

# Lógica Digital

- Guía 7 -

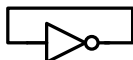
Laboratorio de Electrónica – Departamento de Física – FCEyN – UBA

Cátedra: Larotonda y Schmiegelow

## Lógica Secuencial

1. **Oscilador NOT.** El siguiente circuito, que parece un oxímoron, no lo es. Resuelve su contradicción oscilando.

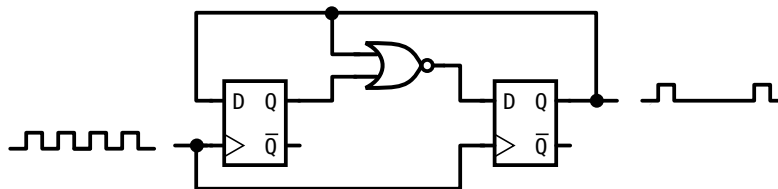
- a) ¿Qué determina el tiempo de oscilación? ¿Cómo sería si usan un 74LS04 o un 74HC04?
- b) ¿Cómo modificarían el circuito para que oscile a una frecuencia deseada? Ayuda: usen un filtro pasa bajos RC, o un cristal de cuarzo.



2. **Divisor por 3.** Consideren el circuito de la siguiente figura.

- a) ¿Cómo se comporta la salida frente a un tren de pulsos de frecuencia  $f$  en la entrada?

EXTRA El mismo comportamiento también puede construirse con un flip-flop tipo JK. Encuentren una de las 16 maneras de hacerlo.

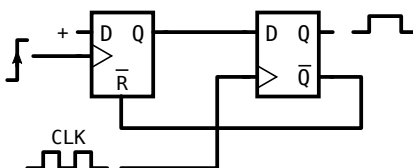


3. **Shift Register.** Hay muchos tipos de shift registers. Estudien los siguientes tipos e imaginen o busquen alguna aplicación típica para cada uno.

- a) 74x91 8-bit shift register, serial in, serial out, gated input.
- b) 74x164 8-bit parallel-out serial shift register, asynchronous clear.
- c) 74x165 8-bit serial shift register, parallel load, complementary outputs.

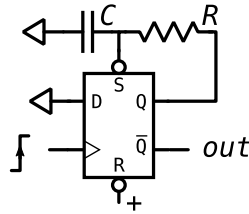
4. **Generador de Pulsos Digital.** Consideren el siguiente circuito.

- a) Muestren que frente a un flanco de subida, el circuito saca a la salida un pulso igual al tiempo de reloj.
- b) ¿Cómo harían para que saque un pulso que dure  $n$  pulsos de reloj? Ayuda: usen un contador.
- c) ¿Cómo harían para que saque  $n$  pulsos a la salida por cada pulso de entrada? Ayuda: además de un contador necesitarán un flip-flop.



5. **RetempORIZADOR de Pulsos Analógico-Digital.** Consideren el siguiente circuito.

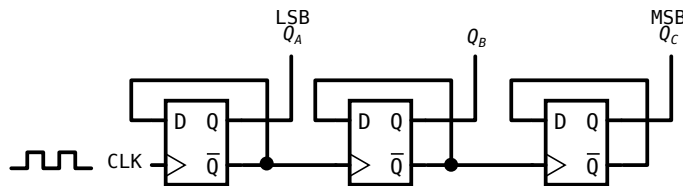
- Muestren que frente a un flanco de subida, el circuito saca a la salida un pulso con un tiempo característico relacionado a  $R$  y  $C$ .
- ¿Cómo utilizarían una serie de estos circuitos para realizar un detector de coincidencias entre dos flancos ( $A, B$ ) en una ventana de tiempo dada?  
AYUDA: Vean, Dehlinger & Mitchell, Am J. Phys, 70, 898 (2002)



6. **Contadores.** Estudien el comportamiento del circuito de la siguiente figura. Son Flip-Flops tipo D conectados en serie, cada uno en modo "Toggle" ( $D$  y  $\bar{Q}$  están conectados).

- ¿Qué hace este circuito?
- Busquen un circuito integrado que cumpla esta función sin tener que armarlo de a partes. ¿Qué otras funciones tiene?

EXTRA Que integrados utilizarían si quisieran contar hasta 10? ¿Y si quisieran contar hasta 13, o hasta 46 o 789? ¿Para distintos números puede haber mejores soluciones óptimas al problema! Algunas pistas: 74x90, 74x93.



7. **Contadores** Considerando el circuito de la figura y la hoja de datos del circuito integrado 74LS93, analice el funcionamiento del contador y responda las siguientes consignas. En la entrada CKA deberán estimular el circuito con una señal de reloj adecuada.

- Complete la tabla de estados de las salidas QA–QB–QC–QD para los primeros pulsos de reloj. ¿Qué tipo de contador implementa?
- Explique el rol de la conexión entre la salida QA y la entrada de reloj CKB.
- Indique el estado lógico que deben tener las entradas R0(1) para permitir el conteo normal.
- Modifique el circuito para que implemente un contador módulo-6, especificando la lógica mínima necesaria para detectar el estado correspondiente y forzar el reinicio.

