2.1. Actividades Complementarias Sugeridas

Es importante que el alumno realice las simulaciones de los circuitos que va estudiando. Así, a continuación vamos a presentar, para cada tema, una colección de actividades complementarias que consisten en una serie de diseños y simulaciones que el alumno puede realizar una vez estudiados los apartados correspondientes o al final de cada tema, según prefiera. Con estas actividades pretendemos que el alumno afiance los conocimientos que ha adquirido con el estudio del tema y que entienda como funcionan dichos circuitos.

El software que vamos a usar para simular a los circuitos es MicroSim PSpice, v.8.0, en su versión de demostración y uso libre. Este software junto con sus manuales de uso esta accesible en el Curso Virtual de la asignatura.

Cuando usamos por primera vez un circuito integrado es aconsejable haber leído previamente las hojas de características de dicho circuito para conocer como funciona y como debemos usarlo. Estas hojas de características las proporciona el fabricante y en ellas presenta una descripción de los terminales (entrada, salida y control), sus características eléctricas, condiciones y resultados de las pruebas realizadas, limitaciones, condiciones de uso, ... Todas las hojas de características que necesitamos usar para realizar las simulaciones que se proponen a continuación, así como un ejemplo de simulación de un circuito combinacional y de otro secuencial realizados paso a paso para iniciar al alumno en el uso del simulador se encuentran en el Curso Virtual de la asignatura.

Los pasos a seguir para la síntesis de las funciones propuestas y su posterior simulación son los siguientes:

1: Diseño del Circuito:

1.1. Construya la tabla de verdad teórica de la función que se quiere diseñar.

1.2. A partir de la tabla de verdad obtenga las funciones correspondientes de las variables de salida, en función de las variables de entrada y de las señales de control, y minimizarlas.

1.3. Dibuje el circuito resultante.

2: Simulación:

2.1. Realice el esquema del circuito correspondiente en la ventana "MicroSim Schematic" del simulador seleccionando los componentes correspondientes en la ventana "Part Browser Advanced" que se abre al seleccionar "Get New Part" en el menu "Draw".

2.2. Para generar los trenes de pulsos conviene que use el componente "DigClock" que es un reloj (oscilador) en el que tras picar dos veces sobre el, se abre una ventana para definir los parámetros correspondientes (DELAY, ONTIME. OFFTIME, STARTVAL, OPPVAL) y obtener el tren de pulsos deseado. Para que resulte fácil la obtención de la tabla de verdad práctica a partir del cronograma conviene que defina los periodos de los relojes de forma que el periodo del bit mas significativo sea el doble que el inmediato inferior y asi sucesivamente.

2.3. Seleccione "Setup" en el menu "Analisis". Se abre la ventana "Analysis Setup" en la que debe desmarcar la opcion "Bias Point Detail" (aparece marcada por defecto), marcar "Transient" y definir los parametros "Print Step" y "Final Time" en la ventana del "Transient" que se abre al picar en "Transient". El valor de "Final Time" debe ser tal que incluya mas de un ciclo de reloj de la senal de mayor periodo.

2.4. Con el fin de que al ejecutar la simulación se abra la ventana "MicroSim PROBE" y aparezcan representadas de forma automática todas las señales de interés conviene que coloque las puntas de prueba de tensión (V) en las líneas de las señales de entrada, de control y de salida.

2.5. Ejecute la simulación seleccionando "Simulate" en el menú "Análisis". Tras la simulación se abre la ventana de "MicroSim PROBE" y aparece el diagrama de tiempos (cronograma) de las respectivas señales.

3: Validación del diseño

3.1. Construya la tabla de verdad práctica a partir del cronograma. Si ha definido los periodos de los relojes de las entradas de la forma descrita en el apartado 2.2 y la representación de las señales se ha hecho de forma ordenada, bastará con ir leyendo en vertical los valores de las señales del cronograma para obtener la tabla de verdad práctica con los términos mínimos de las entradas ordenados.

3.2. Finalmente, compruebe que el circuito diseñado y simulado funciona correctamente. Para ello bastará con que compruebe que ambas tablas de verdad coinciden.

NOTA: En el simulador desaparece el código SN antepuesto al número del circuito, por tanto aunque el circuito integrado se nombre por su código completo SNvxyz en el simulador deberán buscarse por el código vxyz.