

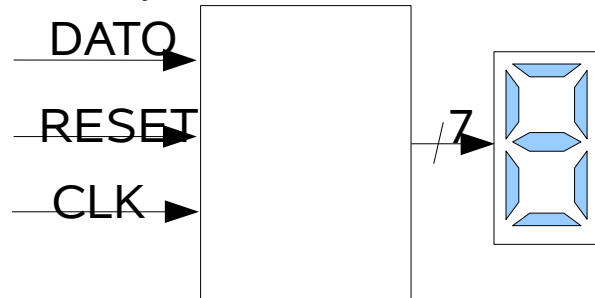
Desarrollo de Productos Electrónicos Lógica Digital y Microprogramable

Examen de problemas de la primera evaluación

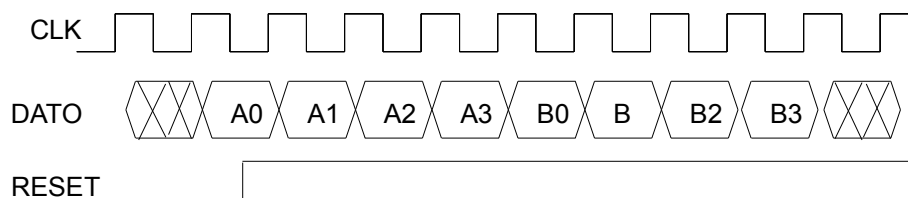
NOTA: explicar detalladamente todo lo que se haga. Concretar qué dispositivos comerciales se van a usar y especificar claramente todas sus conexiones.

Problema 1 (4p)

Queremos realizar un sistema que reciba datos por una línea serie y visualice el mayor de ellos. En el sistema nos llegan los dos datos de 4 bits A3A2A1A0 y B3B2B1B0 por la línea serie DATO, y sincronizados con la señal de reloj CLK. Ambos números están en BCD.



La transmisión empieza una vez que la señal RESET se desactiva (se pone a nivel alto), según se muestra en el cronograma.



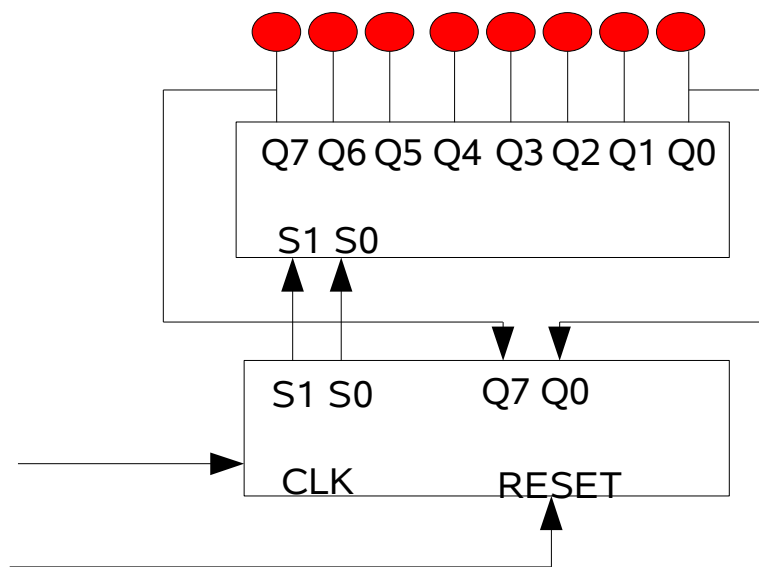
El sistema irá leyendo ambos datos según van llegando (en el orden que se ve en el cronograma) y una vez que han llegado los dos completos sacará en el display de 7 segmentos el mayor de los dos, manteniendo mostrado ese número mientras la señal de RESET permanezca a nivel alto. Se pide realizar el diseño del sistema. Para la arquitectura se sugiere usar, entre otros dispositivos, 74194, 7485 y 7447. Si la generación de las señales de control se hace con un autómata no será necesario realizarlo, sólo hacer (y explicar) su diagrama de estados.

Problema 2 (4p)

Se quiere realizar un circuito que haga lucir un led desplazándolo a izquierda y derecha de la siguiente forma:

- En cada momento sólo habrá un led encendido.
- Al inicializar el sistema quedará encendido únicamente el led de la derecha (Q0)
- Con cada pulso del reloj (CLK) se irá desplazando hacia la izquierda el led encendido (Q1, Q2.....)
- Cuando el led encendido sea Q7 se invertirá el sentido de desplazamiento de forma que en los siguientes pulsos de reloj se vayan encendiendo Q6, Q5.....
- Cuando el led encendido sea Q0 se cambiará de nuevo el sentido de desplazamiento, volviendo a empezar la secuencia.

El sistema se diseñará según el siguiente esquema:



- Para desplazar el led se usará un registro de desplazamiento de 8 bits hecho con 74194 (nota: como el 74194 es de 4 bits, habrá que conectar dos de ellos convenientemente para convertirlos en un registro de 8 bits)
- El sistema de control observará Q0 y Q7 y generará las señales de control S1 y S0 para controlar el sentido de desplazamiento (o también la carga, para inicializar el registro a 00000001 al activar RESET). El sistema de control se realizará con un autómata (se puede hacer con una PAL programada en ABEL)
- Se diseñará el bloque de leds, calculando los componentes necesarios para que la corriente por el led encendido sea de 20mA (**¡ojo con I_{OH} e I_{OL} !**)

Problema 3 (2p)

a) Realizar la tabla de verdad de la siguiente función

$$(a b \bar{c} d \bar{a} + a b c \bar{d}) + \overline{a \bar{b} c e + [(\bar{a} + \bar{b}) \cdot (a \cdot b) \cdot (c + d + e)]}$$

b) Simplificar la función

c) Expresar la función en su forma canónica por maxitérminos.

d) Diseñar un circuito que realice dicha función utilizando para ello exclusivamente una memoria PROM/
EPROM

Nota: se elegirá una memoria entre las siguientes, justificando su elección: ST M2732, HN462532, ER2025