

Laboratorio – Práctica #3 Diseño Combinacional

Objetivo: Implementar circuitos combinatoriales utilizando dispositivos programables.

Duración: Una semana. Día de entrega: Martes 10 de Febrero de 2004.

Actividad: Diseño combinatorial utilizando el Max+Plus II como herramienta de diseño y simulación, y el Módulo Altera “UPx” para el montaje del circuito en Protoboard y puesta en funcionamiento.

Diseño:

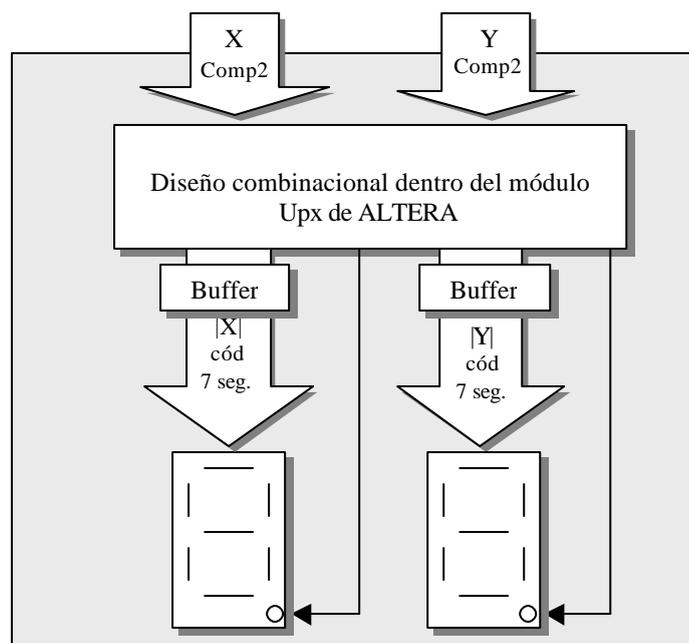
1. Diseñe un circuito combinatorial comparador y visualizador de valor absoluto para dos números X y Y.

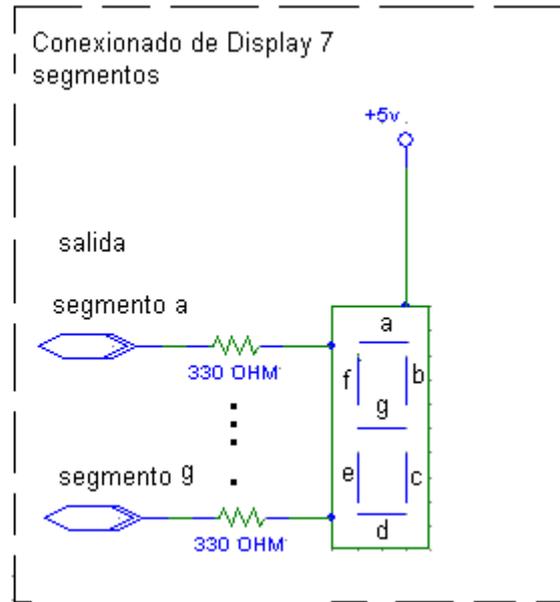
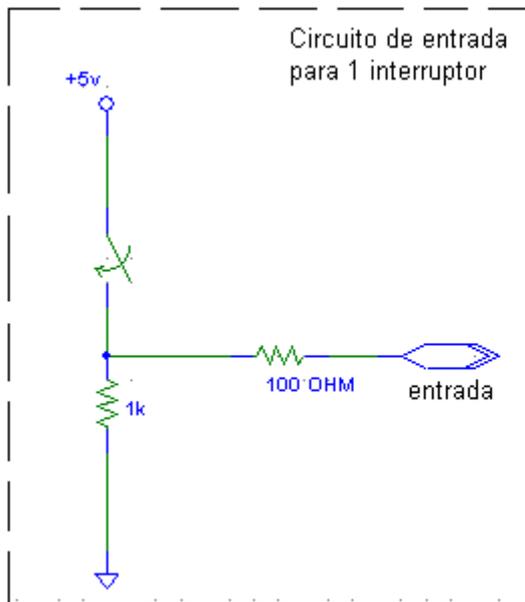
Funcionalidades del circuito:

- 1.1. Los números X y Y a la entrada deben estar dentro del rango numérico entre [-9...9]. La representación de los números X y Y debe ser realizada en complemento a 2.
- 1.2. El circuito comparador debe ser capaz de detectar si $|X|>|Y|$, $|X|=|Y|$ ó $|X|<|Y|$.
- 1.3. La salida del circuito será:
 - 1.3.1. El valor absoluto de ambos números (X y Y).
 - 1.3.2. Indicadores comparación del valor absoluto de los números.

Montaje en el Protoboard (ver figura 1):

1. **Entradas:** interruptores en número necesario para cada número (X y Y) que permitirá ingresar números entre -9 y 9 en representación complemento a 2 (ver en la figura 2 el conexionado de los interruptores).
2. **Salidas:** La etapa de visualización estará conformada por dos **displays 7 segmentos ánodo común con punto decimal** que mostrarán el valor absoluto de los valores ingresados en la entrada. Se utilizará la lámpara (led) del punto decimal para indicar el resultado de la comparación de los valores absolutos, como sigue:
 - 2.1. Si $|X|>|Y|$, el punto decimal del display X se encenderá.
 - 2.2. Si $|X|<|Y|$, el punto decimal del display Y se encenderá.
 - 2.3. Si $|X|=|Y|$, ambos puntos decimales (de los displays X y Y) se encenderán.
3. **Importante:**
 - 3.1. Se permitirá el uso de codificadores de BCD a 7 segmentos integrados dentro del UPX.
 - 3.2. Por razones de seguridad, las salidas del UPX que se utilicen NO deben conectarse directamente a los circuitos de los Display de 7 segmentos. Se debe utilizar algún integrado de compuertas intermedio como buffer de protección. Debido a que el circuito de un display de 7 segmentos en configuración ánodo común requiere el uso de salidas en lógica negativa (activación en “0” lógico), se recomienda utilizar integrados de compuertas NOT, pero se aceptará cualquier otra compuerta.
 - 3.3. Al montar su circuito en protoboard, tome en consideración que el conexionado del módulo UPx requiere de una regleta completa de espacio de protoboard.





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 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.
- <http://www.altera.com>