

- Mínimo de aprobación: un problema y un ejercicio
- Cada hoja debe tener Nombre y Cl.
- Utilice solo un lado de las hojas
- Deben estar numeradas y la primer hoja debe decir el total de hojas
- Incluya un solo problema por hoja
- Sea prolijo

### Problema 1

Se desea diseñar un circuito modo reloj para el control de mascotas domésticas con acceso limitado al espacio exterior.

Se tienen en total 3 zonas en donde puede encontrarse la mascota: zona interior (la mascota está en la casa), zona segura (la mascota está afuera en el perímetro de confinamiento) y zona de peligro (la mascota está afuera y sobrepasó el perímetro de confinamiento). Para transitar de la zona interior a la zona de peligro siempre se atraviesa la zona segura (esto se cumple en ambos sentidos).

Por un lado se quiere encender una luz cuando la mascota está fuera de la casa ya sea en la zona segura o en la de peligro, y por otro lado se quiere prender una alarma dando pitidos alternados en caso que la mascota esté en la zona de peligro.

Para el diseño se cuenta con una entrada **sensor** y dos salidas **luz** y **alarma**. La salida **luz** debe ser asíncrona y activa por alto, se usa para encender una lámpara mientras la mascota permanece afuera. La salida **alarma** debe ser síncrona y activa por alto, y maneja una alarma para indicar que la mascota se encuentra en la zona de peligro.

La entrada **sensor** por defecto está en 0, indicando que la mascota se encuentra dentro de su casa (zona interior). Un pulso en 1 en esta señal durante un período de reloj indica que la mascota salió al espacio exterior (entró en la zona segura), por lo que debe subirse inmediatamente a 1 la salida **luz**. Esta salida debe mantenerse en 1 hasta que se detecte que la mascota volvió a la zona interior.

Luego que la mascota salió al espacio exterior pueden darse dos casos:

- **sensor** **sube a 1** durante un único período de reloj: esto indica que la mascota volvió a ingresar al interior.

- **sensor** sube a 1 y permanece así por más de un período de reloj: esto indica que la mascota sobrepasó el perímetro de confinamiento (entró en la zona de peligro), por lo que debe alternarse una secuencia de unos y ceros (de 1 período de reloj) en la salida **alarma** hasta que vuelva a detectarse que la mascota volvió a la zona segura con la bajada de **sensor**. Una vez en zona segura podría ingresar al interior o volver a la zona de peligro.

Nota: la solución queda de más de 4 estados.

### Ejercicio 1

Se reciben 2 números binarios A y B, de 4 bits. Cada número se envió utilizando código de Hamming de 7 bits. Se asume que en la transmisión existió, a lo sumo, un error por palabra de código enviada.

Las palabras de código que llegan son:

	1	2	3	4	5	6	7
	P1	P2	D3	P3	D2	D1	D0
A	1	0	1	1	0	0	1
B	0	1	1	0	1	0	1

Donde:  $P_i$  = bits de paridad del código de Hamming.  
 $D_i$  = bits de cada uno de los números.

Se pide reconstruir A y B.

- Tiempo de setup requerido por los FF:  $t_{su}$ .
- Tiempo de hold requerido por los FF:  $t_h$ .
- Tiempo de propagación de FF:  $t_{pmin} < t_{pi} < t_{pmax}$ .
- Retardo en compuertas OR:  $t_{ormin} < t_{or} < t_{ormax}$ .
- Retardo en compuertas XOR:  $t_{xormin} < t_{xor} < t_{xormax}$ .
- Retardo en compuertas NOT:  $t_{notmin} < t_{not} < t_{notmax}$ .