

Laboratorio – Práctica #4 Diseño Secuencial

Objetivo: Implementar circuitos secuenciales utilizando dispositivos programables.

Duración: Una semana. Día de entrega: Martes 2 de Marzo de 2004.

Actividad: Diseño de un circuito contador ascendente-par/descendente-impar 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:

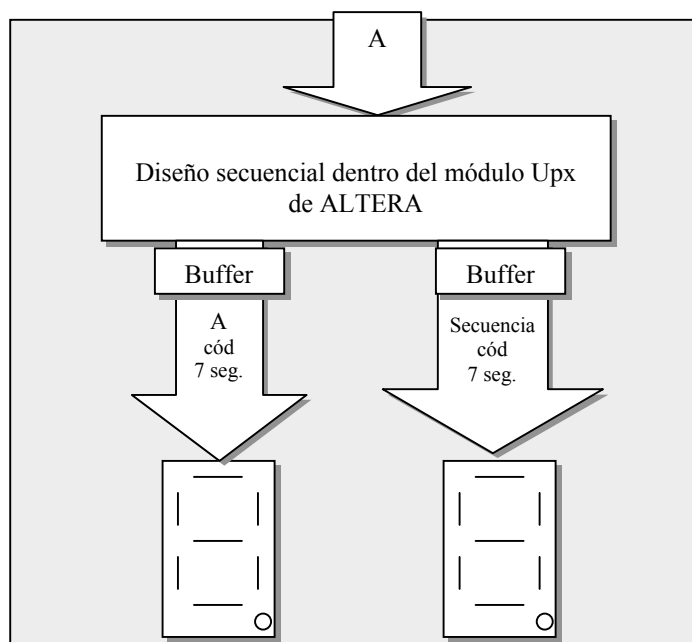
1. Diseñe un circuito contador ascendente-par/descendente-impar. Este contador es un circuito secuencial con una señal de control A que determina la secuencia de funcionamiento del mismo. El contador ha implementarse es un contador binario de 4 bits y puede ser implementado con 3 flip-flops.

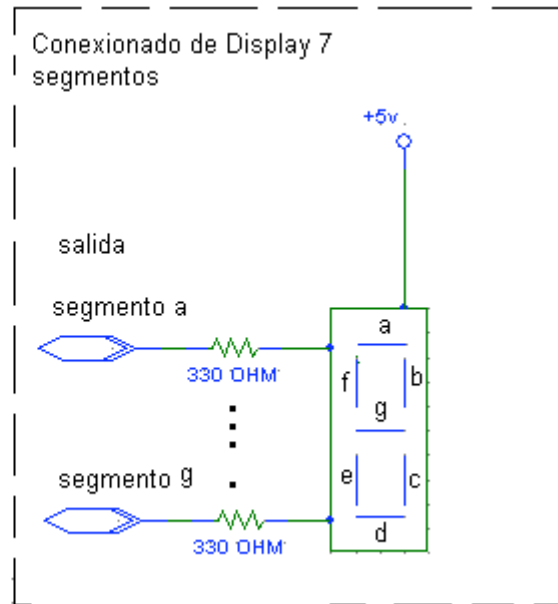
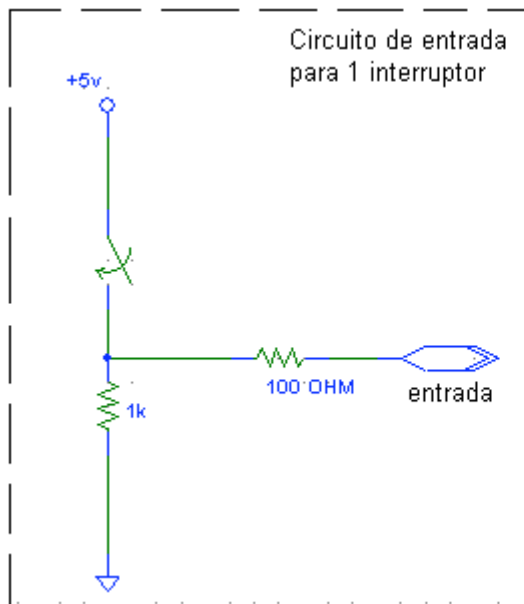
Funcionalidades del circuito:

- 1.1. Si $A=0$, el circuito será un contador ascendente-par. Este contador ejecuta la secuencia (0, 2, 4, 6, ..., 12, 14, 0, etc.).
- 1.2. Si $A=1$, el circuito será un contador descendente-impar. Este contador ejecuta la secuencia (15, 13, 11, ..., 3, 1, 15, etc.).

Montaje en el Protoboard (ver figura 1):

1. **Entradas:** interruptor para la señal de control modo ascendente-par/descendente-impar.
2. **Salidas:** La etapa de visualización estará conformada por dos **displays 7 segmentos ánodo común** que mostrarán el modo de funcionamiento y la secuencia de números es decir :
 - 2.1. Si $A=0$, el primer display mostrará la letra “A” y el segundo mostrará la secuencia de conteo en hexadecimal.
 - 2.2. Si $A=1$, el primer display mostrará la letra “D” y el segundo mostrará la secuencia de conteo en hexadecimal..
3. **Importante:**
 - 3.1. El diseñador escogerá el tipo de flip-flop con el cual implementará el diseño.
 - 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>