



INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Contador Asíncrono

Contador ascendente & descendente

DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES

Hernández López Ángel Zait

Lara Reyes Fernando

Morelos Ordóñez Pedro Luis

Profesor. Mujica Ascencio César.

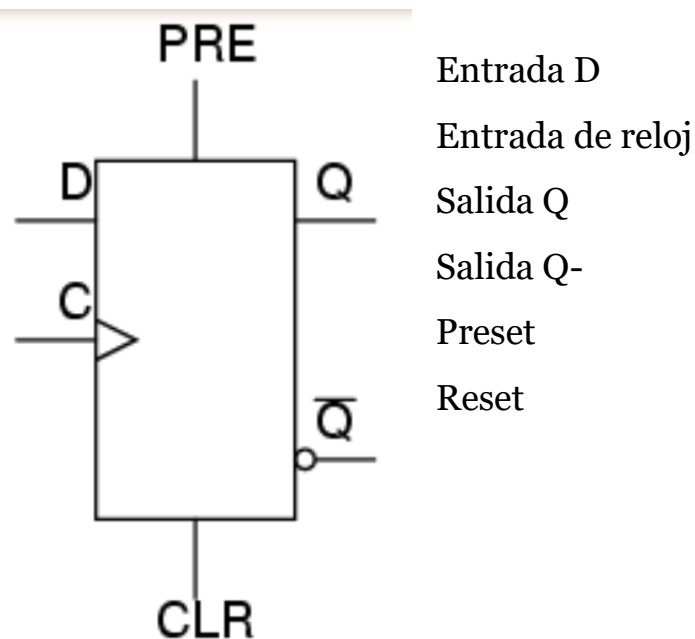
INTRODUCCIÓN

Los contadores asíncronos, son el tipo más simple, que requieren menos componentes y menos circuitería que los contadores síncronos. Son más fáciles de construir que sus contrapartes síncronas, pero la ausencia de un reloj interno también presenta varias desventajas importantes. Los flip-flops en un contador asíncrono cambian los estados en diferentes momentos, por lo que los retrasos en el cambio de un estado a otro, conocidos como retardos de propagación, se suman para crear un retardo global. Mientras más flip-flops contenga un contador asíncrono, mayor será el retardo global.

En los sistemas asíncronos los FF no están conectados al mismo reloj, por lo que no cambian simultáneamente. La señal de reloj sólo ataca al flip-flop que representa al bit menos significativo. Los otros FF se conectan en cascada sirviendo su salida de reloj para el siguiente, hasta llegar al bit más significativo

E está práctica se construirá un contador ascendente y descendente para contar en base a una sumatoria y comparación con base en las boletas de dos compañeros de equipo, donde el máximo de bits a utilizar son 4-5 según les de su cuenta.

Es importante saber que los flip flops tienen las siguientes entradas (ver fig. 1), así mismo la manera más fácil de hacer contadores (no aleatorios) es utilizando Flip-Flops tipo D.



Las boletas usadas para la presente son:

$$2016630198 = 36 = 9$$

Ascendente de 4-9;

CLK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
Q1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0		
Q2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0				
Q3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1								
Q4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0						
cuenta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4								

Después de ver esta tabla que nos muestra el comportamiento de nuestro contador pasemos a ver cómo sería su tabla de estados

CLK	Q4	Q3	Q2	Q1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	REINICIA LA CUENTA EN 4			

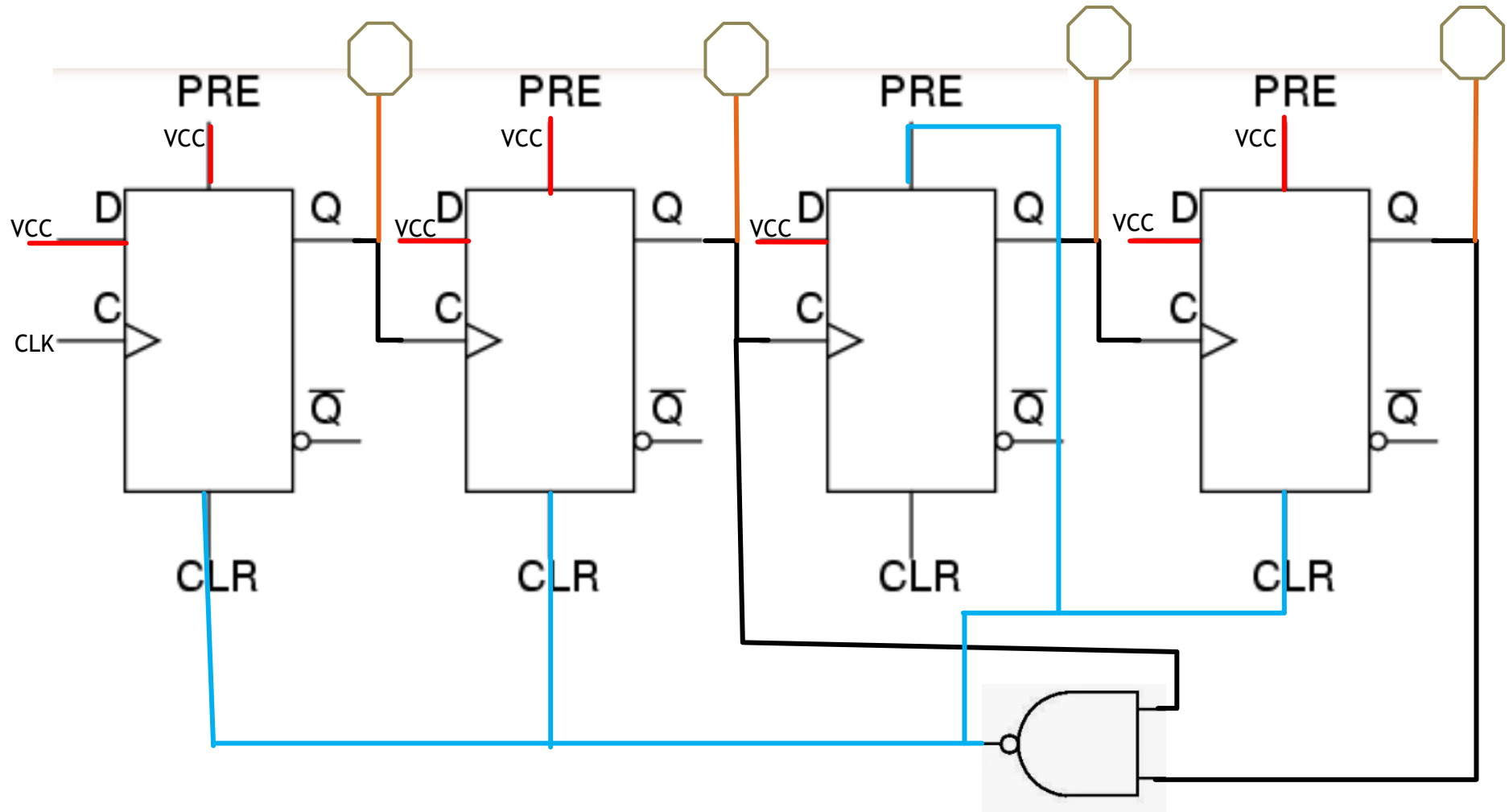
Es importante recalcar que siendo un contador asíncrono el reloj de activación del siguiente Flip-Flop dependerá de la salida D del Flip Flop anterior, hasta terminar de activarse los 4 flip-flops, esto en ocasiones trae retardos ya que uno no se activa sin el anterior

Y se debe dejar un número más para que detecte todo el conteo, ya que si no se suma este último estaría incorrecto, es por ello que cuando detecta el conteo en 10 se resetea (ver figura. 2).

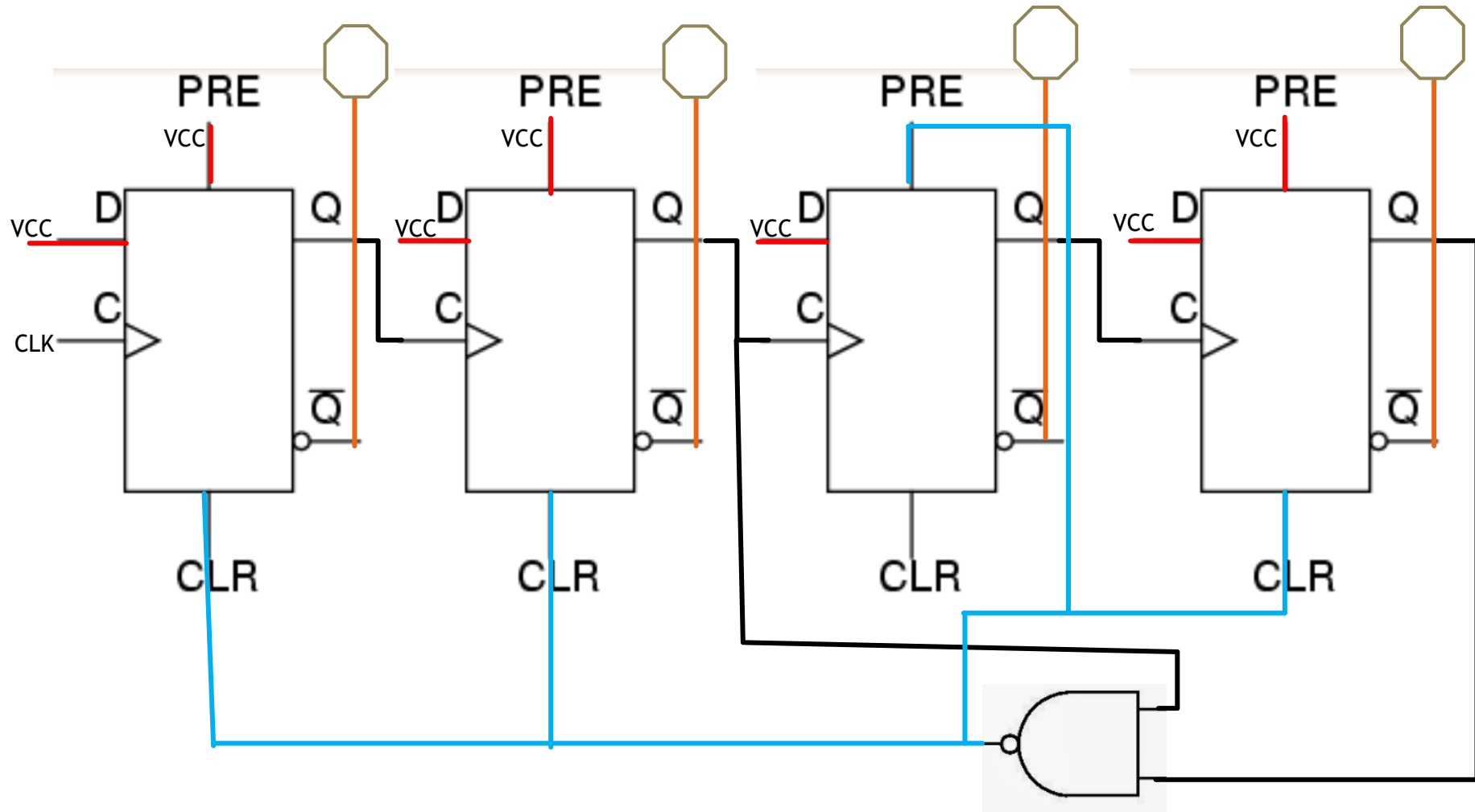
Otra cosa a tener en cuenta es que todos los contadores que van de cierta a cierta cuenta siempre iniciaran en cero, ya que dan la vuelta estándar para detectar los flip flops, ya la segunda y las n vueltas que de posterior a la 1º serán en el número que nos pida la práctica o el trabajo a realizar.

#El contador descendente como fue mencionado en clase, es el complemento de un contador ascendente, por lo que es fácil realizarlo, al tomar las salidas Q- y mandarlas a un led, en estos se verá el complemento de su contador (4 a 9) el cual sumaría 15.

Composición de los FF D para el contador Ascendente usando FF tipo D



Composición de los FF D para el contador Descendente usando FF tipo D



CONCLUSIONES

Al principio como todo puede resultar algo complicado ver el diseño de un contador ya sea síncrono o asíncrono. Pero una vez que tomas el hilo, ya puedes hacer infinidad de cuentas desde y hasta el número que se requiera, el uso de los contadores hoy en día es más común de lo que uno podría creer, están en un reloj, las visitas/vistas de un video en youtube, el número de likes en Facebook, el detonador de una bomba, el contador de visitas de una página web,

Los contadores son fundamentales para muchas cosas cotidianas también los hay de ambos tipos que vayan hacia delante y hacia atrás, los que se resetean con ciertas condiciones, los que empiezan a cierta hora y muchos más, y para poder hacerlos es fundamental que uno tenga bien claro cómo funcionan los flip flops.

Claro, algo importante es que se pueden hacer no solo con el FFD, sino que con todos los tipos, pero tienen su truco, por ello es que el tipo D es el más fácil de los 4.

Y a la hora de programar es necesario recordar cuantas y cuales entradas/salidas/señales serán necesarias para la implementación de un contador.

Los siguientes contadores diferencia de estos llevan dos tablas, Estado_Actual & Estado_Siguiente, y necesitan mucha más lógica y procesamiento para que se conecte bien la composición de los FF's, pero eso es tema de otro día.

Bibliografía

- RonalJ.Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss. (2007). Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones. México: Pearson.
- Imperial College: A Comparison Between Synchronous and Asynchronous Counters ()
- Universito Teknikal Malaysia Melaka: Counter (Contador)
- M. Morris Mano. (2003). Diseño Digital. México: Pearson.