

- 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

### Ejercicio 1

- a) ¿Cuál es la mínima distancia de un código para que se puedan corregir errores simples?  
b) Indicar cuál de los siguientes códigos cumple con lo anterior, justifique su respuestas.

Código A	Código B
10001	01110
01110	00000
10010	10111

- c) Si para una transmisión de datos se utiliza el código seleccionado en la parte b) y se reciben las siguientes palabras:

**Palabra 1 = 00001 Palabra 2 = 10000**

Corregir el error e indicar cuál fue la palabra transmitida para cada caso.

### Ejercicio 2

Dada la siguiente tabla de transiciones de un secuencial modo nivel:

- a) Minimizarla  
b) Dar una asignación de variables de estado sin carrera (utilizando la menor cantidad de variables posible)

	00	01	11	10
Q0	Q0,0	Q0,0	Q1	--
Q1	Q3	Q2	Q1,0	Q1,0
Q2	Q3	Q2,0	Q4	--
Q3	Q3,0	Q0		Q5
Q4	--	Q2	Q4,1	Q1
Q5	Q0	Q5,1	Q4	Q5,1

### Problema 1

Se tienen dos señales de entrada **A** y **B** que generan pulsos a 1. Estos pulsos pueden subir en cualquier momento, pero siempre bajan sincronizados con el reloj del sistema en el siguiente flanco, permaneciendo en nivel bajo al menos un período de reloj. Se desea diseñar un circuito que detecte cuando se haya generado al menos un pulso en cada una de las señales. Para esto, el circuito debe generar en su salida **S** un pulso a 1 de un período de reloj cuando detecte la situación y la salida **T** deberá subir junto al segundo pulso y bajar al mismo tiempo que **S**. En la

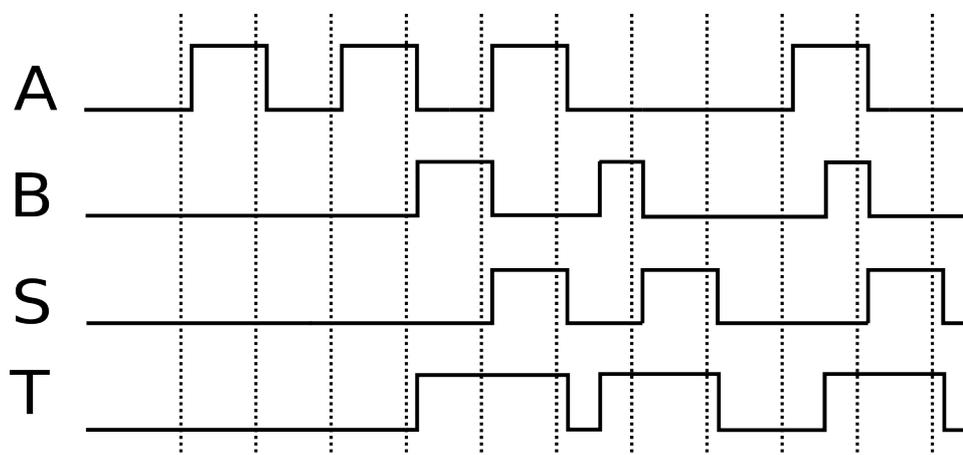
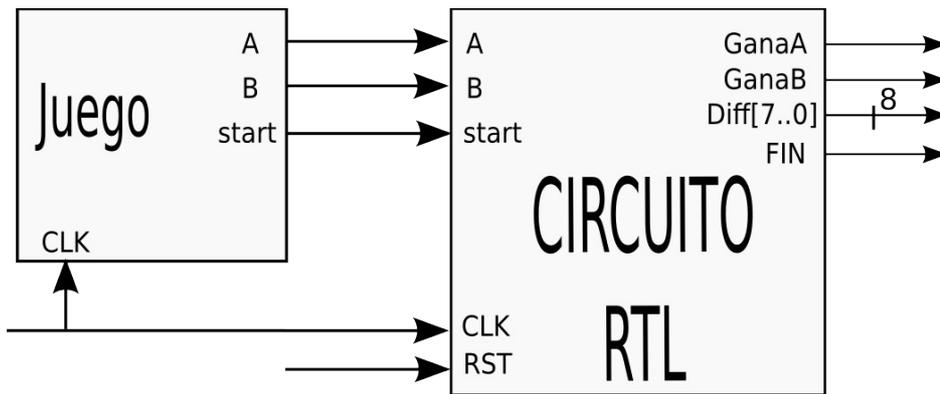


figura se ven algunos casos. En el momento que se genera el pulso en la señal de salida **S** se debe comenzar a verificar nuevamente que ocurran pulsos en ambas entradas.

Se pide diseñar un circuito secuencial modo reloj que tenga como entradas **A** y **B** y como salidas **S** y **T** y funcione de acuerdo a lo descrito anteriormente.

**Problema 2**



Se desea llevar el tanteador de un juego. Para ello, el juego posee como salidas dos señales **A** y **B**, las cuales si en el flanco de reloj se encuentran en nivel alto indican que se le debe dar un punto al jugador A y/o B respectivamente. Debido a que durante el juego se realizan muchos puntos, se desea solo

obtener la diferencia entre los puntos de cada jugador y no la suma absoluta de cada uno. El circuito a diseñar, debe tener una salida **Diff[7..0]** para indicar la diferencia absoluta entre el puntaje de los dos jugadores y mantener en 1 la señal de salida **GanaA** o **GanaB** según que jugador se encuentre ganando. Si están empatados **GanaA=GanaB=0** y **Diff[]=0000 0000**.

Cada juego comienza con un pulso a 1 de un período de reloj en la señal **start**. Adicionalmente, el circuito debe implementar la duración del juego. Este finalizará cuando hayan transcurrido N períodos de reloj. Una vez finalizado el juego se dejan de contar los puntos, se pone en 1 la salida **FIN** y se espera un nuevo pulso en **start** para comenzar un nuevo juego. Mientras no comience un nuevo juego, la salida **FIN** debe permanecer en 1 y las salidas **Diff[]**, **GanaA** y **GanaB** mantendrán el último valor del último juego. Durante un juego **FIN** debe permanecer en 0 y las salidas **Diff[]**, **GanaA** y **GanaB** deben modificarse en tiempo real, de acuerdo al desarrollo del juego. Luego de un reset, **FIN=GanaA=GanaB=0** y **Diff[]=0000 0000**.

Tener en cuenta que:

- Ningún jugador hace puntos al comienzo, cuando **start=1**.
- Puede suceder que ambos jugadores hagan un punto al mismo tiempo.
- Los jugadores pueden hacer puntos en períodos consecutivos.
- N tiene un valor fijo, tal que  $N \leq 65000$ .
- Considerar que la diferencia nunca supera los 255.

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