

Laboratorio – Práctica #5 Diseño Lógico Secuencial II

Objetivo: Diseño Lógico Secuencial.

Duración: Dos semanas. Día de entrega: Martes 23 de Marzo de 2004.

Actividad: Diseño de un circuito un Transmisor/Receptor serial para tareas de control UPx-PC, utilizando el Max+Plus II como herramienta de diseño y simulación, y el Módulo Altera “UPx” y un PC para el montaje y puesta en funcionamiento.

Diseño del Circuito en el UPx:

Diseñe un circuito transmisor/receptor serial utilizando el módulo Upx de Altera. Este circuito deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Enviar datos de 8 bits al PC en forma serial (ver en las referencias el enlace a la información sobre comunicación serial) a una velocidad de 2400 bps (bits por segundo ó baudios), 1 bit de inicio, 1 bit de paridad par, 8 bits de datos y un bit de parada (2400,1,p,8,1). Los datos a ser enviados serán introducidos en paralelo utilizando un arreglo de 8 interruptores. El envío de cada dato (8 bits) se realiza al activar un pulsador.
- Recibir datos de 8 bits desde el PC en forma serial a una velocidad de 2400 bps (bits por segundo ó baudios), 1 bit de inicio, 1 bit de paridad par, 8 bits de datos y un bit de parada (2400,1,p,8,1). Los datos recibidos en forma serial desde el PC serán pasados por un circuito detector de error de paridad par y sirven de entrada a un circuito lógico que activa periféricos en el protoboard, de acuerdo a las siguientes reglas:
 - Si el dato es recibido con error (de paridad) se encenderá la lámpara del punto decimal en el display de 7 segmentos y se mantiene hasta que se reciba otro dato.
 - Si el dato recibido corresponde al código ASCII¹ de un número entre 0 y 9, este número será presentado en el Display de 7 segmentos y se mantiene hasta que se reciba otro dato.
 - Si el dato recibido corresponde al código ASCII de la letra “a”, se encenderá la lámpara del punto decimal en el display de 7 segmentos y encenderá un led ambos permanecerán encendidos durante 5 segundos y luego se apagarán.

Sobre el PC:

La aplicación que se utilizará en el PC para comunicarse serialmente con el módulo Altera será el *HyperTerminal*, de modo que no se requiere la programación o diseño de una aplicación.

Recepción: El Hyperterminal presenta en pantalla cada dato al momento de ser recibido en el formato correcto de comunicación serial por el puerto correspondiente(hay que configurarlo), y para un dato de 8 bits presenta el caracter correspondiente en código ASCII.

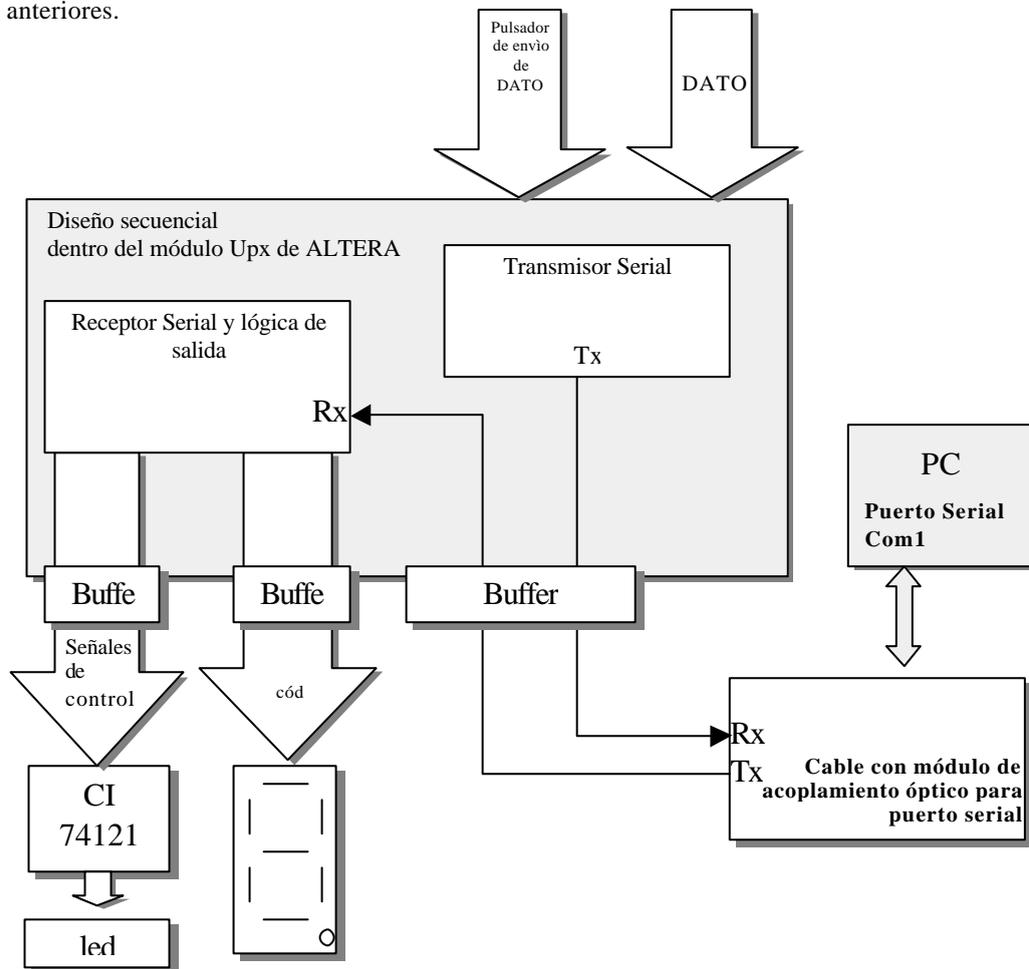
Transmisión: El Hyperterminal envía por el puerto serial del PC datos de 8 bits en formato configurable (velocidad, paridad, etc.). Cuando se presiona una tecla, el dato de 8 bits correspondiente al código ASCII del caracter presionado es enviado de inmediato por el puerto.

Montaje en el Protoboard y Conexión (ver figura 1):

1. **Conexión Upx <-> PC:** La comunicación serial Upx – PC se realizará a través de un cable serial que posee un módulo de protección por aislamiento óptico, suministrado por el laboratorio y que se encuentra conectado permanentemente a los PC de LABC (ver referencia técnica al final de este enunciado).
2. **Entradas: 8 interruptores** tipo DIP, generar el dato a ser transmitido al PC, y **1 pulsador** para activar la transmisión de un dato.
3. **Salidas:** La etapa de visualización estará conformada por un **displays 7 segmentos ánodo común** que mostrará el dato recibido y las **Señales de Control** para circuito integrado monoestable (74121) que será utilizado para activar un led por 5 seg. Determine el número de señales necesarias de acuerdo a los documentos de especificaciones (datasheets).
4. **Importante:**
 - 4.1. El diseñador debe considerar 3 circuitos principales: uno para la transmisión serial, otro para la recepción serial, y un tercero que tiene como entrada el dato recibido y genera las salidas para los periféricos (ver figura). Se sugiere probar uno por uno, antes de integrar todo el sistema.
 - 4.2. Entre las especificaciones de los parámetros de transmisión/recepción serial se ha incluido un bit de paridad par, por lo tanto cada vez que se envíe un dato al PC, se debe realizar este cálculo y agregarlo a la secuencia de bits (ver referencias sobre comunicación serial).
 - 4.3. Revise la tabla ASCII (ver referencias) para identificar el formato de los datos.
 - 4.4. El diseñador debe determinar los valores de los parámetros necesarios para configurar el integrado monoestable 74121 (valores de R y C, por ejemplo) utilizando los Documentos de especificaciones.

¹ ASCII significa “American Standard Code for Information Interchange”. <http://www.asciitable.com/>

Mantener TODAS las medidas de seguridad para visualizadores, salidas y entradas del Upx utilizadas en las prácticas anteriores.



Entregas:

Grupos de 2 personas, salvo excepciones previamente decididas por el profesor en la primera clase de laboratorio.

Pre-informe: el pre-informe se debe entregar al inicio de la práctica, el día en el que lleve a cabo la misma. Debe contener:

1. Todo el diseño teórico (incluye cálculos) de los circuitos a implementar dentro del MAXPLUS II de ALTERA.
2. El circuito completo del montaje final (hardware) que ha decidido utilizar. Incluir las especificaciones principales de los dispositivos seleccionados (NO DATASHEETS). Incluir datos como el número de componentes, y explique su utilización. No incluir el módulo Upx de ALTERA.
3. La implementación realizada en el programa MAXPLUS II de ALTERA. Traerla en formato electrónico (archivos en diskettes, o vía internet), para ser utilizada en el Laboratorio. Incluir una impresión del diseño y una simulación corta pero representativa, dentro del pre-informe.
4. El circuito en protoboard MONTADO. Se tomará en cuenta como parte de la entrega del pre-informe que el circuito sea mostrado al profesor debidamente montado, obviando las etapas finales de conexión con el módulo Upx (los cables que van del montaje a las entradas/salidas del UPx). Recuerde reservar el espacio para el UPx.

Funcionamiento del Circuito: Al finalizar la sesión de laboratorio cada grupo debe mostrar a su profesor el circuito derivado de la actividad en pleno funcionamiento en el protoboard. No será considerado como entrega una simulación del circuito.

Informe: el informe de la práctica debe entregarse en la siguiente sesión de laboratorio al día de la práctica. Debe contener lo siguiente:

1. Descripción funcional del circuito final implementado. Resaltar los cambios que fueron necesarios al diseño previo.
2. Impresión final de esquemáticos resultantes de la práctica, y de los circuitos finales en protoboard.
3. Análisis de resultados de haber utilizado un dispositivo programable como el integrado ALTERA en el módulo UPx.

Referencias:

- J. Wakerly. Diseño Digital. Principios y Aplicaciones.
- D. Gajski. Diseño Digital.
- Información del módulo de aislamiento óptico (buscar dentro de la carpeta "PC - Puerto Serial - RS232/Aislamiento_Óptico"): ftp://ftp3.labc.usb.ve/Public/Materias/Ec_3781/
- Información tutorial sobre comunicación serial: http://www.camiresearch.com/Data_Com_Basics/data_com_tutorial.html
- Información sobre tabla ASCII: <http://www.asciitable.com/>