

Informe de trabajo

23 de mayo de 2023

Ejercicio de entrega obligatoria TP3

G1

Facultad de Ingeniería UNLP
E0301 Introducción al Diseño Lógico
Curso 2023

-
- Caciali Toniolo, Melina

melicaciali@gmail.com

02866/1

- Chanquía, Joaquín

joaquin.chanquia@alu.ing.unlp.edu.ar

02887/7

- Larsen, Mateo Emmanuel

larsenmateo.ml@gmail.com

02993/7

- Ollier, Gabriel

gabyollier@hotmail.com

02958/4

ENUNCIADO

En la figura 1 se muestran cuatro Flip Flops (FF) de distintos tipos: SR, JK, D y T

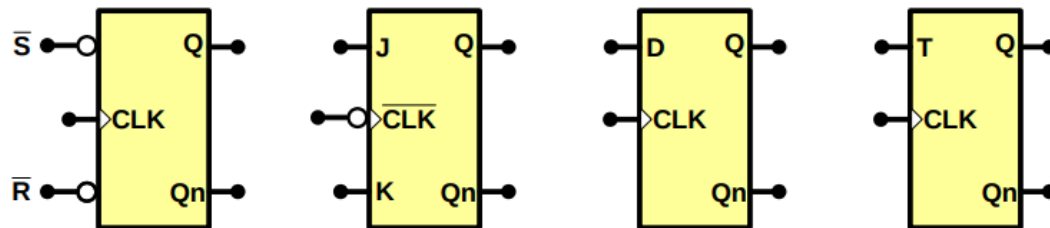


Figura 1.

En la figura 2 se muestran tres señales, S1, S2 y CLK.

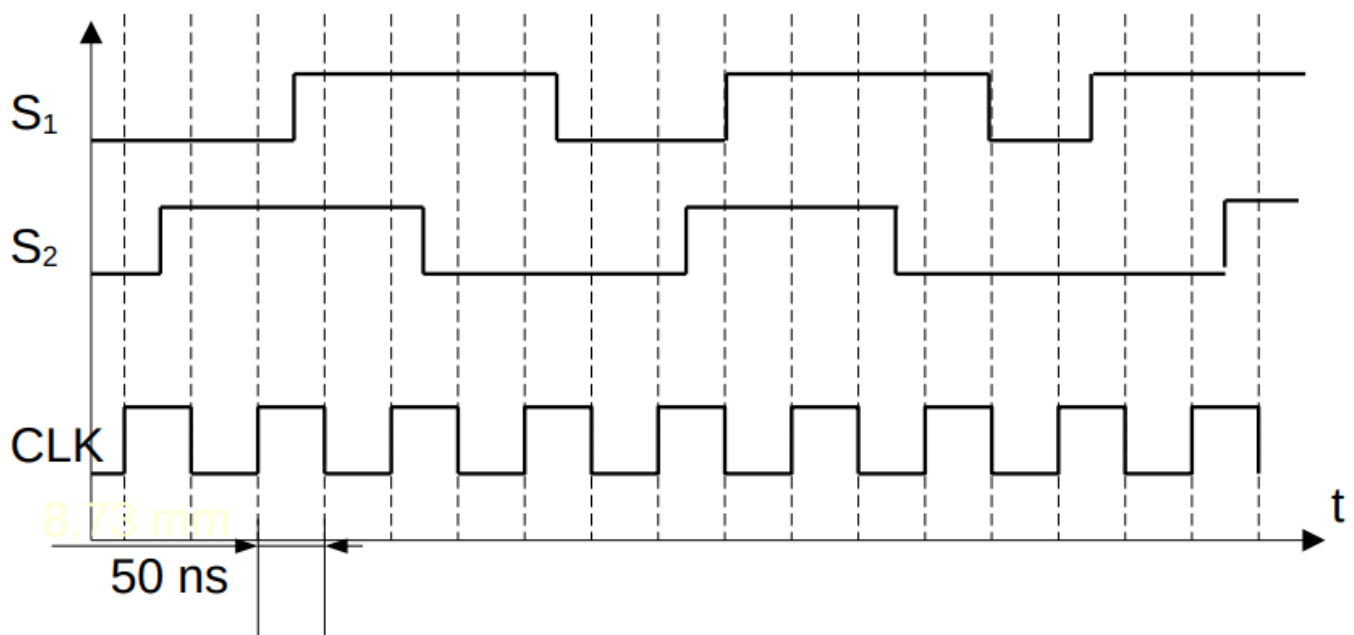


Figura 2

CUESTIONARIO

a) Escriba la tabla característica de cada uno de los FF.

S	R	CLK	Q	/Q
0	0	↑	No Usado	
0	1	↑	1	0
1	0	↑	0	1
1	1	↑	Q^-	$/Q^-$

D	CLK	Q	/Q
0	↑	0	1
1	↑	1	0

J	K	CLK	Q	/Q
0	0	↓	Q^-	$/Q^-$
0	1	↓	0	1
1	0	↓	1	0
1	1	↓	$/Q^-$	Q^-

T	CLK	Q	/Q
0	↑	Q^-	$/Q^-$
1	↑	$/Q^-$	Q^-

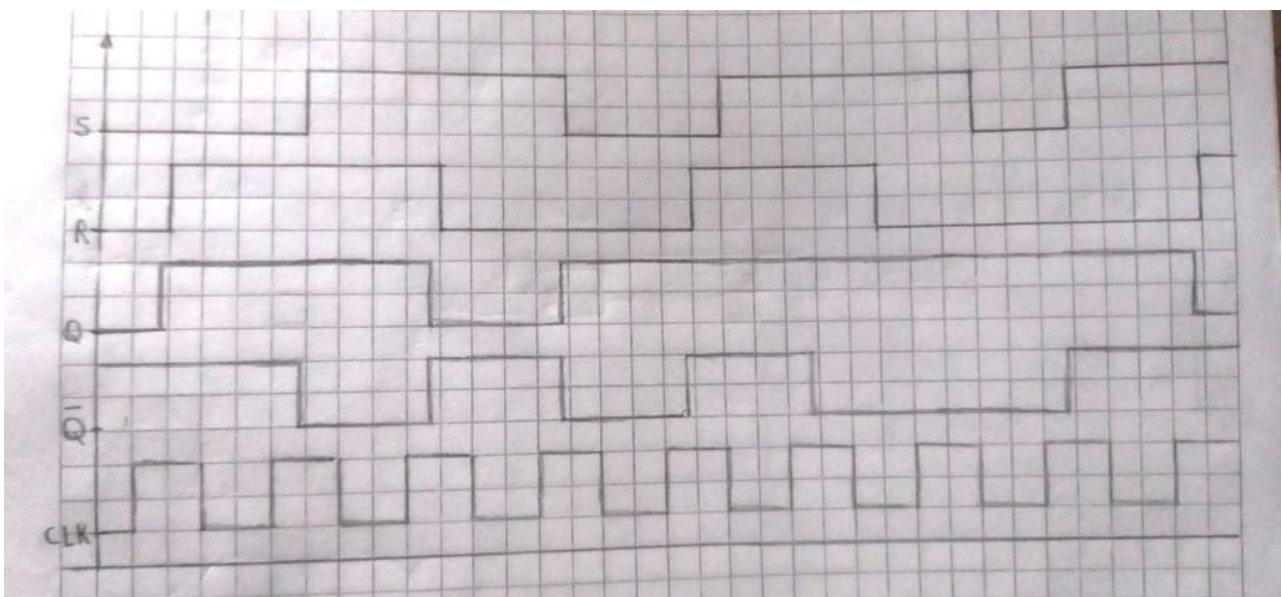
Asumimos que Q empieza en 0 y /Q en 1

Asumimos que cuando una entrada cambia en el momento de un flanco, no se llega a ver reflejado el cambio

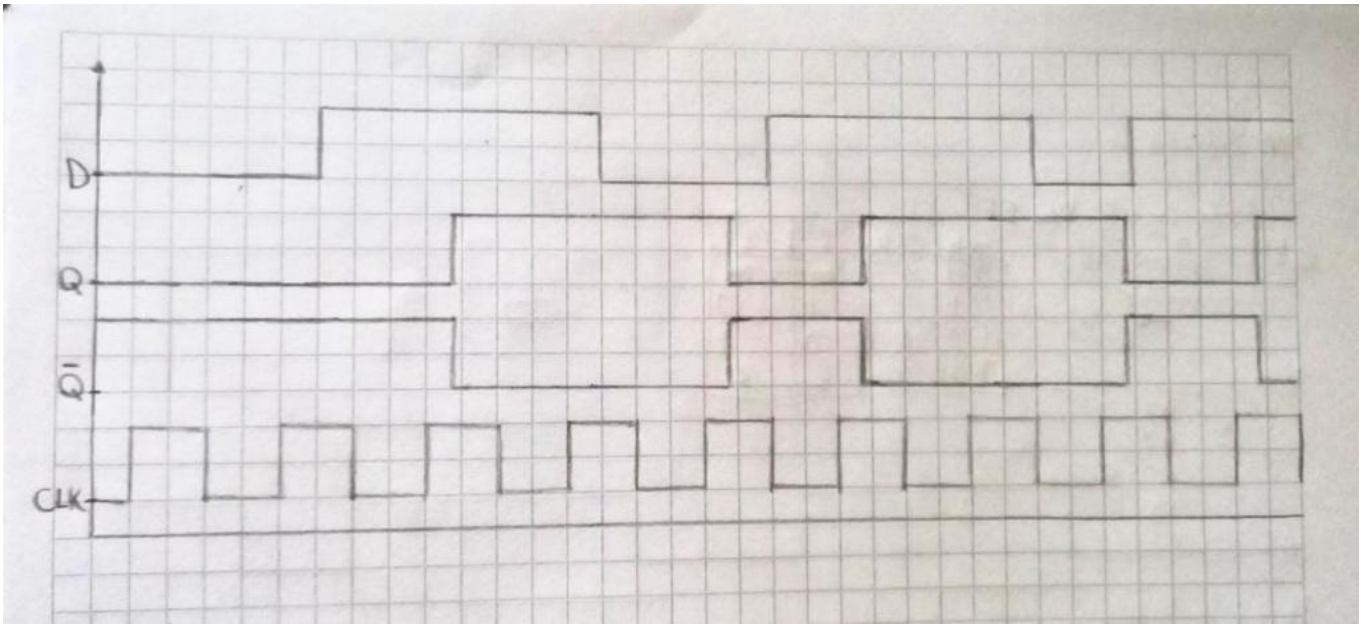
Asumimos que cuando en el FlipFlop SR cambia de un 00 a un 11, Q queda en 1 y /Q queda en 0

b) En la figura 2 se muestran tres señales, S1, S2 y CLK. Si a cada FF se le aplica la misma señal de CLK y se utiliza S1 como entrada S, J, T o D y la señal S2 como R o K según corresponda, haga un gráfico de los valores que adquiere Q y Qn a la salida de cada FF. Considere que todos los FF tiene un retardo de propagación de 20 ns.

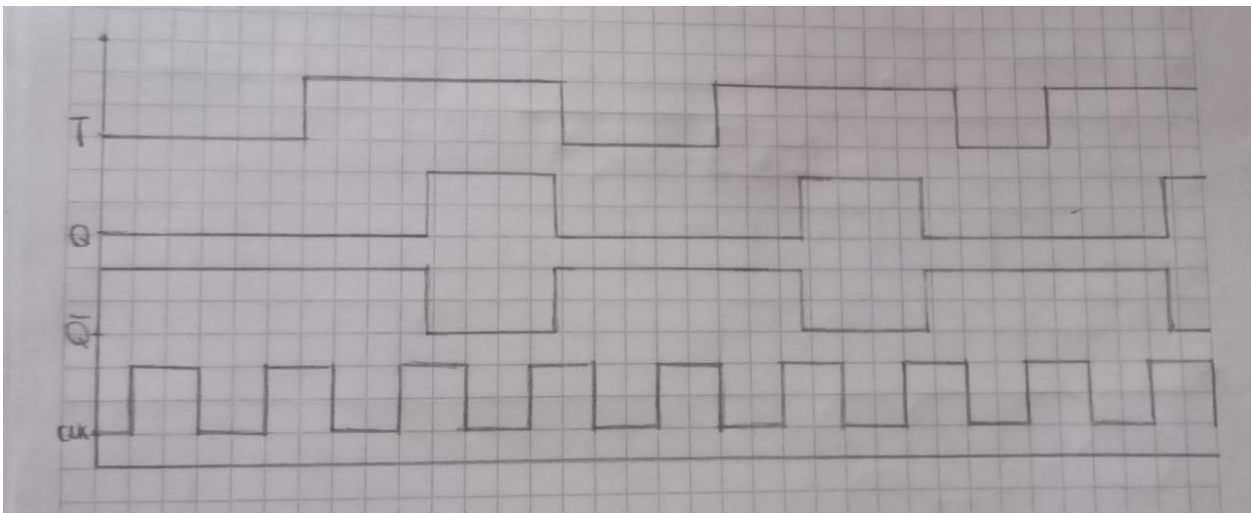
Flip Flop SR:



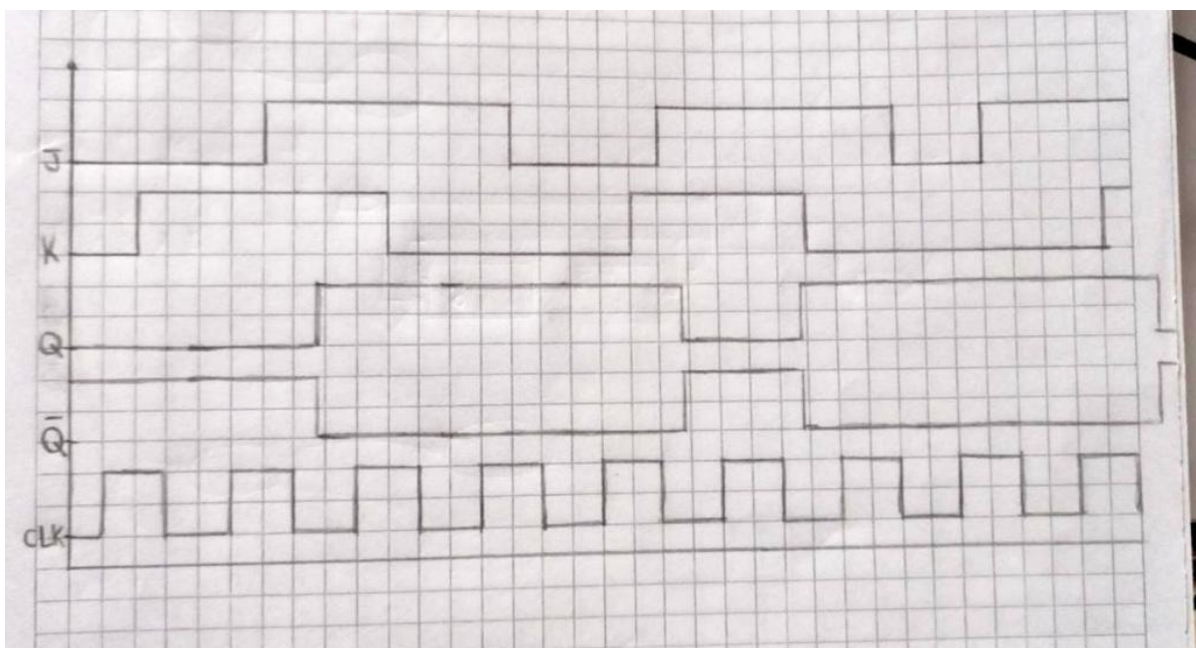
Flip Flop D:



Flip Flop T:

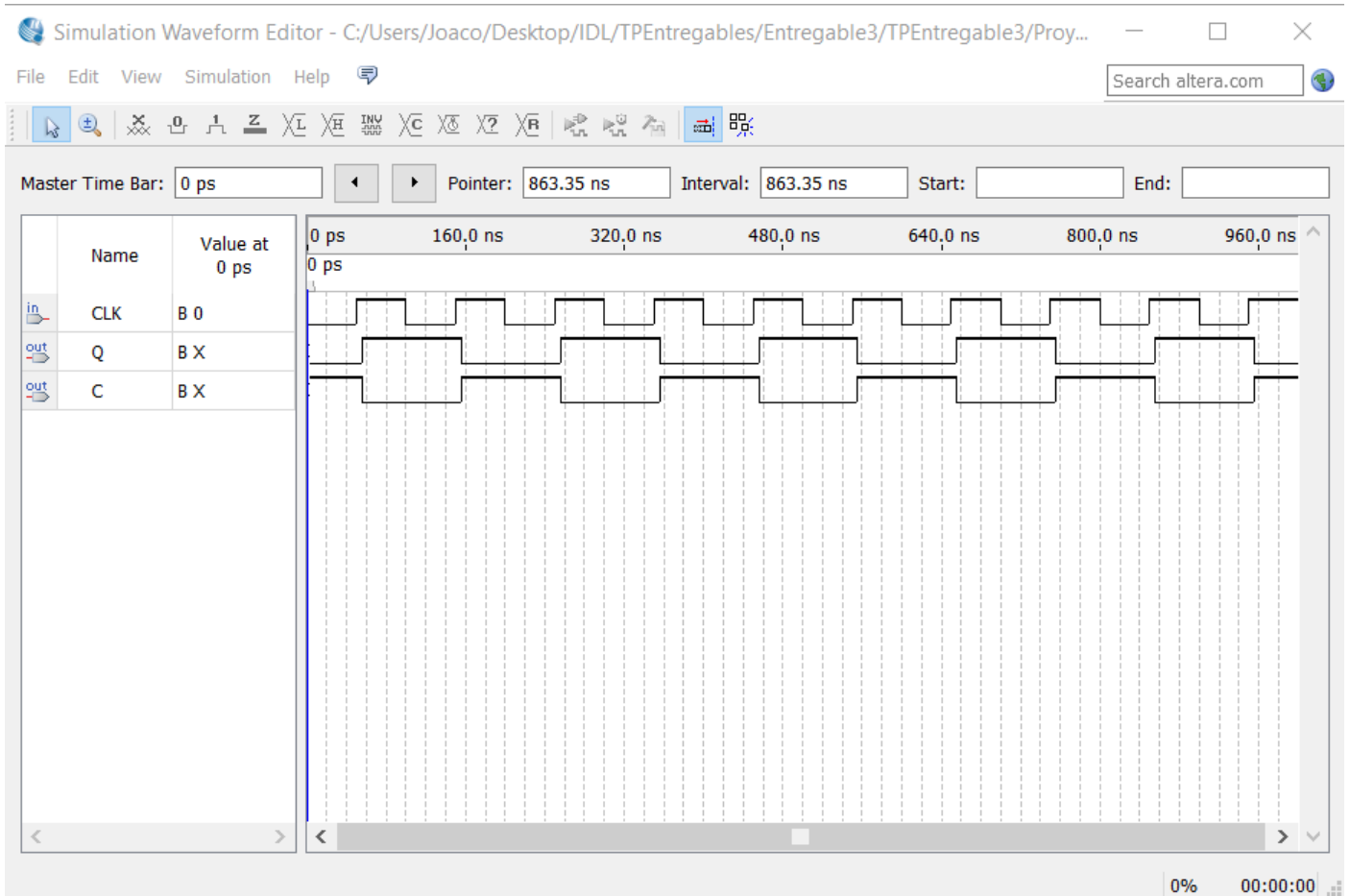
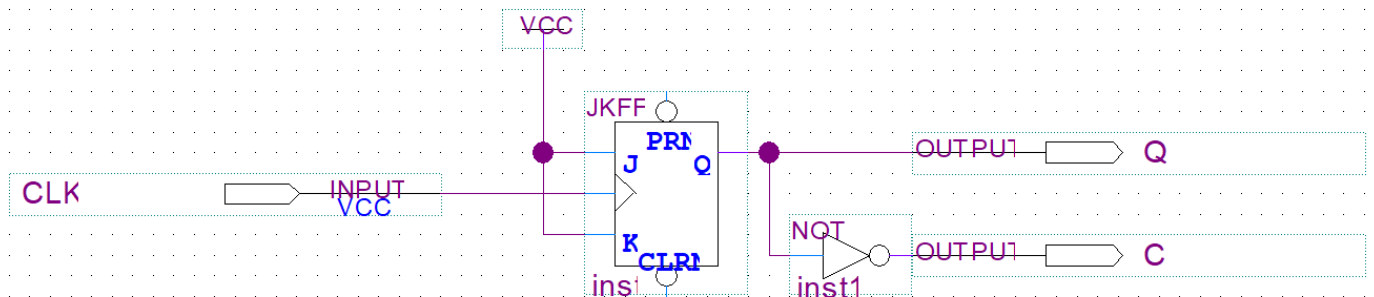


Flip Flop JK:

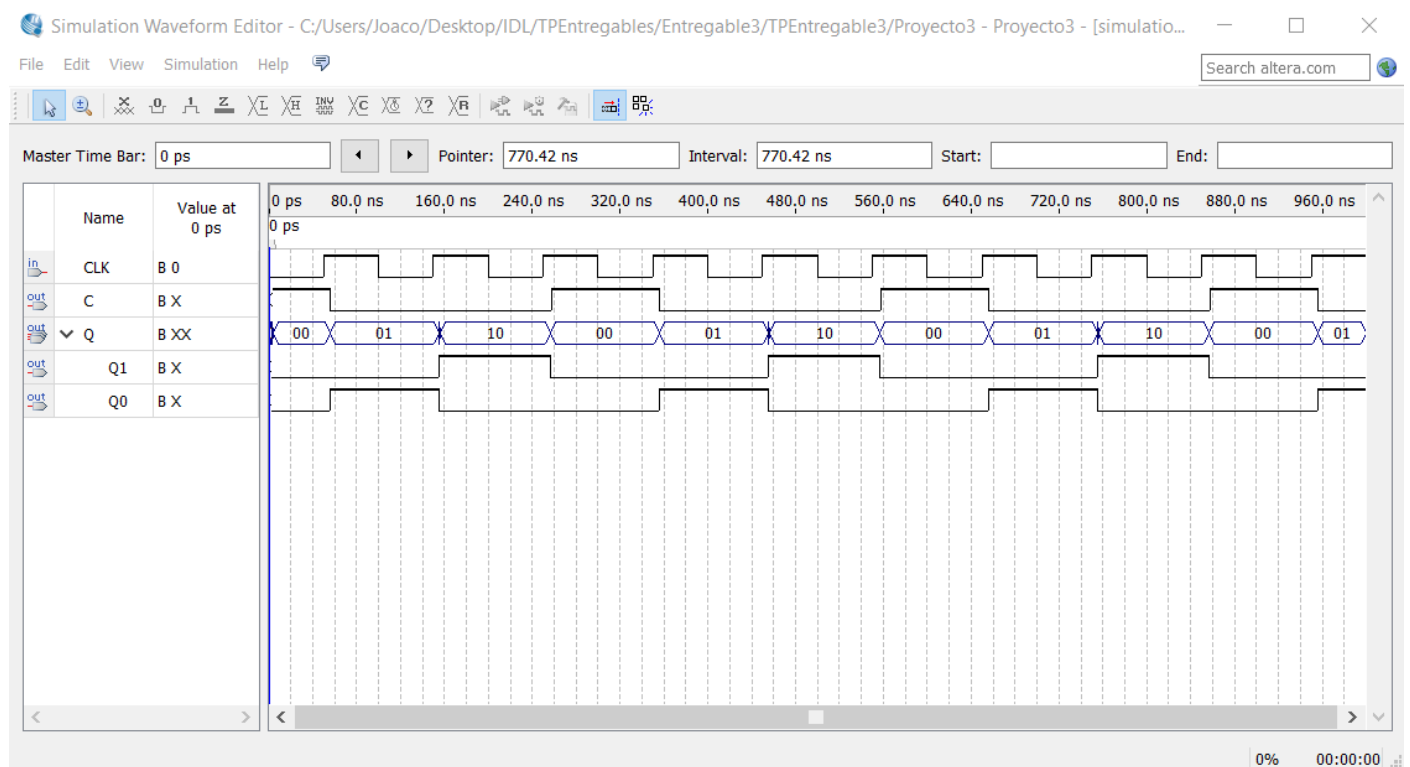
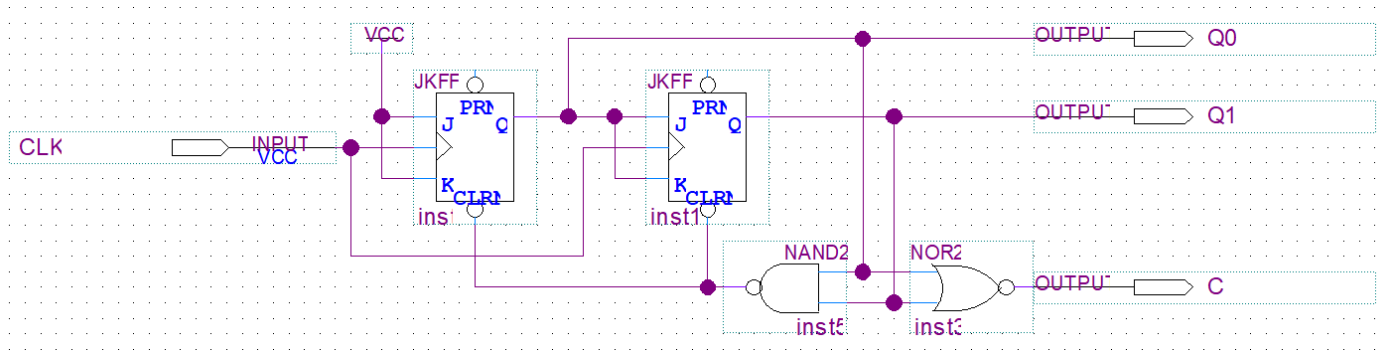


- c) Utilizando FF tipo JK, diseñe un contador módulo 2, otro contador módulo 3 y otro contador módulo 5. Simule cada uno de ellos en Quartus.

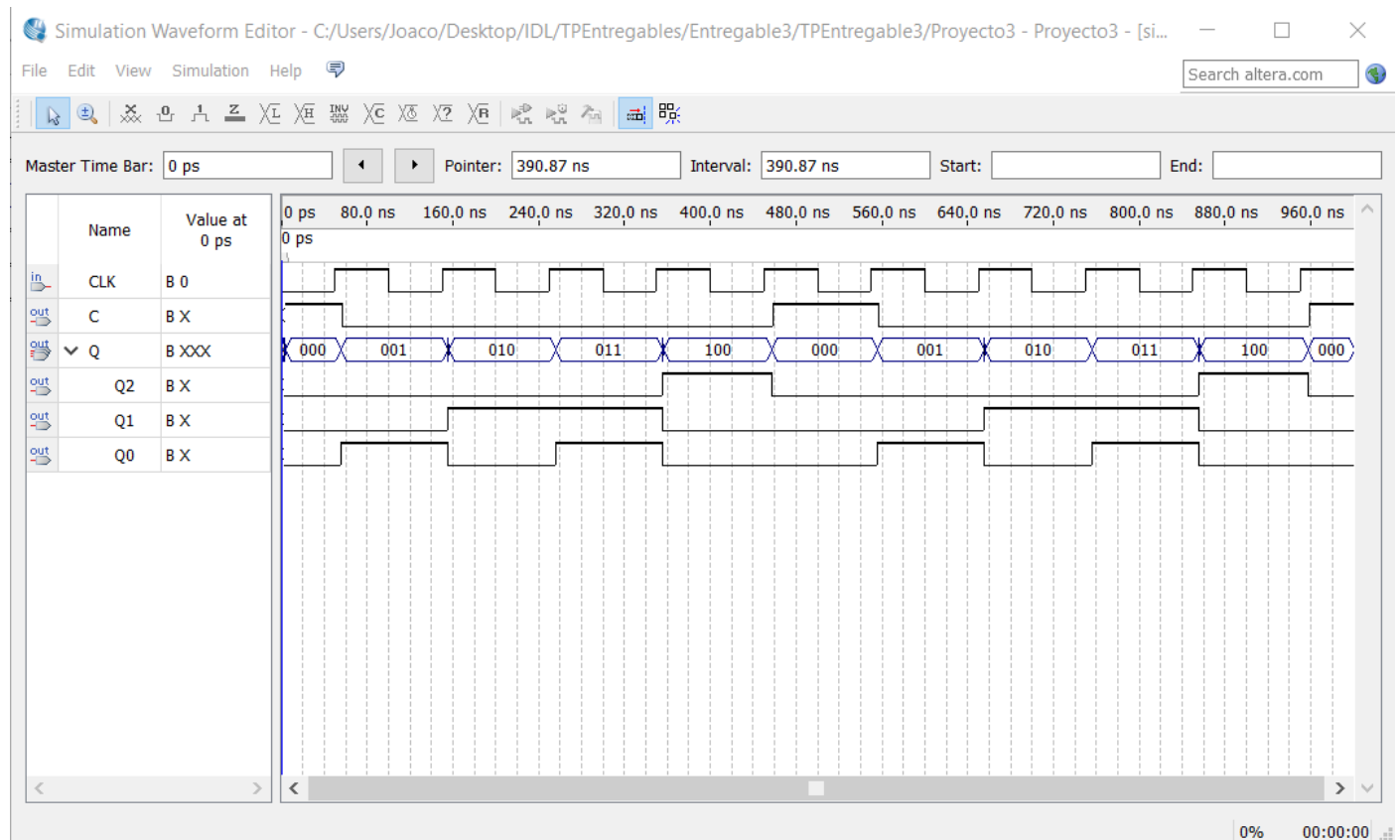
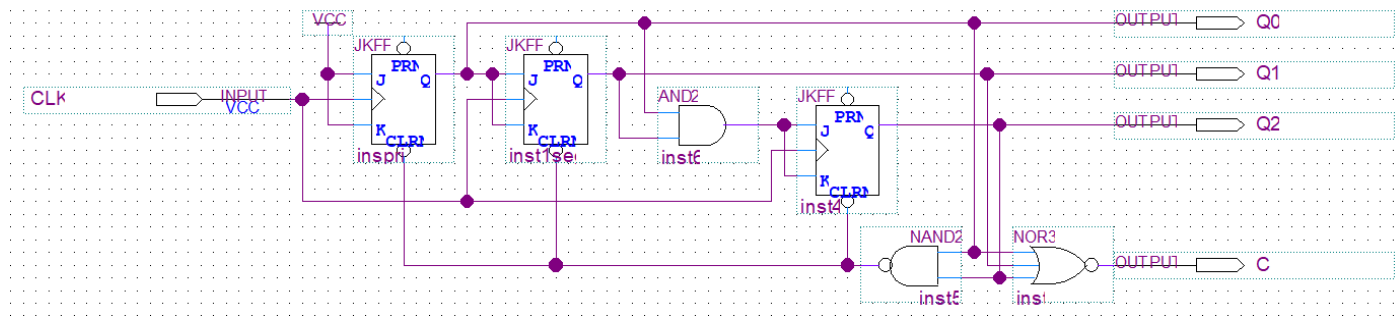
Contador módulo 2:



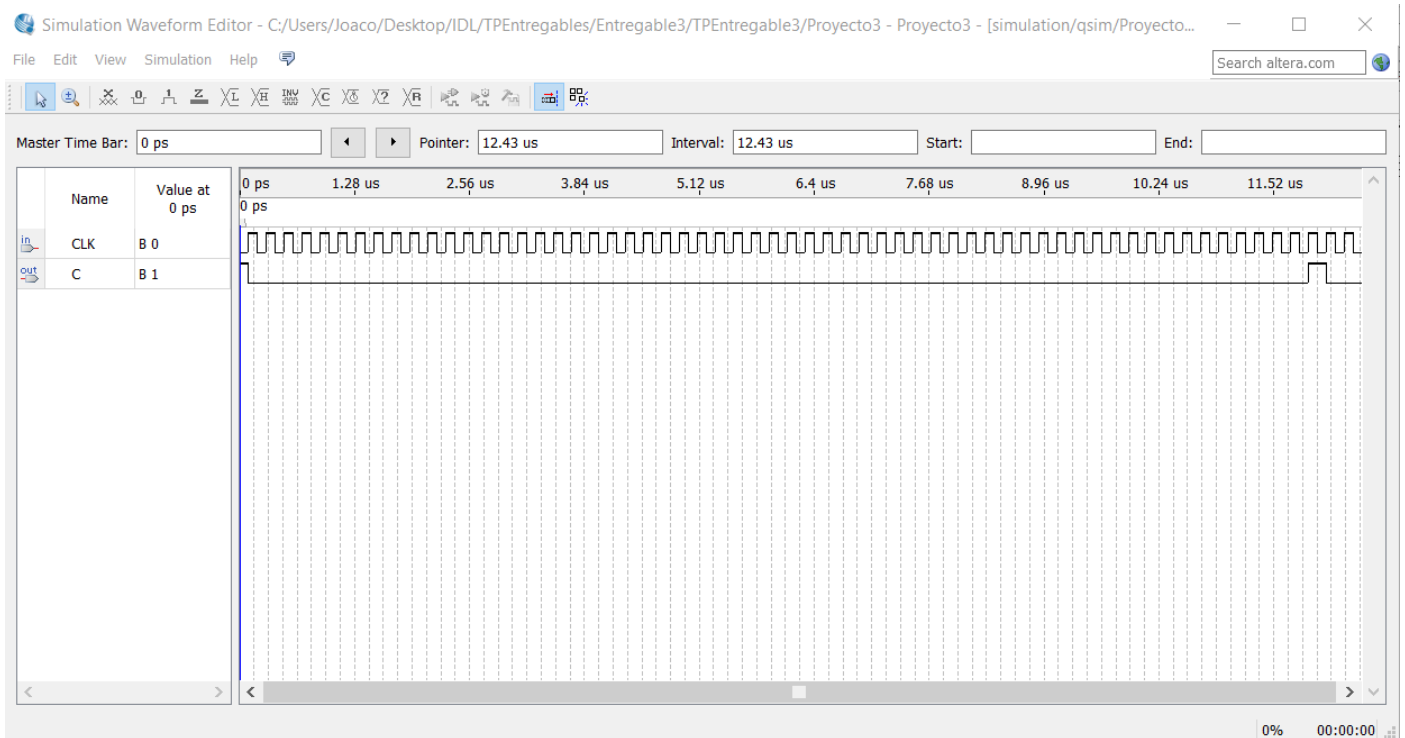
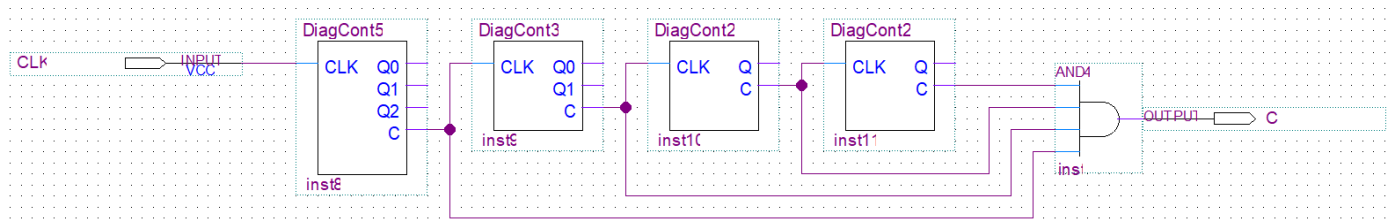
Contador módulo 3:



Contador módulo 5:



d) Utilizando los contadores que diseñó en el punto c), diseñe un contador módulo 60 y simule en Quartus.



e) ¿Cuál es la frecuencia máxima a la que pueden operar los contadores que diseñó? Justifique.

La frecuencia máxima de nuestros contadores al ser sincrónicos y todas las compuertas conectadas al reloj, la frecuencia máxima estará dada por $1/Nt$ siendo N el número de compuertas por las que pasa la señal entre el clock y la salida y t el tiempo de propagación de cada compuerta. Suponiendo un tiempo de propagación de 10ns.

N usamos la cantidad de flip flops que hay en el circuito. En el contador 60 se usan dos contadores modulo 2, uno de modulo 3 y uno de modulo 5 por lo que es la suma entre estos.

Contador modulo 2: $N = 1 \rightarrow f_{max} = 1/10ns = 100MHz$

Contador modulo 3: $N = 2 \rightarrow f_{max} = 1/20ns = 50MHz$

Contador modulo 5: $N = 3 \rightarrow f_{max} = 1/30ns = 33.3MHz$

Contador modulo 60: $N = 7 \rightarrow f_{max} = 1/70ns = 14.28MHz$