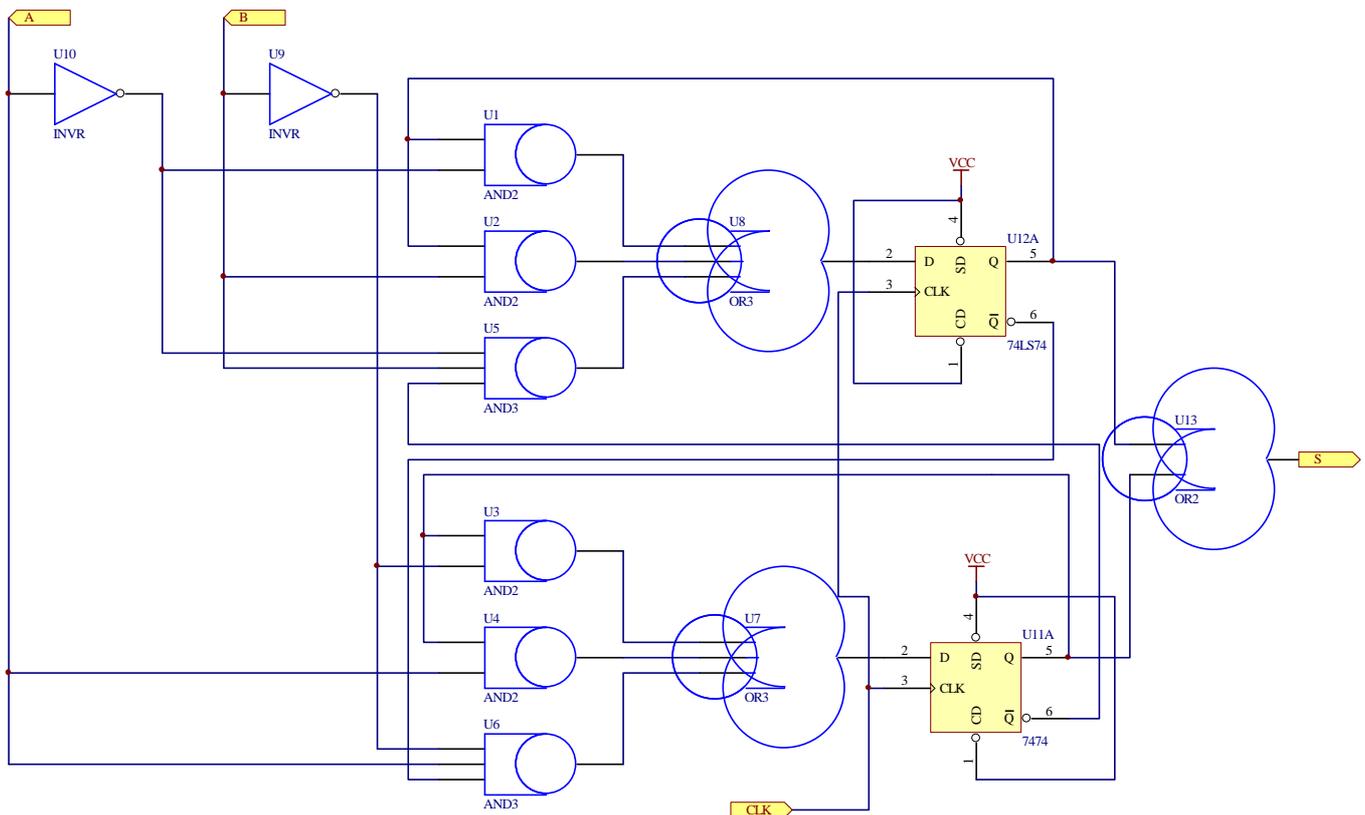


APELLIDOS : _____
 NOMBRE: _____ D.N.I.: _____

NOTAS:

- ?? LEER ATENTAMENTE EL ENUNCIADO.
- ?? RAZONAR CADA UNA DE LAS DECISIONES ADOPTADAS TANTO EN EL HW COMO EN EL SW.
- ?? CUIDAR LA PRESENTACIÓN EVITANDO ESQUEMAS ININTELIGIBLES, LETRA INDESCIFRABLE Y EXPRESIONES MALSONANTES.
- ?? UTILIZAR PARA EL DISEÑO LOS CRITERIOS DE INGENIERÍA (MÁXIMA EFICIENCIA, MÍNIMO COSTO).
- ?? UTILIZAR COMENTARIOS EN LA ELABORACIÓN DEL CÓDIGO SW.

P1. Dado el circuito de la figura siguiente:



Se pide:

- a) Ecuaciones de excitación de los biestables (1 punto).
- b) Diagrama de flujo del sistema secuencial (1.5 puntos).
- c) Cronograma del sistema secuencial (1.5 puntos).
- d) Teniendo en cuenta que: T_p (puertas lógicas)=15 ns, T_p (flip-flop)=10ns, T_{set-up} (flip-flop)=2 ns, T_{hold} (flip-flop)=3ns, determinar cuál será la frecuencia máxima de la señal de reloj a la que puede funcionar el circuito anterior (1 punto).

P2. Un sistema microcontrolador basado en el 8051 dispone de un pulsador conectado al bit 4 del puerto 0x0FFF0, un conmutador preselector binario conectado a los bits 0-3 del mismo puerto y un display de 7 segmentos conectado al puerto de solo escritura 0x0FFF1. El sistema ejecuta el siguiente programa codificado en C cuya finalidad es la de actualizar el display cuando se pulsa el pulsador con el dígito correspondiente al preselector:

```
#include <reg51.h>
#include <absacc.h>
/* puerto externo en 0x0FFF0 */
#define XP0 XBYTE[0x0FFF0]
/* puerto externo en 0x0FFF1 */
#define XP1 XBYTE[0x0FFF1]

/* tabla de conversión binario->7SEG */
char code tabla[]={0x3F,0x06,0x5B,0x4F,0x66,0x6D,0x7D,
                  0x07,0x7F,0x6F,0x77,0x7C,0x39,
                  0x5E,0x79,0x71,0x0};

void main(void)
{
int valor;
while (1) {
    if (!(XP0&0x10)) {
        valor=XP0&0x0F;
        XP1=tabla[valor];
    }
}
}
```

- Diseñar el decodificador de direcciones necesario para controlar los dos puertos: uno de solo lectura y otro de solo escritura realizados mediante 74LS374 empleando las señales necesarias. (2 puntos)
- Explicar el proceso que realiza el programa y como lo hace empleando diagramas de flujo y texto. (1 punto)
- Se ha modificado el hardware para emplear en lugar del puerto de entrada externo, el puerto P1 con el preselector conectado en los bits 7 al 4 y el pulsador en el bit 0. También se ha modificado para emplear como puerto de salida el puerto P3. (1 punto)
- El diseñador de la PCB del siguiente prototipo ha cometido el error de cambiar el orden de las conexiones que van al display. O sea, si antes eran a,b,c,d,e,f,g,-; ahora son g,f,e,d,c,b,a,-. Modifica el código para resolver el problema. (1 punto)