

Indicaciones para la experiencia I.

EL42B - Procesamiento Digital de la Información.

Javier Acuña
e-mail: jacuna@ing.uchile.cl

23 de agosto de 2007

Este curso cuenta con dos experiencias prácticas, que tienen por objetivo:

- Mostrar el aspecto físico-eléctrico del diseño de circuitos digitales.
- Enseñar el uso de modernas plataformas de desarrollo.
- Dar una experiencia práctica que complemente la cátedra.

La primera experiencia contempla la implementación de un circuito mediante componentes discretos. La segunda experiencia (detalles por definir) hará uso de las plataformas CPLD de Alteram, y el sistema CAD de desarrollo Max+Plus II.

A continuación se detalla la primera experiencia.

1. Aspectos Administrativos.

Deben formar grupos de 3 alumnos, y mandar un mail a el42b.2007@gmail.com indicando:

1. Nombre y carrera (DIE/DCC) de cada integrante.
2. Sesión en la cual se hará el laboratorio

Las sesiones disponibles son;

- Viernes 31 de Agosto. 8:00 - 10:00.
- Viernes 7 de Septiembre. 8:00 - 10:00.

Las sesiones se llenan por orden de llegada.

Antes de su sesión correspondiente, cada grupo debe llenar un reporte de entrada. Después de hacer su experiencia, cada grupo debe llenar un nuevo reporte. El plazo para entregar este segundo reporte es el lunes siguiente, hasta las 12:00, en la secretaría del tercer piso del DIE. No se aceptan reportes atrasados.

Si un grupo no cuenta con su reporte de entrada, no podrá hacer los experimentos, y tendrá un 1 en la experiencia. Por lo tanto se recomienda imprimir el reporte con anticipación.

Los reportes se deberán llenar de acuerdo al template provisto. La ponderación de los reportes es 40 % reporte de entrada, 40 % nota laboratorio, 20 % reporte final.

2. Detalles de la primera experiencia.

En esta experiencia se harán tres experimentos, los cuales se describen a continuación.

Los datasheets de todos los CI (Circuitos Integrados) que se usarán en esta experiencia se encuentran disponibles en U-Cursos. En general, para encontrar un datasheet, el autor recomienda visitar www.datasheetcatalog.com.

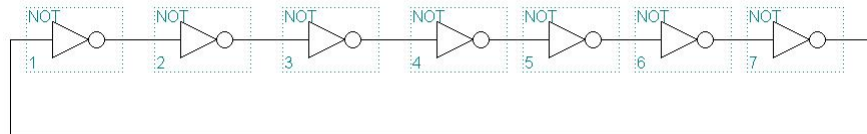
Algunas recomendaciones básicas:

1. No superar los 5V de alimentación.
2. No dejar ningún pin de entrada desconectado.
3. No apagar la fuente de poder sin antes desconectar el input. Un CI digital se puede quemar si a la entrada hay 5V y se desconecta la alimentación.
4. Llegar a las 8 en punto, y trabajar sin sacar la vuelta. Los experimentos están pensados para hacerse en una hora y media, mas media hora para mostrar los resultados al auxiliar.

2.1. Anillo Oscilador (Ring Oscillator).

Debido a que cada compuerta tiene un tiempo finito mayor que cero para responder frente a los cambios en la entrada, un circuito como el de la figura,

en donde 7 inversores están conectados en serie, opera como un oscilador, ya que existe una retroalimentación entre los inversores. Esta retroalimentación hace que cada $N \times t_{GD}$ segundos, la salida cambie de valor. t_{GD} es el delay de una compuerta, y N el número de inversores.



En el laboratorio su grupo deberá implementar un oscilador de:

- 7 inversores (semana I)
- 9 inversores (semana II)

usando el CI 74HC04 (6 Inversores x CI).

2.2. Multiplexor 4 a 1.

Su grupo debe implementar un mux 4 a 1. Debe primero hacer la tabla de verdad y luego minimizarlo mediante Karnaugh, para finalmente llegar a un circuito esquemático. Su circuito sólo puede ocupar compuertas básicas (AND, OR, NAND, etc.).

La salida de su circuito será un LED (Light Emission Diode), y las entradas serán conectadas mediante cables a 0 o 5 [V].

2.3. Multiplexor 32 a 1.

Su grupo debe implementar un mux 32 a 1. Para esto debe usar CIs 74LS151 (mux 8 a 1). Se recomienda también el uso de un decoder 2 a 4 74LS139.

La salida de su circuito será un LED (Light Emission Diode), y las entradas serán conectadas mediante cables a 0 o 5 [V].

3. Reporte de entrada.

3.1. Anillo Oscilador (Ring Oscillator).

1. Dibuje el esquemático del circuito.

2. Haga un diagrama de conexiones entre los distintos CI, usando los diagramas de pines de los datasheets.
3. En base a la información de los datasheet, el período de oscilación debe ser:
Justificación:

3.2. Multiplexor 4 a 1.

1. Dibuje el esquemático del circuito.
2. Haga un diagrama de conexiones entre los distintos CI, usando los diagramas de pines de los datasheets.
3. Incluya la tabla de verdad del circuito.
4. ¿El LED necesita algún tipo de conexión especial?
5. En base a la información de los datasheet, el delay en el peor caso es:

3.3. Multiplexor 32 a 1.

1. Dibuje el esquemático del circuito.
2. Haga un diagrama de conexiones entre los distintos CI, usando los diagramas de pines de los datasheets.
3. Incluya la tabla de verdad del circuito.
4. ¿Es posible conectar un CI de la familia TTL (74LSXX) con uno de la familia CMOS (74HCXX)? Suponga los casos en que la entrada de un CMOS es la salida de un TTL y viceversa.
5. En base a la información de los datasheet, el delay en el peor caso es:

4. Reporte final.

Este reporte consta de unas preguntas referidas al laboratorio, y una encuesta anónima sobre la experiencia, que se usará para mejorar futuras versiones de ésta. La encuesta obviamente no tiene nota, pero se agradece que se tomen el tiempo de contestarla.

También es bienvenido que cada alumno llene su propia encuesta.

4.1. Anillo Oscilador (Ring Oscillator).

1. Período de oscilación medido:
2. t_{GD} calculado.
3. ¿Concuerta con lo que dice el datasheet?

4.2. Multiplexor 4 a 1.

1. Delay en el peor caso del circuito:
2. ¿Concuerta con lo calculado en el reporte de entrada?

4.3. Multiplexor 32 a 1.

- Delay en el peor caso del circuito:
- ¿Concuerta con lo calculado en el reporte de entrada?

4.4. Encuesta.

- En este laboratorio aprendí:
- Aspectos positivos del laboratorio:
- Aspectos negativos del laboratorio:
- Si tuviera un amigo que va a hacer la misma experiencia, le recomendaría que:
- Los siguientes libros/paginas web/apuntes me sirvieron para hacer este laboratorio: