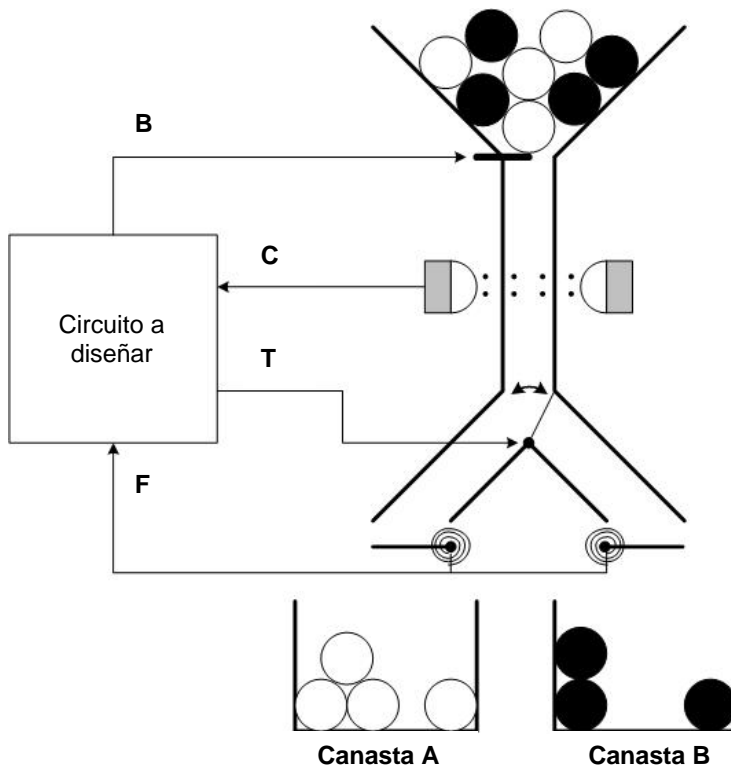


- Cada hoja debe tener Nombre y CI.
- Deben estar numeradas y la primer hoja debe decir el total de hojas

- Utilice solo un lado de las hojas
- Incluya un solo problema por hoja
- **Sea prolijo**

## Problema 1

Se desea diseñar un circuito modo reloj para separar de forma automática bolas transparentes de opacas que se encuentran en un recipiente. Para esto se cuenta con el siguiente dispositivo:



**C** es un sensor de luz que sube a **1** cuando la pelota que pasa delante del mismo es opaca, si no pasa ninguna pelota, o esta es transparente, permanece en **0**.

**F** es un sensor de toque que va a **1** cuando una pelota llega a una de las dos canastas.

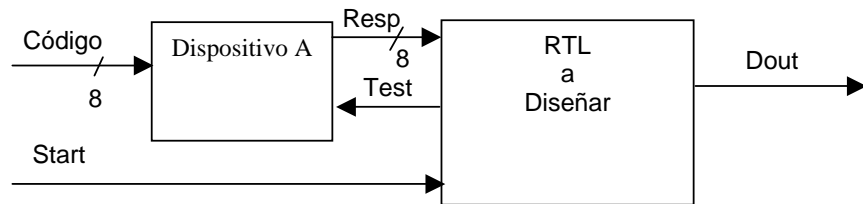
Para separar las bolas se cuenta con una tapa que funciona de la siguiente forma: al dar salida **T=1** tapa la **canasta A** y hace que las bolas se desvíen a la **canasta B**; al dar salida **T=0** las bolas caen en la **canasta A**.

Para asegurar que sale una pelota por vez, se deberá abrir el dispensador dando a **1** durante exactamente un período de reloj la salida **B**.

**Observación:** Se trabaja con un reloj muy rápido por lo que **F** y **C** pueden permanecer en **1** durante varios períodos de reloj.

## Problema 2

Se desea diseñar un sistema que lea un **Código** de un dispositivo externo y lo transmita por una salida serie **Dout**. El **Código** está formado por 8 líneas, donde cada una de ellas puede tener 3 valores posibles: 0, 1, TE (tercer estado).



Existe un dispositivo A que convierte de ese código ternario a binario. El dispositivo da salidas por sus patas **Resp[i]** de acuerdo al valor de **Test** y **Código[i]** (donde i es el número de línea) como se ve en la tabla. Hay que utilizar adecuadamente la señal **Test** para distinguir entre los tres valores de **Código**.

Código[i]	Test	Resp[i]
0	X	0
1	X	1
TE	0	0
TE	1	1

Para comenzar la transmisión debe esperarse que la entrada **sincronizada Start** valga uno. En ese instante debe indicarse **Dout = 0** (bit de arranque) y en el siguiente período de reloj se debe iniciar la transmisión comenzando por la línea de valor más significativa.

La forma de transmitir el código por la salida **Dout** es codificando cada línea de entrada con 2 bits (de un período de reloj cada bit) según la siguiente tabla:

1	11	Dos 1's consecutivos
0	00	Dos 0's consecutivos
TE	10	Un 1 seguido de un 0

De esta forma cada transmisión debe demorar 16 períodos de reloj (sin contar el bit de arranque). Cuando no hay una transmisión en curso, **Dout = 1**.

Durante la transmisión se ignorará el valor de **start**.

Tener en cuenta que las transmisiones se pueden realizar en forma consecutiva de forma tal que inmediatamente después del último bit de la transmisión anterior se deba dar el bit de arranque de la nueva transmisión.

El valor de **Código** se mantiene estable desde que sube **Start** a 1 hasta el final de la transmisión por lo que debe ser leído durante este intervalo.

Diseñar un sistema RTL que maneje el dispositivo A para leer **Código** y que disponga de las entradas y salidas indicadas en la figura. Se pide descripción RTL, bloque de control y de datos.

## Ejercicio 1

Representar el número 183,7 en los siguientes formatos, indicando el error cometido en cada caso:

- Punto fijo con 9 bits para parte entera (representada en mag. y signo) y 8 para parte decimal.
- Punto flotante: 1 bit de signo, 10 bits para la mantisa y 5 de exponente.  $((-1)^s \cdot 2^{(e-15)} \cdot 1, f)$

## Ejercicio 2

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

- Encontrar una asignación sin carreras en la cual no haya que agregar una variable de estado.
- Asignar salidas evitando espurios.
- Dibujar el circuito

	00	01	11	10	00	01	11	10
a	(a)	b	--	c	0			
b	a	(b)	(b)	d		0	1	
c	a	(c)	b	(c)		0		0
d	a	b	(d)	(d)			0	1