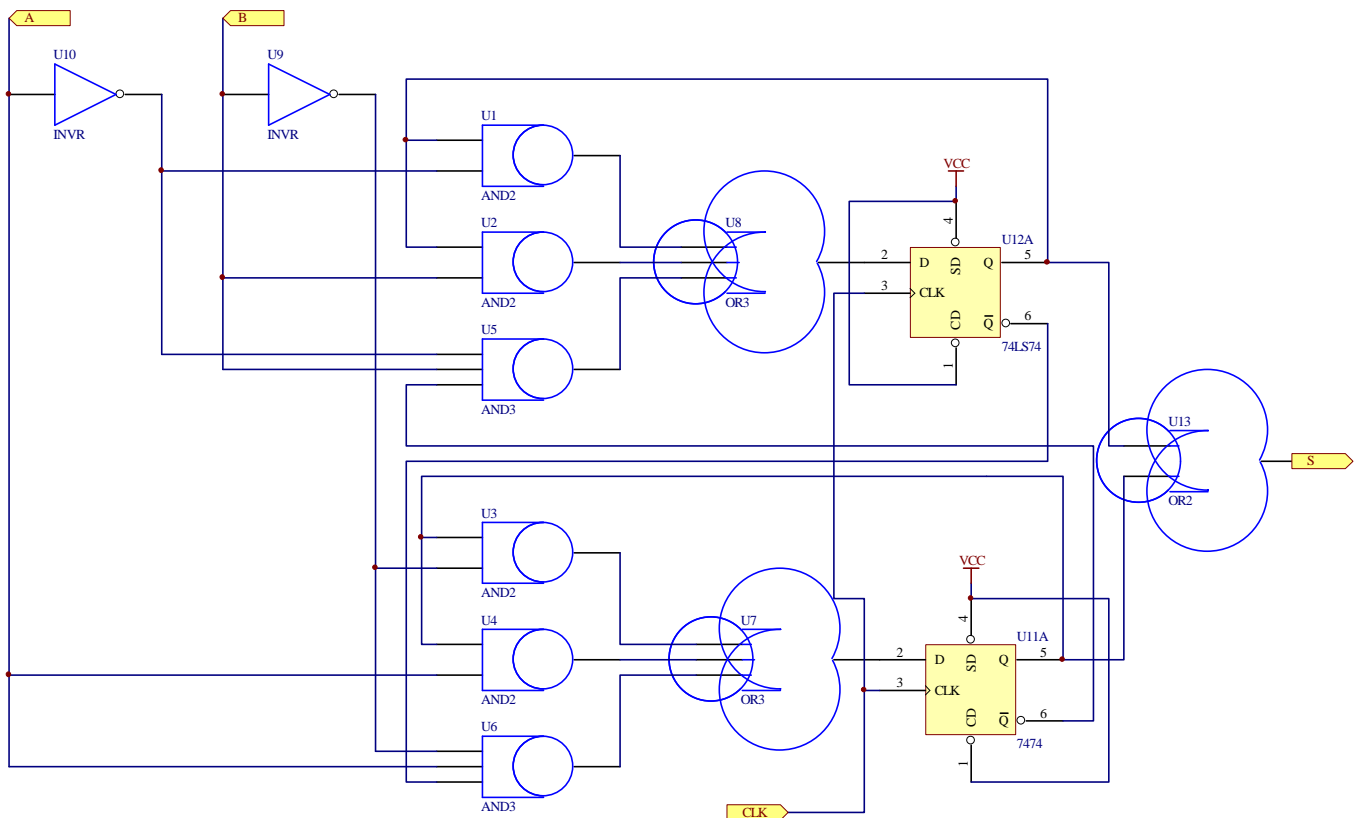


APELLIDOS : \_\_\_\_\_  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ D.N.I.: \_\_\_\_\_

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:

- Ecuaciones de excitación de los biestables (1 punto).
- Diagrama de flujo del sistema secuencial (1.5 puntos).
- Cronograma del sistema secuencial (1.5 puntos).
- 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)