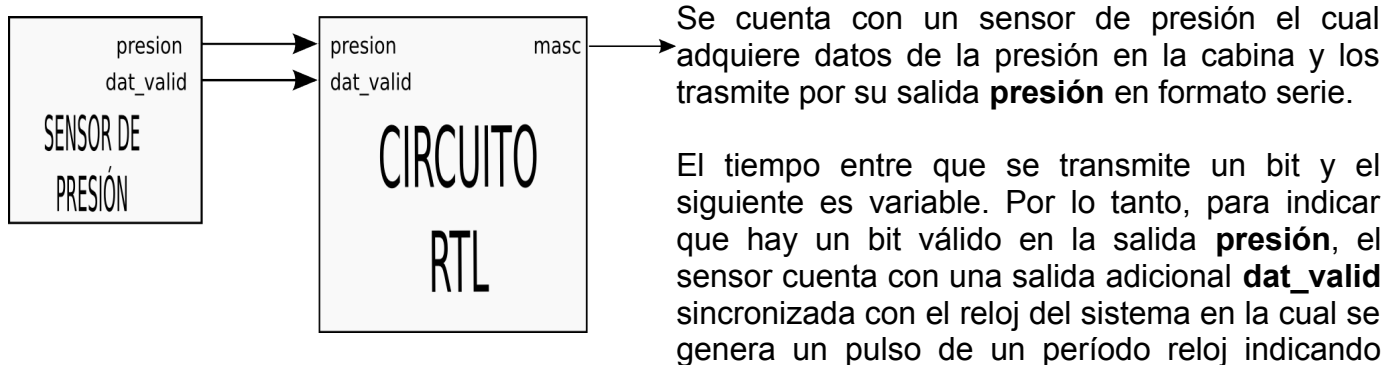


- Mínimo de aprobación: un problema y un ejercicio
- Cada hoja debe tener Nombre y CI.
- Utilice solo un lado de las hojas
- Deben estar numeradas y la primer hoja debe decir el total de hojas
- Incluya un solo problema por hoja
- Sea prolijo

Problema 1

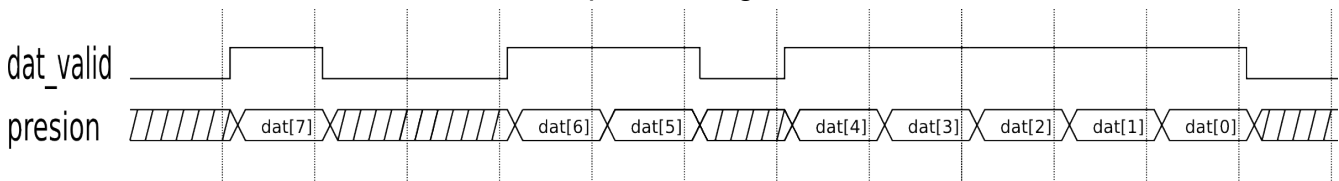
El sistema de presurización de cabina de los aviones es el que permite mantener la presión dentro de los rangos confortables para el ser humano. Una despresurización de cabina durante el vuelo puede ser muy peligroso para los pasajeros.

Se desea implementar un sistema adicional de seguridad que, en caso de una despresurización de cabina, permita activar el dispensador de mascarillas de oxígeno de manera extremadamente rápida.



que en la salida **presión** hay un bit válido de la presión que se está transmitiendo. La figura muestra un caso particular de transmisión de un dato de presión.

Nota: Eventualmente los bits de un dato podrían llegar todos consecutivos.



Se desea diseñar un circuito RTL el cual maneje el dispensador de mascarillas de oxígeno según los datos de presión adquiridos del sensor. Para ello debe contar con una salida **masc** activa por nivel alto la cual debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Para bajar las mascarillas de oxígeno se debe generar un pulso de un periodo reloj en la salida **masc**. Las mascarillas de oxígeno deben caer si ocurre alguno de los siguientes dos eventos:
 - Se adquieren dos presiones consecutivas menores a 153.
 - Se adquiere una presión menor o igual a 127.

Por otro lado, al bajar las mascarillas de oxígeno el circuito debe permanecer bloqueado hasta el siguiente reset.

Como se recibe el bit mas significativo de la presión adquirida primero, es posible detectar si ésta es menor o igual 127 antes de terminar de recibir todo el dato de presión. En dicho caso las mascarillas de oxígeno deben bajar inmediatamente. En el resto de los casos se puede esperar a tener el dato completo de presión antes de bajar las mascarillas.

Se garantiza que entre el último bit de un dato $dat[0]_i$ y el primer bit del dato siguiente $dat[7]_{i+1}$ hay al menos un periodo de reloj en el cual **dat_valid** = 0

Se pide diseñar el circuito RTL detallado anteriormente (secuencia, bloque de control y bloque de datos).

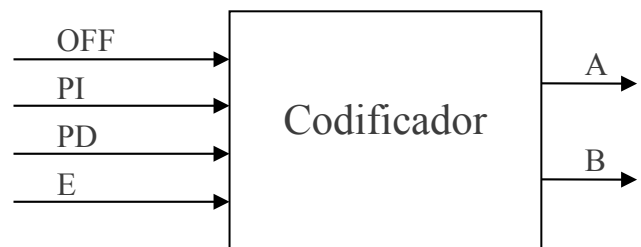
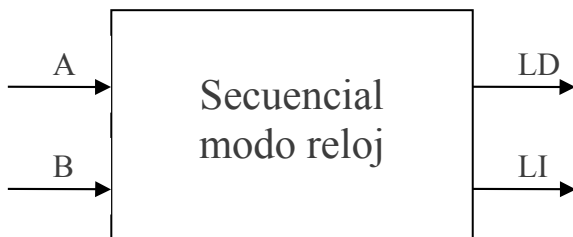
Problema 2

Se quiere diseñar el control de las luces intermitentes de un auto, que incluya la palanca del señalero y la baliza de emergencia.

Las entradas al sistema serán:

- apagado del sistema (OFF=1)
sin importar el valor de las otras entradas se deberán apagar las luces
- palanca a la izquierda activada (PI=1)
se deberán encender en forma intermitente las luces de la izquierda
- palanca a la derecha activada (PD=1)
se deberán encender en forma intermitente las luces de la derecha
- baliza de emergencia activada (E=1)
sin importar el estado de la palanca se deberán encender en forma intermitente las luces de la izquierda y de la derecha.

Para reducir las entradas al circuito se debe diseñar un codificador combinatorio que conste solamente con dos salidas A y B; la combinación de AB debe representar los casos posibles de las entradas.



Se pide diseñar un circuito secuencial modo reloj que tenga como entradas A y B y como salidas las señales que controlan el encendido de las luces derechas LD y luces izquierdas LI.

Se cuenta con un reloj de 0.5Hz y esa deberá ser la frecuencia de encendido apagado de las luces. Las luces deben ser **sincrónicas** con dicho reloj.

Aclaraciones:

- 1- Cuando un señalero está prendido y la palanca cambia al otro en el mismo periodo de reloj, se debe apagar todo y después prender el otro.
- 2- Cuando un señalero está prendido y viene la baliza se deben prender las dos luces en el período de reloj siguiente.

Ejercicio 1

Dados los siguientes números decimales:

$$A = -128$$

$$B = -18$$

$$C = 98$$

a) ¿con qué ancho de palabra debemos trabajar como mínimo para poder representar a los 3 números en complemento a 2? Representar A, B y C en ese código.

b) Trabajando con el ancho de palabra de la parte (a) realizar las siguientes operaciones:

$$F = A + B$$

$$G = B - C$$

Indicar en cada caso si el resultado es válido explicando como se deduce esto a partir de las representaciones en complemento a 2 involucradas.

Ejercicio 2

Dada la siguiente tabla de un circuito secuencial modo nivel, se pide:

	00	01	11	10
a	a/1	b	c	a/0
b	a	b/0	b/0	c
c	a	c/1	c/0	c/0
d	a	d/0	c	d/1

- a) Encontrar una asignación sin carreras sin agregar variables de estado.
- b) Asignar salidas para que no haya espurios.