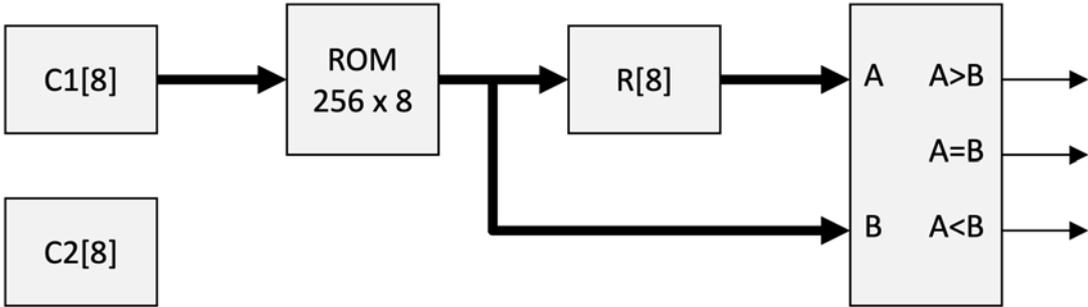


EdC-TI	1ª convocatoria	Curso 22/23
Apellidos:		Nombre:

Problema 1 (Alumnos con todo suspenso o con primer parcial suspenso)

Se dispone de un Sistema Digital (SD) cuya Unidad de Datos (UD) tiene una ROM 256x8, un registro de 8 bits llamado R, dos contadores módulo 256, llamados C1 y C2 y un comparador de magnitudes. En la figura puede verse la estructura de la UD.



Se desea que el SD sea capaz de contar en el contador C2 cuántas veces aparece en la ROM, en total, el dato de 8 bits que está almacenado en la primera posición de la ROM.

- a) Complete el diseño de la UD añadiendo las señales de control que le faltan a los elementos que la componen.
- b) Proporcione la descripción en Verilog del contador C1.
- c) Dibuje un diagrama de bloques del SD con la Unidad de Control (UC) y la UD, mostrando todas las señales que entran y salen de la UC y la UD.
- d) Debe diseñar la Unidad de Control (UC), proporcionando la carta ASM de datos y de control.

Problema 2 (Alumnos con todo suspenso o con primer parcial suspenso)

Se desea añadir las instrucciones SBRC Rf,b y SBRS Rf,b al CS3. Estas instrucciones esquivan la siguiente instrucción si el bit b del registro Rf está a 0 (SBRC) o a 1 (SBRS). En caso contrario, se sigue la ejecución normal de instrucciones.

SBRS Rf,b	SBRC Rf,b
Rf(b) : PC ← PC+1	Rf(b)' : PC ← PC+1

- a) Asigne un código de operación a cada una de las instrucciones. A modo de ejemplo indique el código máquina de la instrucción SBRS R7,5
- b) Haga los cambios necesarios en la unidad de datos para poder implementarlas.
- c) Obtenga la secuencia de microoperaciones e indique las señales a activar por la unidad de control.

Problema 3 (Alumnos con todo suspenso o con segundo parcial suspenso)

Diseñe un juego que se basará en el microcontrolador ATmega 328P con un reloj a 1Mhz. Para ello se dispone de 6 LEDs, 2 verdes, 2 rojos y 2 amarillos conectados a los 6 pines menos significativos del puerto B y un pulsador conectado al pin 0 del puerto D. La presión del pulsador inicia la secuencia de encendido y apagado de los LED de uno en uno cada 0,5sg y al soltarlo se para la secuencia. Se tendrá premio si al soltar se queda alguno de los LEDs verdes encendido, lo que se indicará mediante un sonido producido por un zumbador que se conecta al pin 1 de puerto D y que produce el sonido al transmitir un 1 a dicho pin.

- a) Escriba la rutina de E/S que configura adecuadamente puertos y temporizador. El pulsador no posee resistencia del pull-up por lo que se debe configurar la interna.
- b) Escriba el programa principal. Dicho programa llamará a la subrutina ConfiguraES y dispondrá de las instrucciones necesarias para inicializar variables y atender a las pulsaciones.
- c) Escriba la rutina de interrupción, que tendrá las instrucciones necesarias para ir cambiando la secuencia de encendido según lo explicado.

El juego se repite indefinidamente y el sonido que se produce al ganar está activo hasta que se inicia una nueva partida.