

Tarea #3

(Entrega miércoles 11 de abril de 2018)

Construcción de una biblioteca de componentes para la descripción estructural

*****OJO***** Al igual que en la **Tarea #1** tome el tiempo que demora en hacer cada una de las cosas solicitadas: búsqueda de información, diseño, elaboración de las pruebas, ejecución de las simulaciones, etc.

Evaluación

1. Funcionamiento del diseño:
 - a. Biblioteca 30%
 - b. Código instrumentación 30%
 - c. Pruebas 30%
2. Reporte del Proyecto 5%
3. Presentación del Proyecto 5%

Trabajo a realizar sobre el dispositivo a diseñar

Para esta tarea se deben completar los siguientes puntos:

1. Desarrollar una biblioteca de dispositivos lógicos basada en componentes electrónicos disponibles en el mercado. El propósito final de esta biblioteca es poder construir una descripción estructural del registro desplazable que simule el diseño lo más apegado a la realidad posible. El objetivo de esta tarea es elaborar la biblioteca de componentes. La elaboración del registro desplazable estructural queda para la tarea #4. La biblioteca consistirá de cinco componentes: **flip-flop**, compuerta **NAND** de dos entradas, compuerta **NOR** de dos entradas, **inversor** y **multiplexor** de 2:1. En detalle, se requiere realizar las siguientes tareas:
 - a. Busque en internet (www.ti.com es un excelente sitio para comenzar) y seleccione los componentes que se tendrán en la biblioteca.
 - b. Para cada componente seleccionado, recoja la siguiente información:
 - i. Costo por componente, ya sea precio unitario o precio por lote de unidades.
 - ii. Descargue la hoja de datos del fabricante para obtener las características de temporización del componente y el consumo de potencia.
 - c. Escriba una descripción en Verilog para cada uno de los componentes seleccionados que incluya los detalles de temporización como tiempos de propagación (tpdh y tpdI) entre las distintas entradas y las salidas, y para el caso de componentes de almacenamiento como latches y flip flops, el tiempo de preparación o “*setup*” (tsu) y el tiempo de sostenimiento o “*hold*” (thold). Esto posiblemente requiera de programación adicional conocida como código de instrumentación.

- d. A las descripciones en Verilog de los componentes, agregue código de instrumentación para poder contabilizar la actividad de las salidas y poder así estimar el consumo de potencia de cada componente utilizado en el diseño.
- e. Defina un plan de pruebas para cada componente de la biblioteca para validar tanto su comportamiento funcional lógico como su comportamiento temporal. Observe que en el caso de los tiempos `tsu` y `thold`, el modelo debe de ser capaz de reportar cuándo se comete una violación a estos parámetros y proceder con la simulación de manera de excepción.

Guía para el reporte

Se debe entregar en forma electrónica un documento que incluya los siguientes puntos en a lo sumo 10 páginas de longitud:

1. **Resumen:** Breve (Media página máximo) descripción de todo el proyecto. Esta sección es fundamental pues puede determinar si el lector se interesa o no en leer los detalles del proyecto. Un resumen mal hecho puede esconder un excelente proyecto. El resumen debería incluir:
 - a) Descripción breve del sistema, es decir, qué hace. Incluya alguna característica que considere que distingue este diseño en particular.
 - b) Las pruebas que se realizaron y qué resultados se obtuvieron. Indique problemas que se tuvieron que considere importante resaltar.
 - c) Conclusiones más importantes y recomendaciones para un diseño posterior.
2. **Descripción Arquitectónica:** Incluye un diagrama de bloques con las señales más importantes que sirve como base para describir el funcionamiento del sistema. La descripción va en términos de lo que se espera que el sistema haga. Es decir, se debe detallar la funcionalidad del sistema, el protocolo de las señales que se usan para que funcionen cada una de las partes y las secuencias de eventos que se deben dar. Esta descripción podría ir acompañada de tablas de verdad, tablas de transición de estados, diagramas de estados, diagramas temporales, etc.
3. **Plan de Pruebas:** Aquí se deben enumerar, esto es, se debe presentar una **lista detallada** de las pruebas que se le van a hacer al diseño para verificar que está funcionando de acuerdo a las especificaciones dadas. La lista debe contener por lo menos los siguientes elementos i) Nombre/número de prueba, ii) Descripción de la prueba, y iii) Una indicación de si el diseño la falló o la pasó. Estas pruebas podrían incluir la generación de vectores de entrada para probar en forma exhaustiva todas las líneas de una tabla de verdad o tabla de estados, patrones aleatorios de entradas para tratar de causar errores en la respuesta del diseño, o patrones específicos que ejerciten un cierto modo de funcionamiento. Cada prueba debería ser claramente enumerada en el plan para que también se pueda hacer referencia a ella en el código del banco de pruebas del diseño.
4. **Instrucciones de utilización de la simulación:** Esta sección debe mostrar los comandos necesarios para hacer funcionar la simulación en todos los casos que especifica el plan de pruebas. Hay que suponer que el diseño de un grupo puede ser utilizado por otro grupo o el profesor. Si los resultados no se pueden repetir porque no se conocen los comandos para hacer funcionar la simulación entonces es como si el diseño no funcionara del todo.
5. **Ejemplos de los resultados:** Una descripción de los resultados más importantes acompañados de los diagramas temporales de la simulación (GTKWave) o cualquier otra salida que demuestre claramente el comportamiento descrito. No es necesario incluir una muestra exhaustiva de resultados, sino que los más representativos del diseño. El punto es mostrarle al lector los comportamientos más sobresalientes para formarle una idea clara del funcionamiento del diseño. Ya verá el lector si desea más detalles, entonces podrá correr una simulación.
6. **Conclusiones y recomendaciones:** Basado en los resultados obtenidos se indica aquí qué se logró con el proyecto. Puede ser que se concluya que con el

diseño propuesto se tiene una limitación en la velocidad de respuesta de... etc. O que con ciertas combinaciones de entradas el diseño se vuelve inestable o los resultados no son esperados. También se puede concluir qué ventajas o problemas encontraron al seguir el plan de trabajo. A raíz de las conclusiones se puede recomendar cómo se podría mejorar el diseño o que otras pruebas se le podrían hacer para garantizar su funcionamiento en otras condiciones que al principio no se consideraron, o también cómo se debería planear el siguiente proyecto para poder cumplirlo a tiempo.