

Apellidos:.....

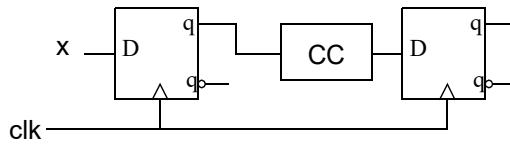
Nombre:.....

1	2	3	4

**DURACIÓN 2:00**

**1.- [2 Puntos]**

- a) Defina breve y claramente el concepto de tiempo de *setup* y de *hold* y a qué tipo de circuitos se aplica.
- b) Para el circuito de la figura el biestable D tiene un comportamiento real con los tiempos que se muestran en la tabla. Si la frecuencia del reloj es de 100 Mhz, ¿cual es el retraso máximo que puede tener el circuito combinacional CC para que el comportamiento de todo el circuito sea correcto? Justifique la respuesta.
- c) Si el tiempo de retraso de CC fuese mayor, ¿qué habría que hacer para el todo el circuito funcionara de forma correcta?



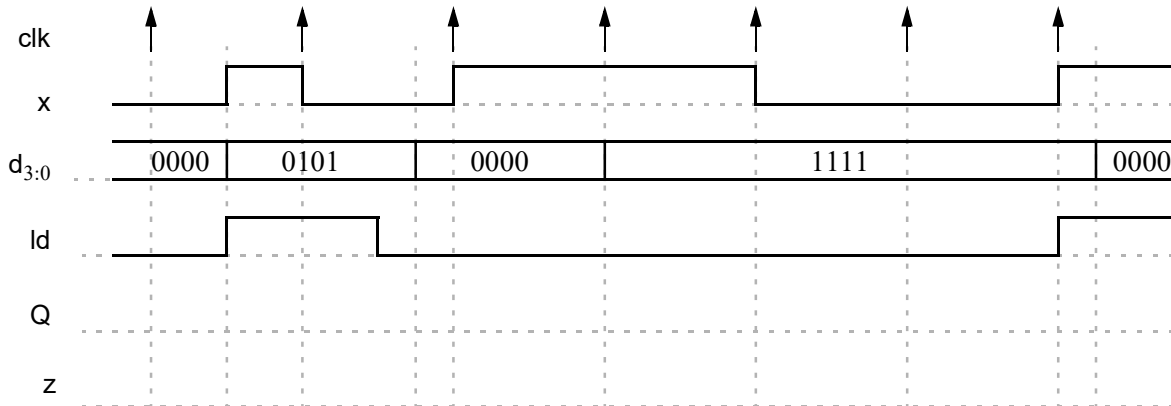
$$t_{pd(D \rightarrow q)} = 2ns$$

$$t_{su} = 1ns$$

$$t_h = 0,5ns$$

**2.- [1 Punto]** Explique de forma clara y concisa el funcionamiento de los codificadores. Comente las situaciones conflictivas que puede haber en su uso y cuales son las soluciones.

**3.- [2 Puntos]** Rellene el siguiente cronograma, sabiendo que se tiene un registro paralelo-serie de 4 bits con entrada serie *x* por la izquierda, una entrada paralelo *d3:0*, una entrada de control *ld* y una salida serie *z*. Cuando la entrada *ld* está a 1 realiza una carga en paralelo de los datos *d3:0* y cuando está a 0 realiza un desplazamiento a la derecha cargando el valor de la entrada *x* en el bit más significativo. La salida *z* es el bit menos significativo del registro. *Q* representa lo que está almacenado en el registro. Inicialmente se desconoce el estado del registro.



**4.- [3 Puntos]** Dispone de 4 números de 2 bits sin signo A, B, C y D. Usando subsistemas combinatoriales no programables y puertas, calcule la diferencia entre el mayor y el menor de los 4.

**5.- [2 Puntos]** El último contador diseñado por el jefe de I+D de una conocida empresa antes de ser ingresado en un psiquiátrico, tenía una forma curiosa de contar. Disponía de 4 salidas y empezaba en el código 0. Aparentemente el código saltaba hacia adelante y hacia atrás de forma alternativa: 0, 12, 1, 13, 2, 14, 3, 15, 4, 8, 5, 9, 6, 10, 7, 11 y vuelta a empezar. Afortunadamente, el becario se dio cuenta que podía realizar dicho contador usando un simple contador ascendente y alguna puerta. ¿Podría indicar el diseño del becario?