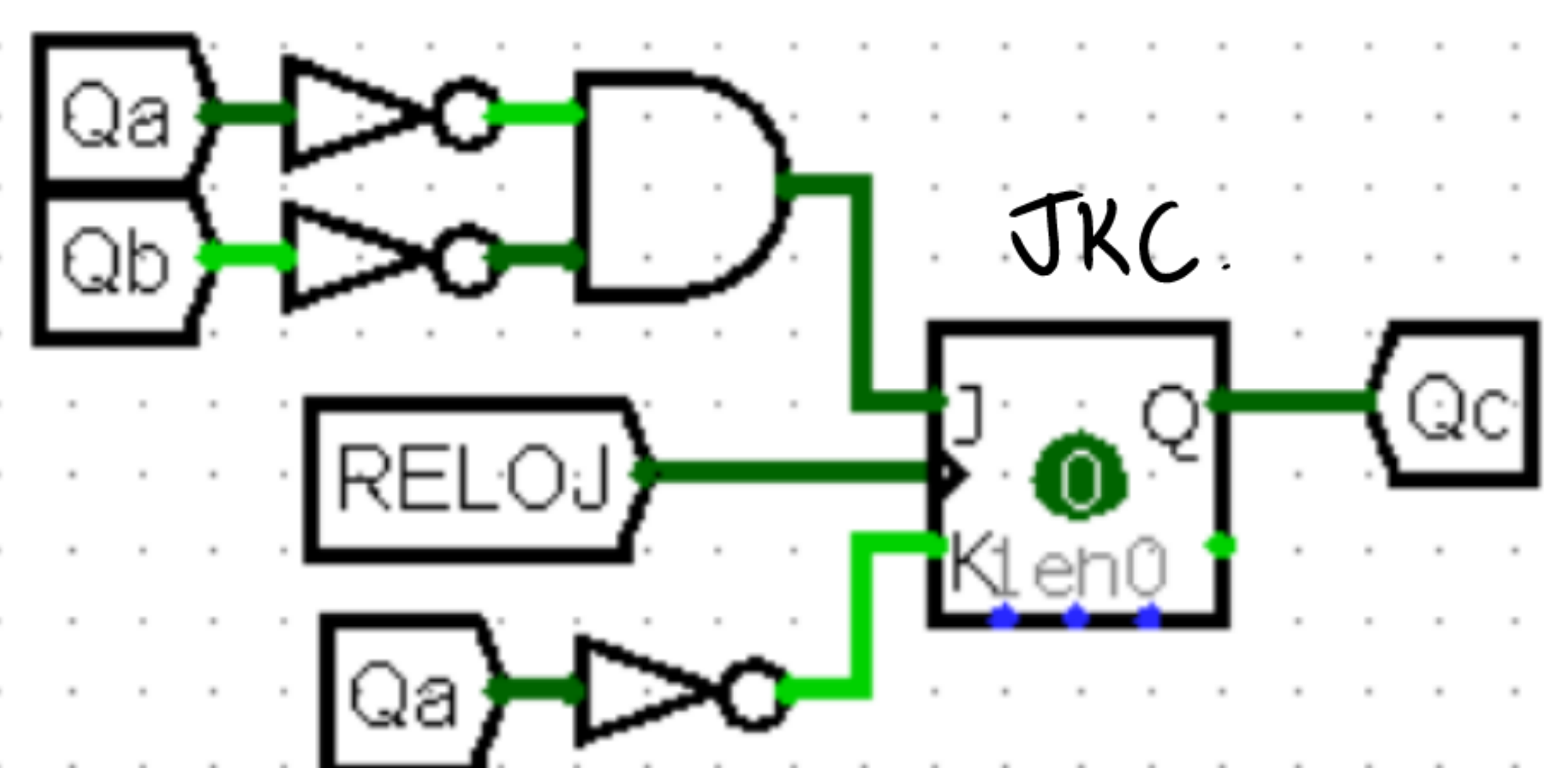
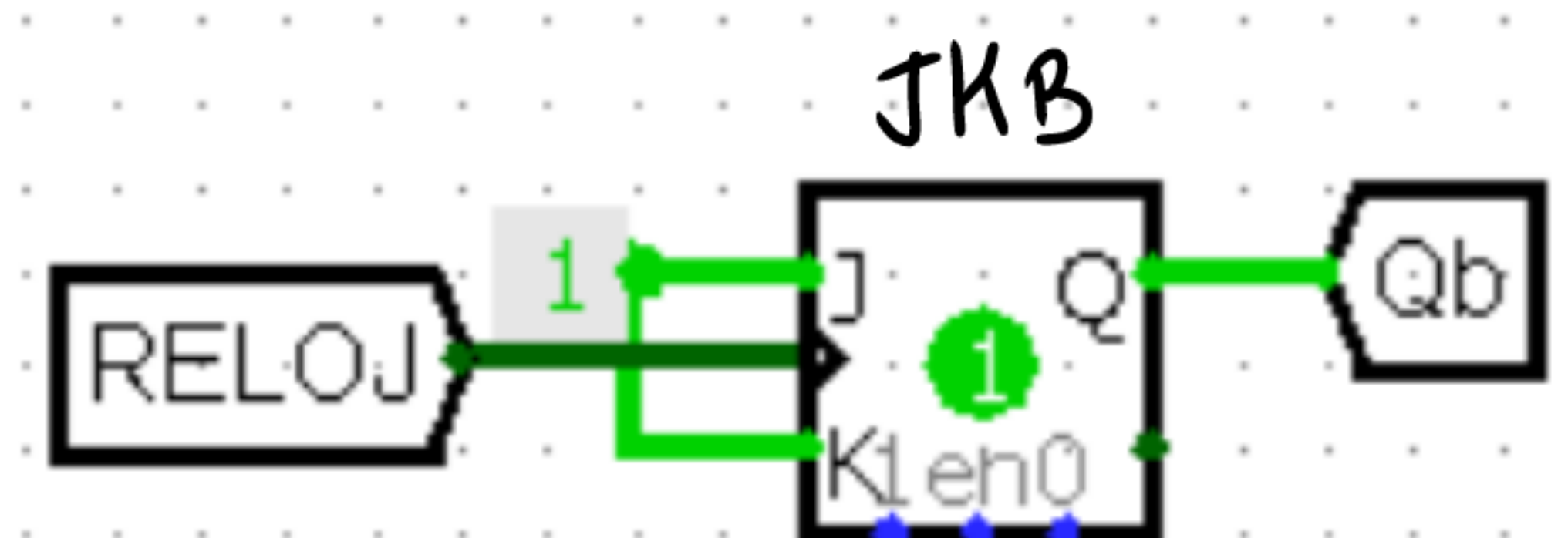
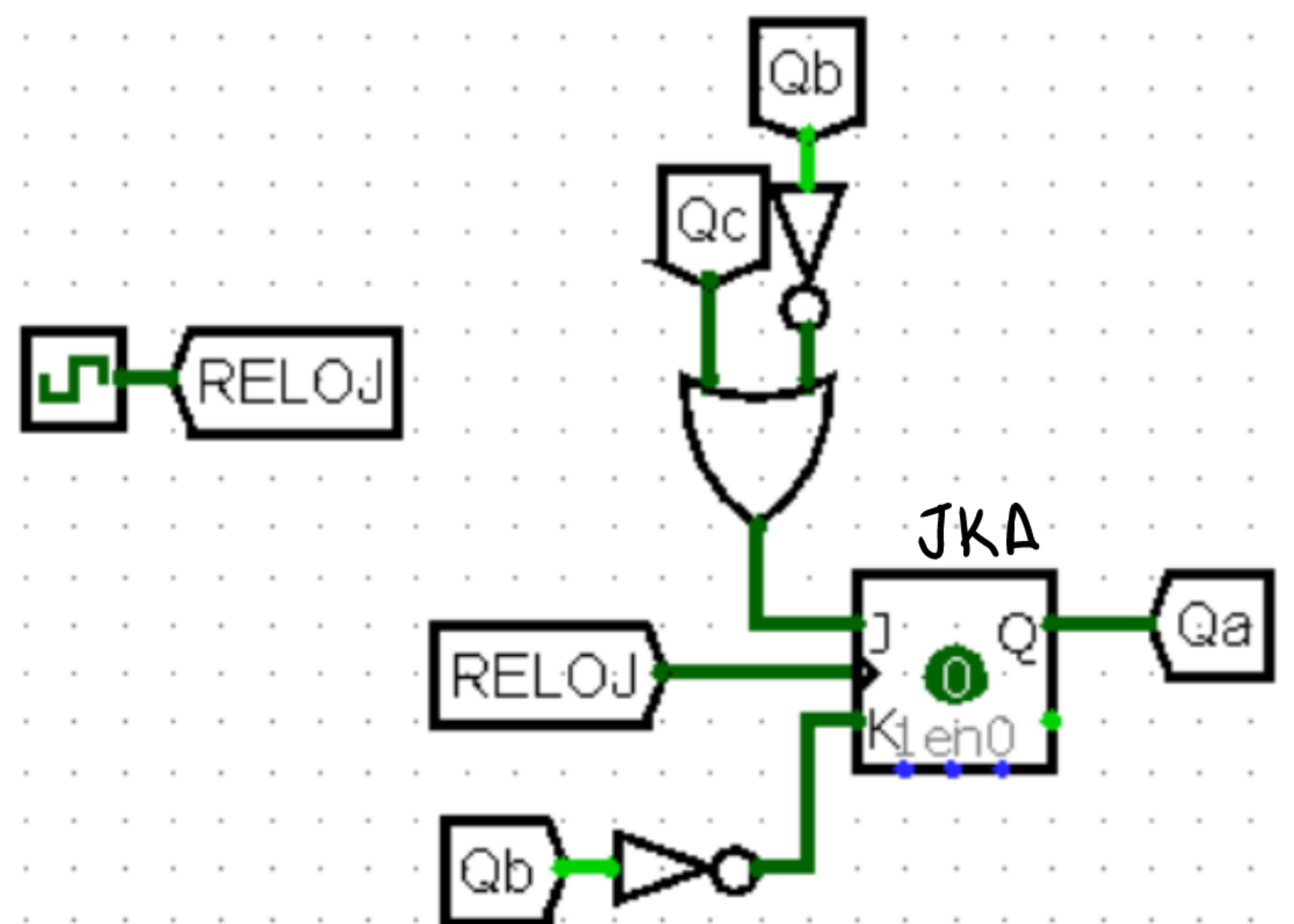
$$K_a = \overline{q_b}$$

J_c	Q_c $Q_a Q_b$	0	1
00		1	-
01		0	-
11		-	-
10		0	-

$$J_c = \overline{q_a} \cdot \overline{q_b}$$

K_c $q_a q_b$ \ q_c	0	1
00	-	-
01	-	1
11	-	0
10	-	0

$$K_c = \overline{q_a}$$



Bistables D.

	$q_a q_b q_c$	$Q_a Q_b Q_c$	D_0	D_1	D_2
$0 \rightarrow 7$	000	111	1	1	1
$7 \rightarrow 5$	111	101	1	0	1
$5 \rightarrow 3$	101	011	0	1	1
$3 \rightarrow 4$	011	100	1	0	0
$4 \rightarrow 2$	100	010	0	1	0
$2 \rightarrow 0$	010	000	0	0	0

D_0	$q_a q_b$	q_c	0	1
00	1	-		
01	0	1		
11	-	1		
10	0	0		

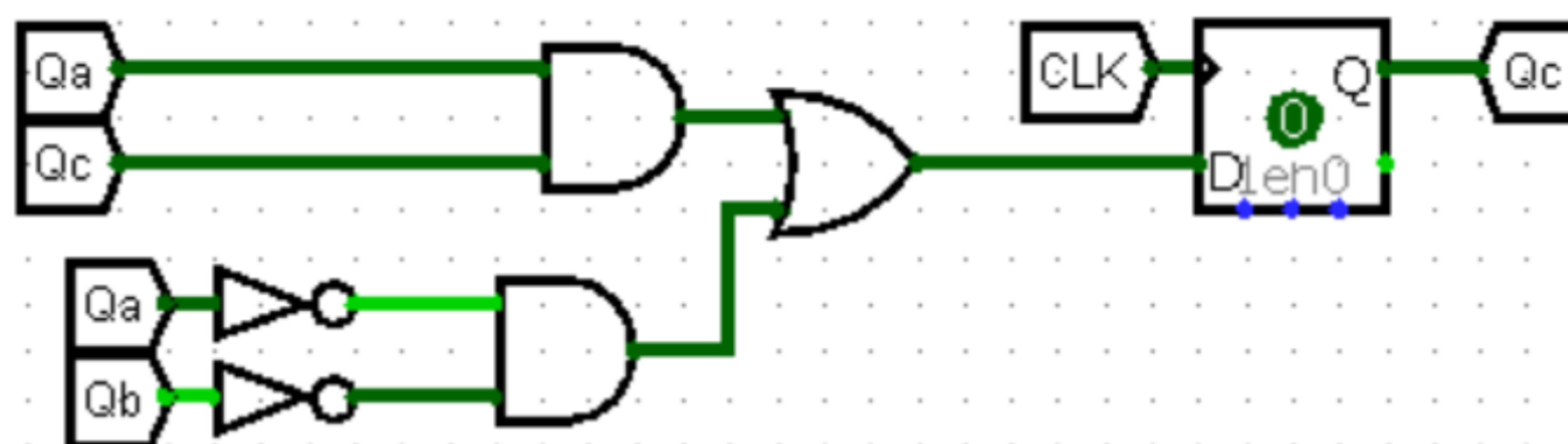
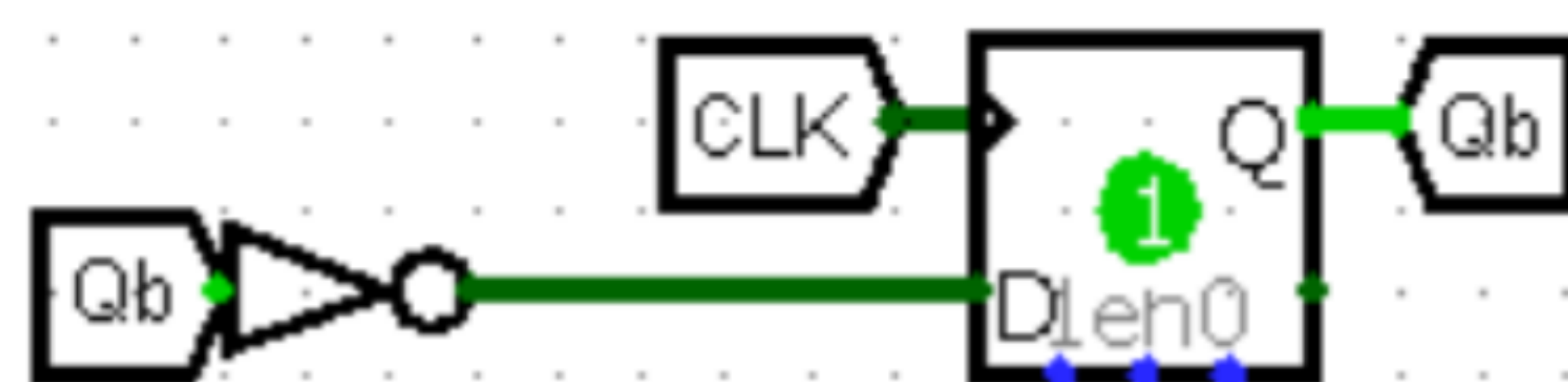
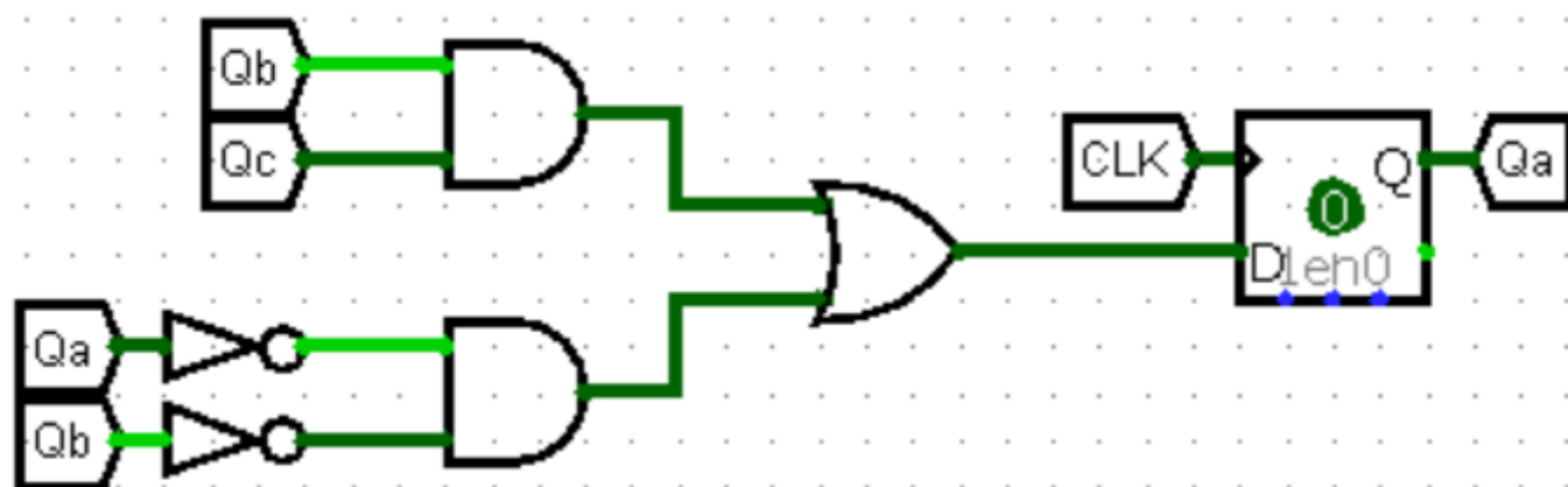
$$D_0 = q_b q_c + \bar{q}_a \bar{q}_b$$

D_1	$q_a q_b$	q_c	0	1
00	1	-		
01	0	0		
11	-	0		
10	1	1		

$$D_1 = \bar{q}_b$$

D_2	$q_a q_b$	q_c	0	1
00	1	-		
01	0	0		
11	-	1		
10	0	1		

$$D_2 = q_a q_c + \bar{q}_a \bar{q}_b$$



2. Construir un contador asíncrono que siga la secuencia de conteo 0, 1, 2, 3, 4, 0, 1, 2, 3, 4, Realizar el diseño a partir de biestables JK con entradas asíncronas de puesta uno (preset) y puesta a cero (clear) activas en baja y el mínimo número de puertas lógicas que sea posible.

Contador asíncrono.

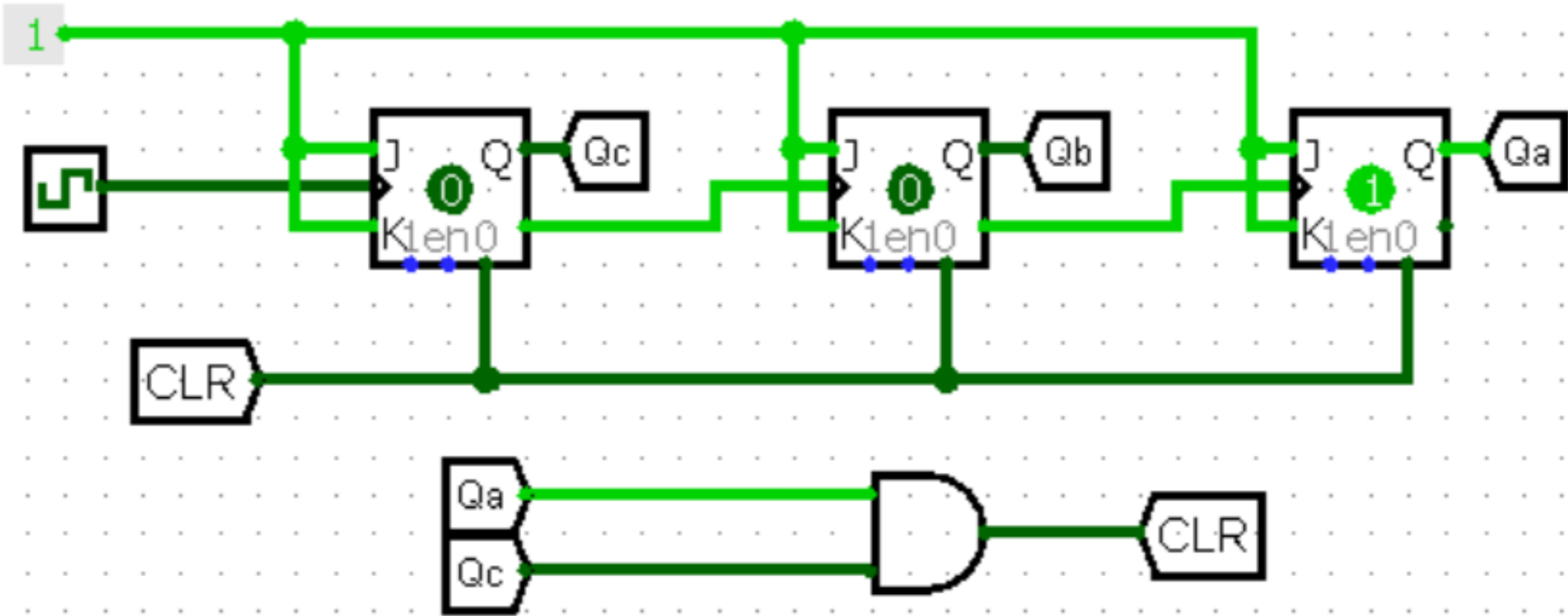
Biestables JK $\begin{cases} 0 \text{ a } 0 \rightarrow 0- \\ 0 \text{ a } 1 \rightarrow 1- \\ 1 \text{ a } 0 \rightarrow -1 \\ 1 \text{ a } 1 \rightarrow -0 \end{cases}$

	$q_a q_b q_c$	$Q_a Q_b Q_c$	$J_a K_a$	$J_b K_b$	$J_c K_c$
0 \rightarrow 1	000	0 0 1	0 -	0 -	1 -
1 \rightarrow 2	001	0 1 0	0 -	1 -	- 1
2 \rightarrow 3	010	0 1 1	0 -	- 0	1 -
3 \rightarrow 4	011	1 0 0	1 -	- 1	- 1
4 \rightarrow 0	100	0 0 0	- 1	0 -	0 -

Clear.

$q_a q_b \backslash q_c$	0	1
00	0	0
01	0	0
11	-	-
10	0	1

Clear: $\rightarrow q_c : q_a$



3. Diseñar un sistema secuencial síncrono que controle el funcionamiento de un ascensor en un edificio de 4 plantas (planta baja, 1ª, 2ª y 3ª). El ascensor sólo tiene 3 botones: subir una planta, subir dos plantas y bajar a la planta baja; no se puede pulsar más de un botón simultáneamente y puede no pulsarse ninguno. El sistema tiene una salida que vale 1 cuando hay que cerrar las puertas del ascensor (que será cuando se tenga que mover). Se supone que si, por ejemplo, está en la tercera planta y se pulsa subir una planta o subir dos plantas, el ascensor no se mueve. De igual modo si está en la segunda planta y se pulsa subir dos plantas no hace nada.

Diseñarlo como sistema de Mealy indicando el diagrama de estados y la tabla de estados, realizando minimización del número de estados y codificación binaria de los estados de forma que sea lo más eficiente posible.

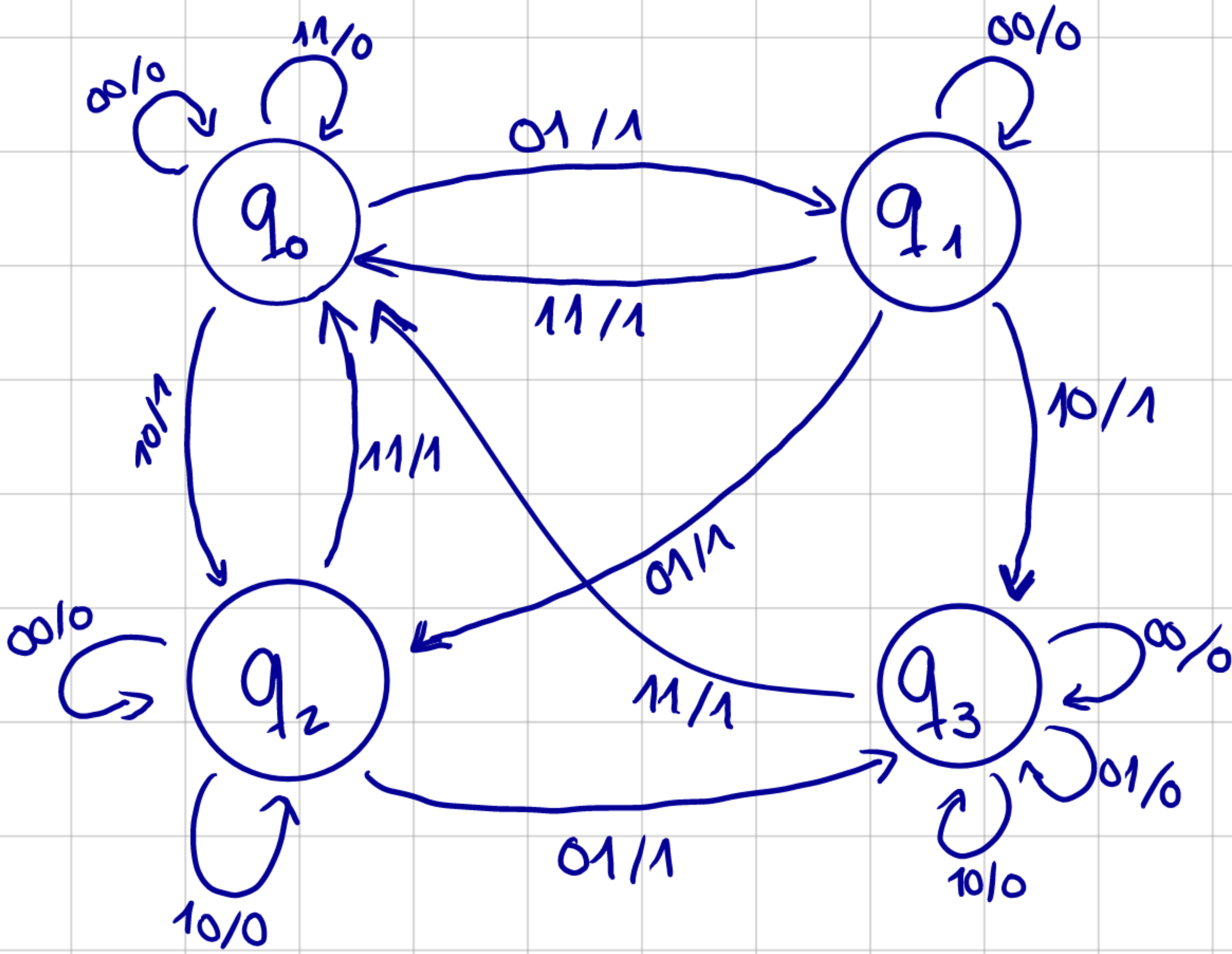
NOTA: Es necesario indicar claramente cuales son los estados, las entradas y las salidas del sistema así como la codificación en binario de cada una de ellas. También es necesario representar el diagrama de estados y la tabla de estados y el procedimiento intermedio hasta llegar al diseño mediante biestables, que también habrá que dibujar.

Mealy:

4 posibles entradas { No pulsar nada → 00
Subir una planta → 01
Subir 2 plantas → 10
Bajar a la planta baja → 11

4 estados : q₀ : Planta baja
q₁ : 1ª planta
q₂ : 2ª planta
q₃ : 3ª planta.

1 salida → Cuando se cierran las puertas.



Entradas	00	01	10	11
Estados				
q ₀	q₀/0	q ₁ /1	q ₂ /1	q ₀ /0
q ₁	q₁/0	q ₂ /1	q ₃ /1	q ₀ /1
q ₂	q₂/0	q ₃ /1	q ₂ /0	q ₀ /1
q ₃	q₃/0	q ₃ /0	q ₃ /0	q ₀ /1

Estado actual	Estado siguiente.				Salidas.				Biestable D ₁				Biestable D ₀			
	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11	00	01	10	11
00	—	01	10	00	—	1	1	0	—	0	1	0	—	1	0	0
01	—	10	11	00	—	1	1	1	—	1	1	0	—	0	1	0
10	—	11	10	00	—	1	0	1	—	1	1	0	—	1	0	0
11	—	11	11	00	—	0	0	1	—	1	1	0	—	1	1	0

D₁ D₀

D_1	$e_1 e_0$		$Q_1 Q_0$			
	e_1	e_0	00	01	11	10
00	-	-	-	-	-	-
01	0	1	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0
10	1	1	1	1	1	1
			\bar{e}_0	$\bar{e}_1 \cdot Q_0$	$Q_1 \cdot \bar{e}_1$	

D_2	$e_1 e_0$		$Q_1 Q_0$			
	e_1	e_0	00	01	11	10
00	-	-	-	-	-	-
01	1	0	1	1	1	1
11	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	1	0	1
			$\bar{e}_1 \bar{Q}_0$	$\bar{e}_0 \cdot Q_1 \bar{Q}_0$	$Q_1 \cdot \bar{e}_1$	$\bar{e}_0 Q_0 \cdot \bar{Q}_1$

