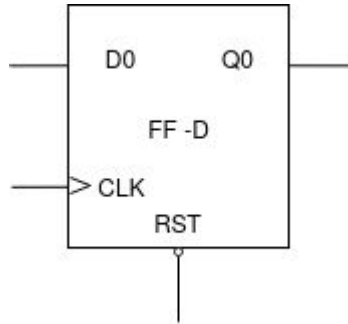


Registros

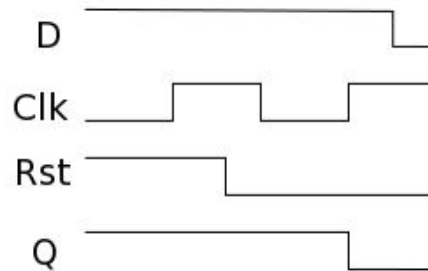
OdC - 2020

Flip - Flop tipo D

Un flip-flop puede mantener un estado binario indefinidamente (en tanto se alimente al circuito), hasta que una señal de entrada le indique que debe cambiar de estado.



Flip flop D con reset Síncrono



Flip flop D con reset Asíncrono

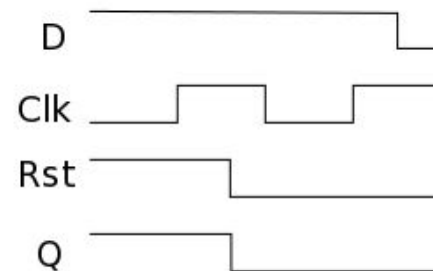
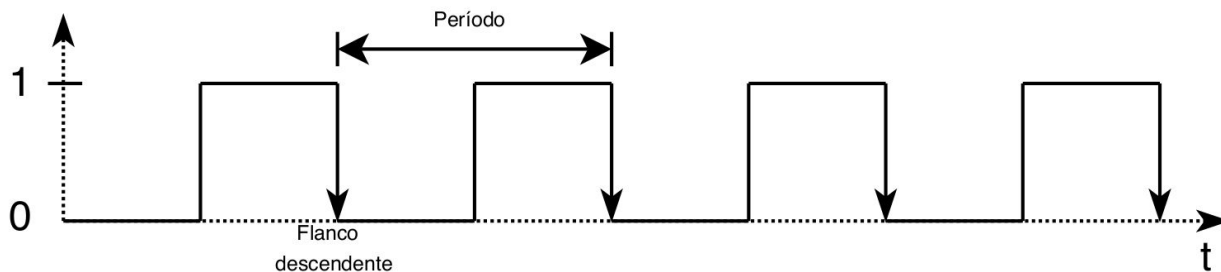


Diagrama de señales

Dado que ahora podemos registrar datos en el tiempo, para mostrar el estado de un circuito es necesario agregar una dimensión: el tiempo.

Señal de reloj (clk):



$$T = \frac{1}{f}$$

T: Período

f: Frecuencia

Registros

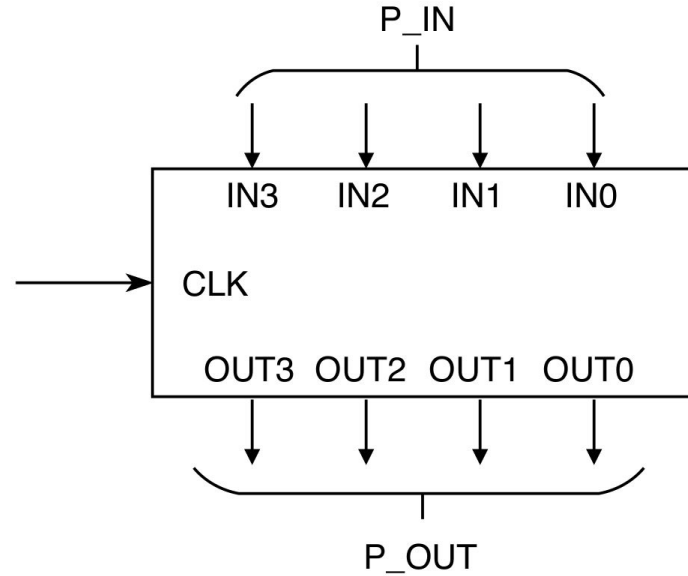
Un registro consiste en un grupo de flip-flops. Estos pueden contener, además, compuertas lógicas.

Las compuertas lógicas se utilizan para efectuar la transición de información entre los flip-flops.

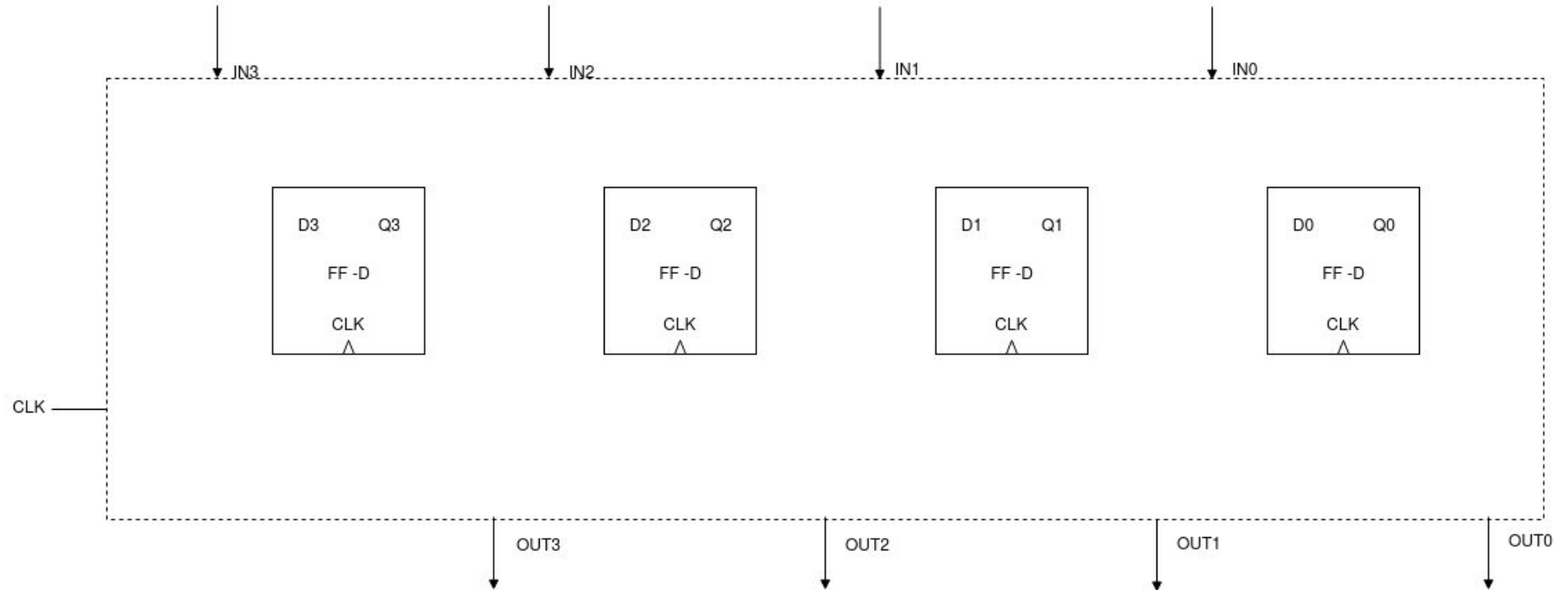
Cada flip-flop puede almacenar un bit de información. Un registro de n bits consiste en un grupo de n flip-flops capaces de almacenar n bits de información binaria.

Ejercicio 1 (1/3)

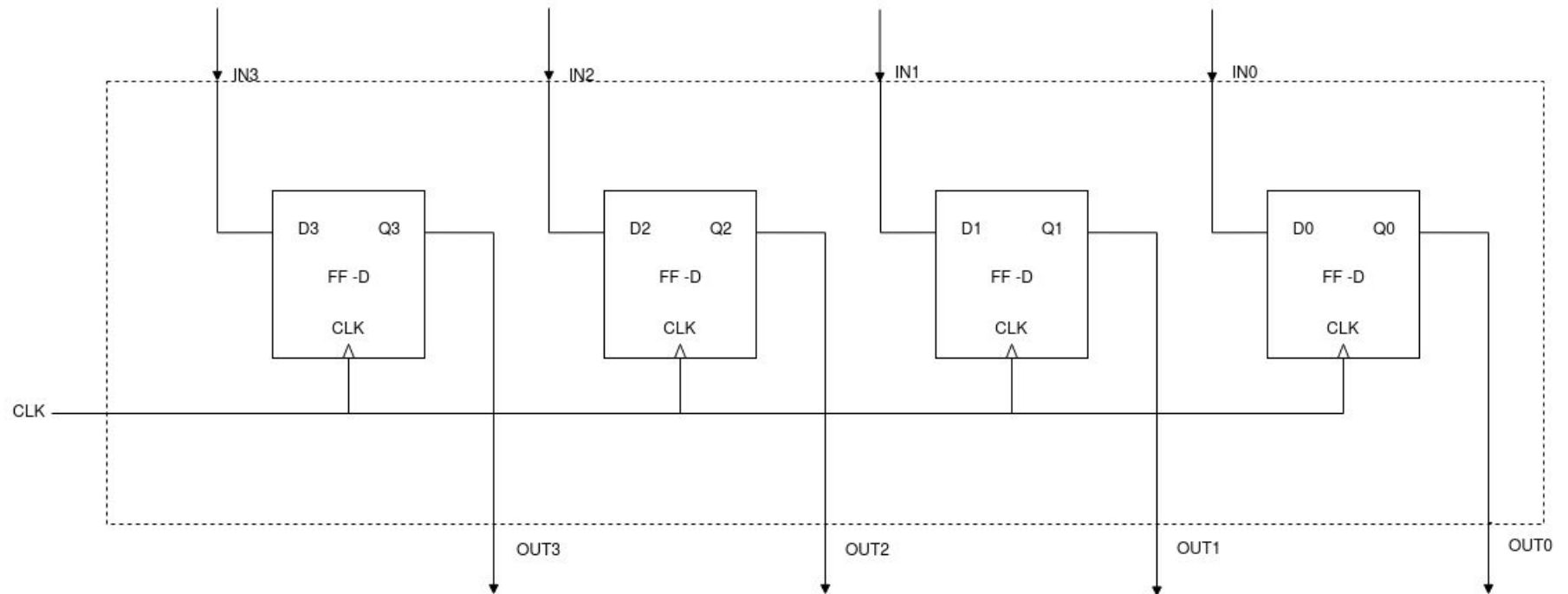
Implementar un registro de entrada y salida en paralelo de 4 bits con flip-flops tipo D.



Ejercicio 1 (2/3)

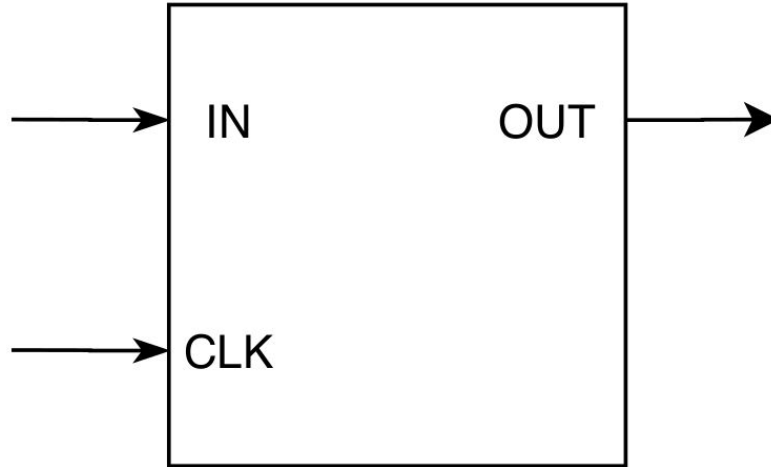


Ejercicio 1 (3/3)

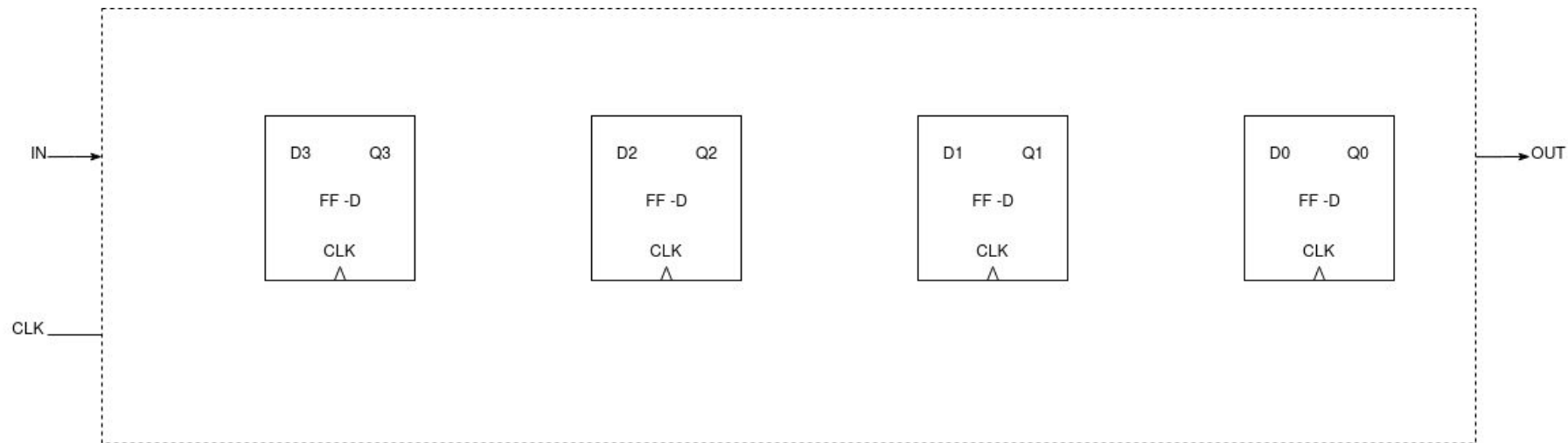


Ejercicio 2 (1/3)

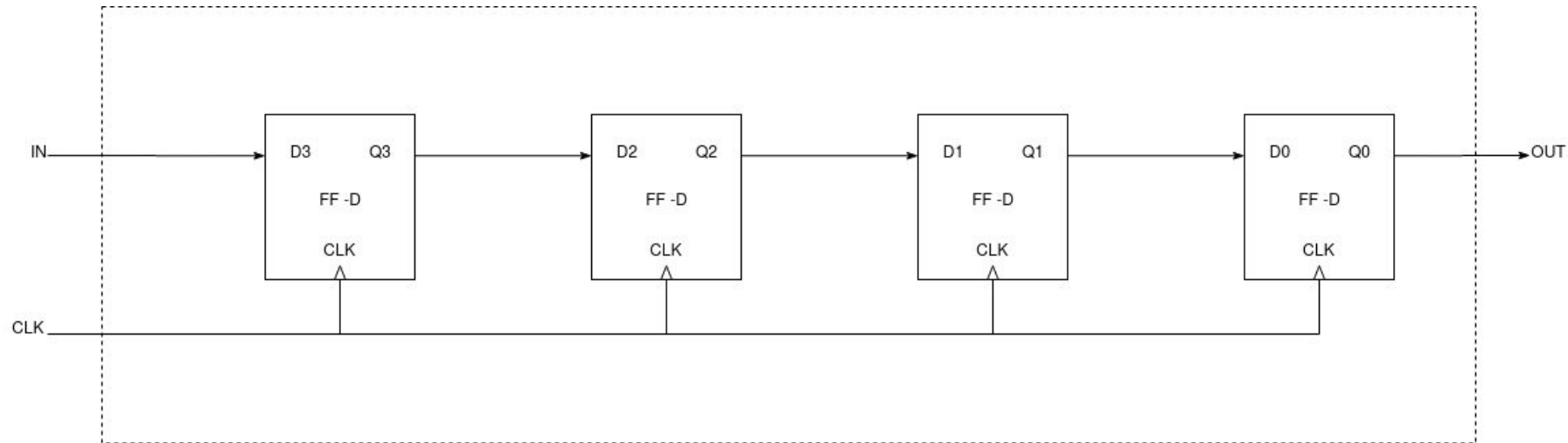
Implementar un Shift Register unidireccional de 4* bits con flip-flops tipo D



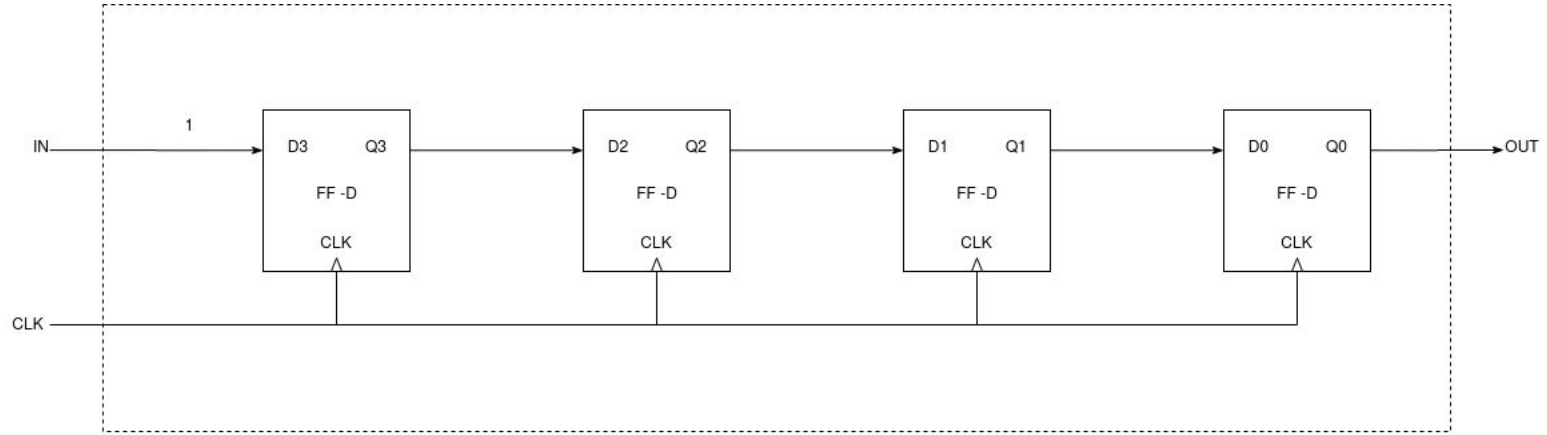
Ejercicio 2 (2/3)



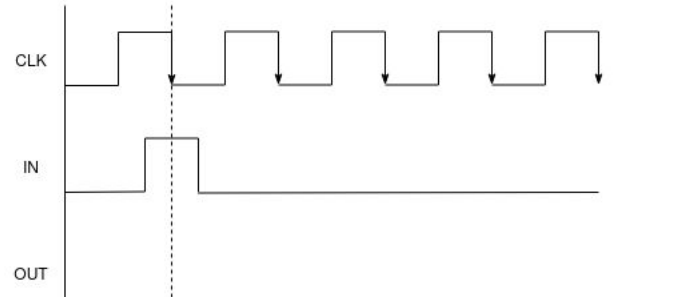
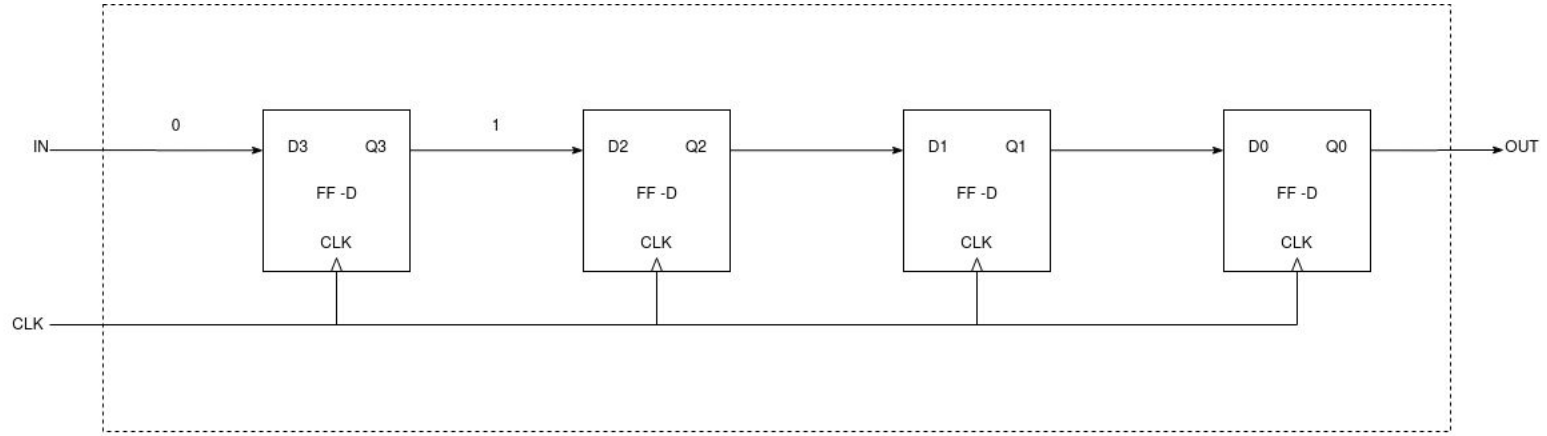
Ejercicio 2 (3/3)



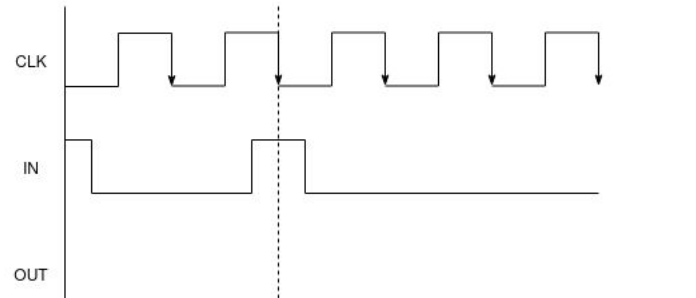
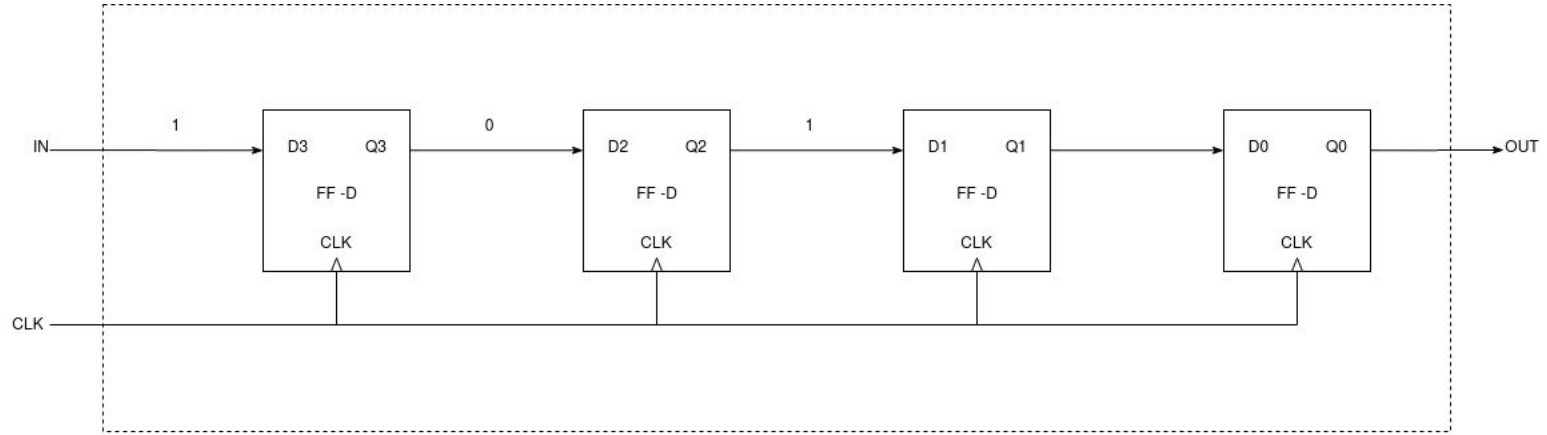
Ejercicio 2 - clk 0



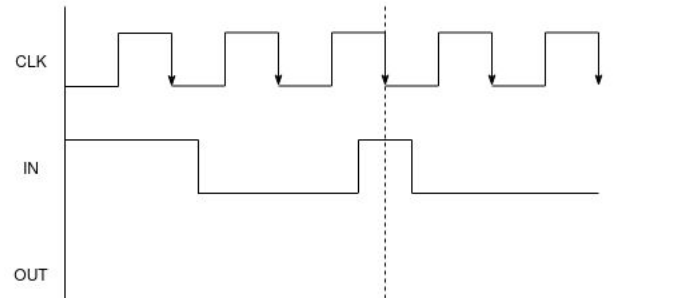
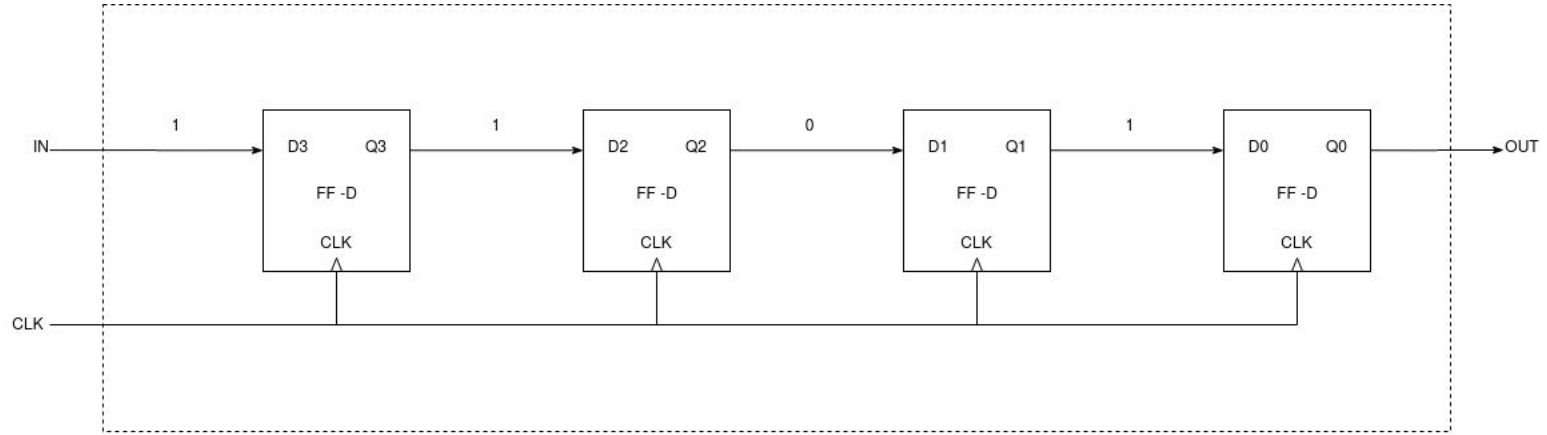
Ejercicio 2 - clk 1



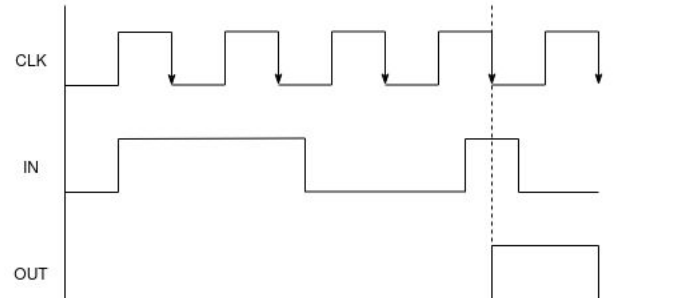
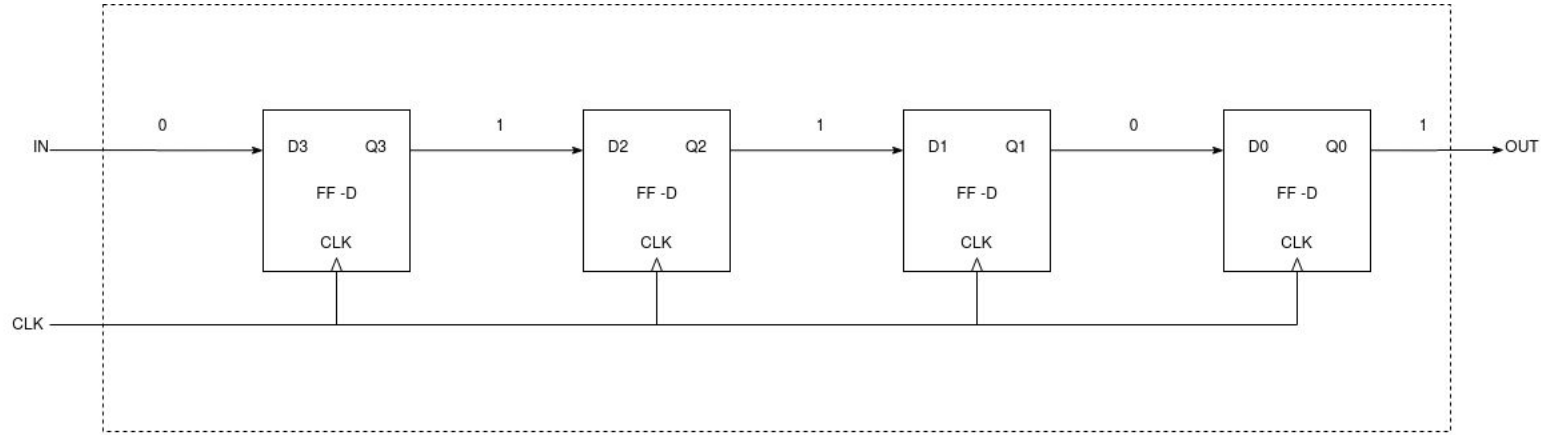
Ejercicio 2 - clk 2



Ejercicio 2 - clk 3



Ejercicio 2 - clk 4

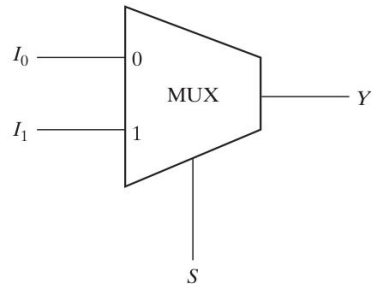


Multiplexores

Un multiplexor es un circuito combinacional que selecciona información binaria de una de muchas líneas de entrada y la envía a **una sola línea de salida**.

Hay 2^n líneas de entrada y n líneas de selección cuyas combinaciones de bits determinan cuál entrada se selecciona.

Un multiplexor de 2 líneas a 1 conecta una de dos fuentes de un bit a un destino común.



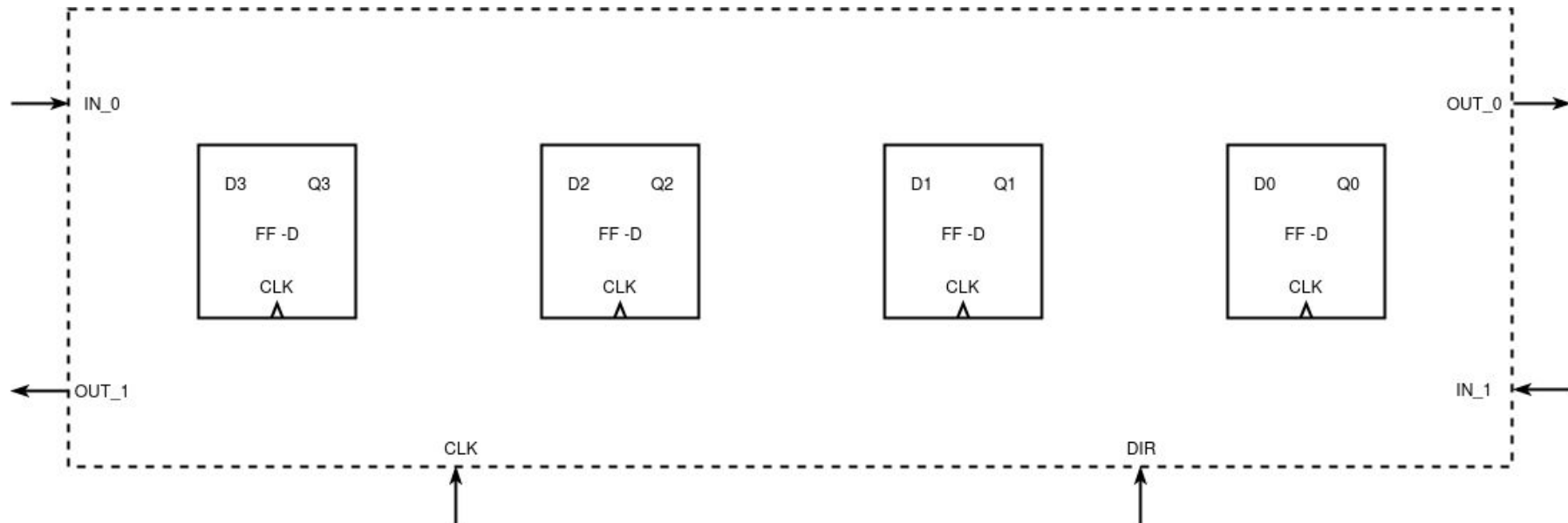
S	Y
0	I_0
1	I_1

Ejercicio 3

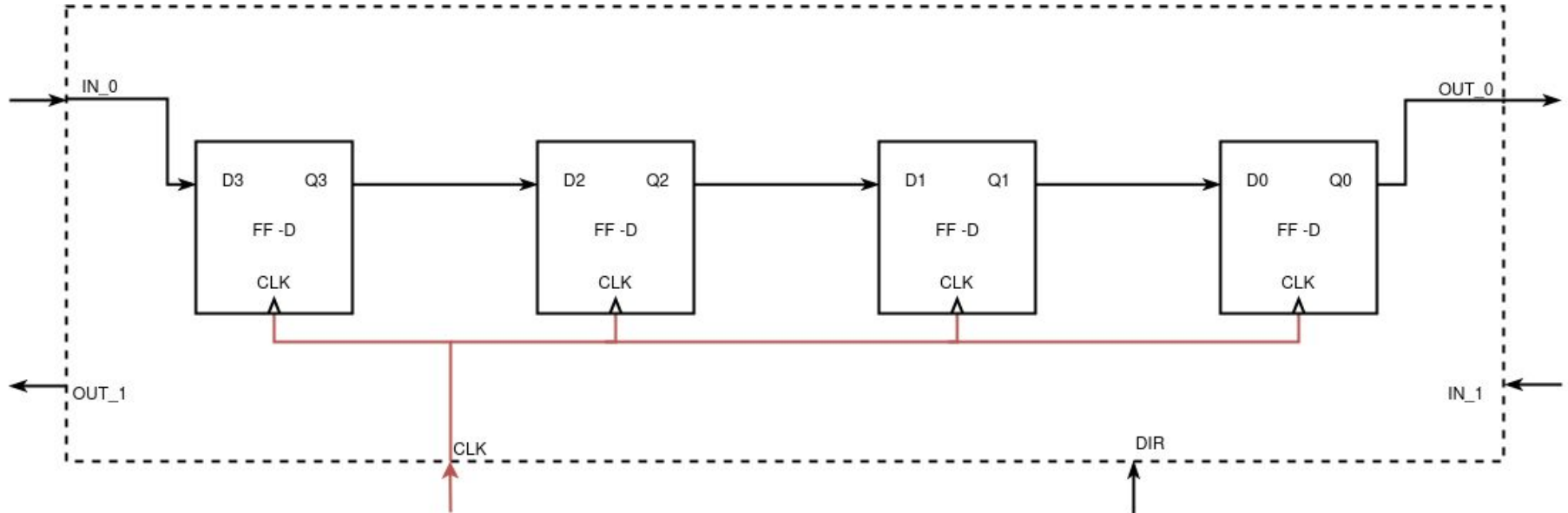
Implementar un Shift Register bidireccional de 4 bits mediante el uso de Flip-flops tipo D y multiplexores de 2 entradas. El comportamiento es el siguiente: cuando en la entrada DIR hay un cero, los datos ingresan por IN_0 y salen por OUT_0, en el caso en que DIR vale 1, los datos ingresan por IN_1 y salen por OUT_1.



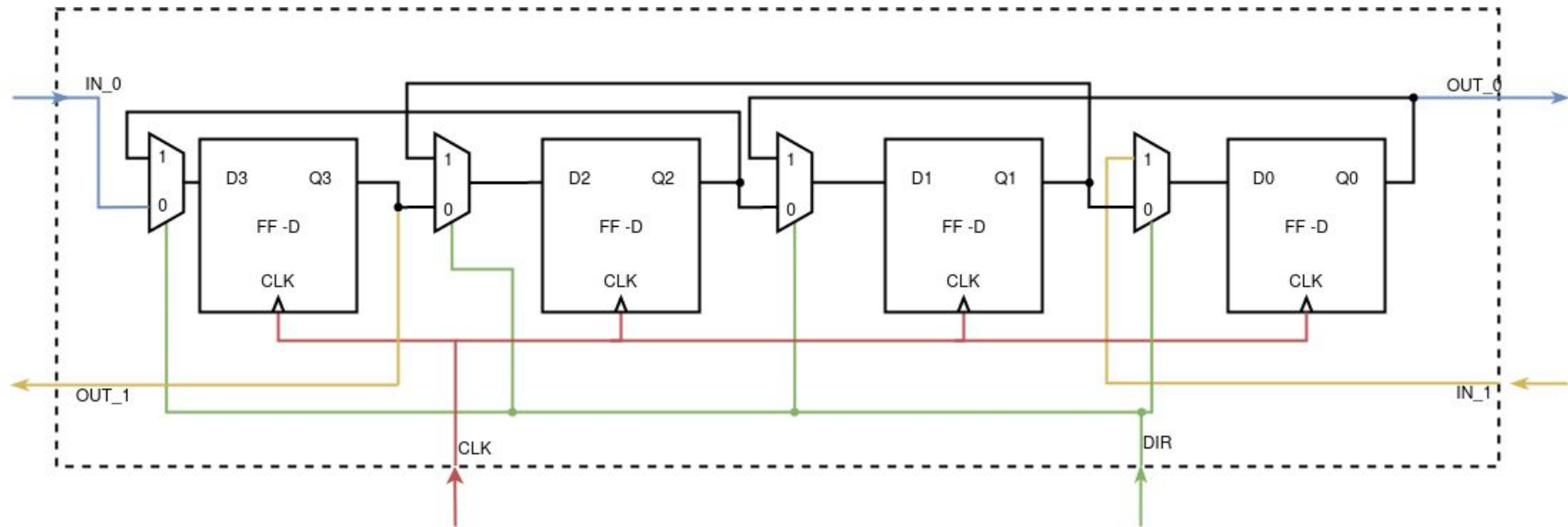
Ejercicio 3



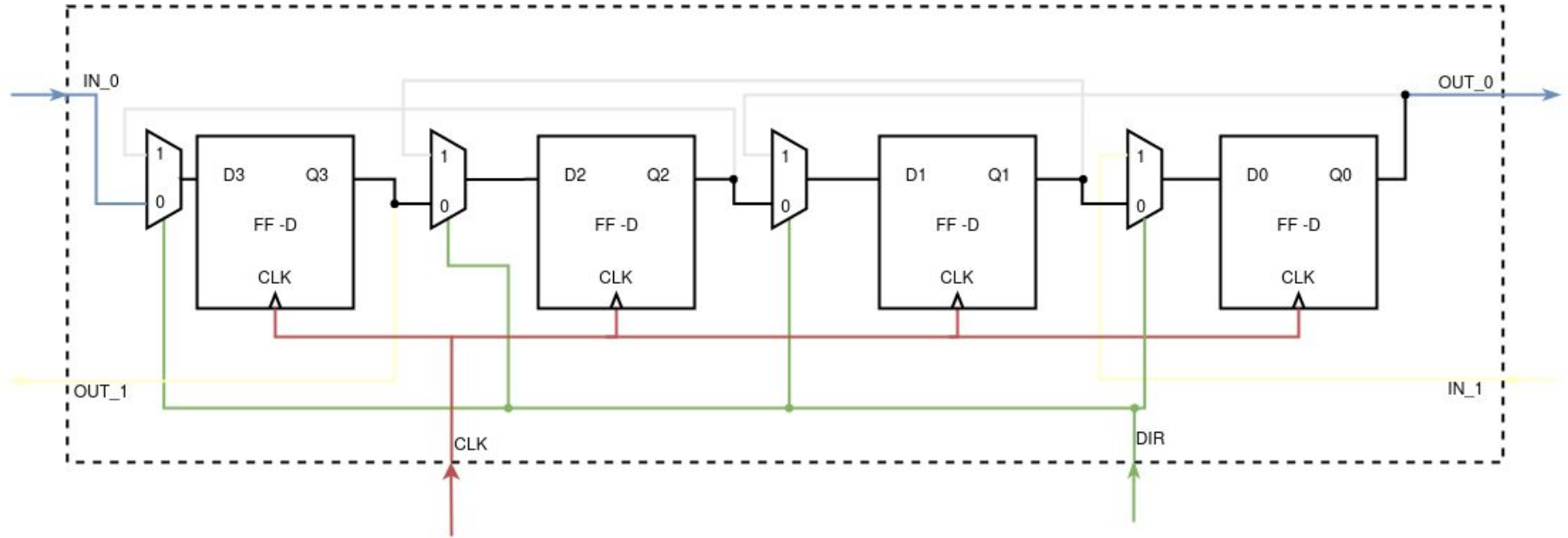
Ejercicio 3 (inc.)



Ejercicio 3



Ejercicio 3 - DIR = 0



Ejercicio 3 - DIR = 1

