

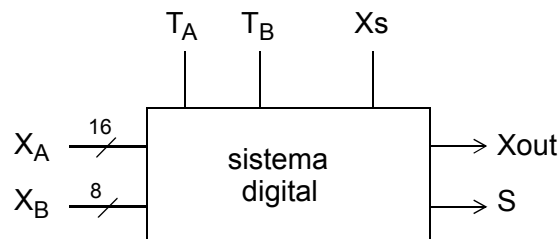
ALUMNO: _____

correo_electrónico: _____

Problema 1

Se desea diseñar un sistema digital (unidad de datos y unidad de control) para la transmisión en serie de datos de 8 o 16 bits a un sistema remoto (ver figura).

Los datos a transmitir se reciben en paralelo por las entradas X_A y X_B . Las entradas T_A y T_B sirven para especificar qué dato se va a transmitir. El sistema dispone de 2 salidas: S y Xout. La salida S se activa en bajo durante la transmisión. La salida Xout se utiliza para enviar los datos, comenzando por el bit menos significativo, de modo que cada bit del dato ha de aparecer en Xout durante un ciclo de reloj



El funcionamiento del sistema es como sigue:

Cuando la señal X_s se activa, los datos que se encuentren en las entradas X_A y X_B , son almacenados en registros del sistema (registros A y B). A partir de ese instante el usuario podrá proporcionar en cualquier momento un pulso de duración un ciclo de reloj en T_A o T_B según su deseo pero nunca a la vez. Después del pulso comienza la transmisión serie por Xout, S ha de ponerse a 0 durante el tiempo que se emplee en transmitir el dato completo y volver a 1 una vez la transmisión haya finalizado. Tras la operación el sistema volverá a esperar la activación de X_s antes de una nueva transmisión.

Diseñe la unidad de datos y la de control.

Es obligatorio:

- describir los componentes de la unidad de datos a nivel RT incluyendo la descripción estructural y funcional: operaciones de control, escritura y lectura;
- mostrar qué señales están conectadas a la unidad de control y cuáles a la unidad de datos;
- dar la carta ASM de la unidad de control

Son imprescindibles el orden y la claridad en la presentación.

Problema 2

(a) Se desea añadir la instrucción EXG Ri,Rj al CS3. Esta instrucción intercambia los contenidos de los registros Ri y Rj, sin modificar el contenido de ningún otro registro visible.

- Explique si esto es posible y describa en su caso los cambios que sería necesario hacer sobre la arquitectura original del CS3.
- Describa el formato de instrucción y el código de operación elegidos.
- Escriba el código máquina de la instrucción EXG R1,R6
- Indique la secuencia de microoperaciones que deben realizarse durante la fase de ejecución de la nueva instrucción (muestre tanto las transferencias a nivel RT como las señales que debe activar la unidad de control)

(b) Considere la subrutina que se muestra a continuación. En ella se hace uso del conjunto de instrucciones del CS3 ampliado con la instrucción EXG Ri,Rj. Obtenga el código máquina del programa y explique mediante una frase cuál es la función global que realiza.

```
rutina: LDI R6,0xF0
        LDI R7,0xE0
        LD R0,Y
        LD R1,Z
        CP R0,R1
        BRLT etiq
        EXG R0,R1
eti:    STS 0xD0,R0
        RET
```