LABORATORIO DE SISTEMAS DIGITALES

PRÁCTICA N° 10

1. TEMA

CONTADORES ASINCRÓNICOS Y SINCRÓNICOS

2. OBJETIVOS

2.1. Familiarizar al estudiante con el diseño de circuitos contadores.
2.2. Creación de contadores usando flip-flops y compuertas lógicas usando VHDL.

3. TRABAJO PREPARATORIO

3.1. Diseñar un contador asincrónico ascendente módulo especificado en la tabla correspondiente a la parte práctica, utilizando los contadores 7490/7493. Incluya el circuito de visualización en displays de ánodo común y el circuito de borrado manual que permita empezar en cero en cualquier momento. (Si se considera conveniente se puede usar un flip flop JK o tipo D para las centenas).
3.2. Realizar Utilizando flip-flops J-K o tipo D, diseñar un contador sincrónico descendente módulo (especificado en la tabla correspondiente a la parte práctica). Incluya el circuito de visualización en displays de ánodo común y el circuito de borrado manual que permita empezar en cero en cualquier momento, en este ítem se debe presentar el siguiente análisis:
   - Diagrama de estados
   - Tabla de Estados
   - Asignación de estados
   - Tabla de comportamiento de la red secuencias sincrónica (utilizando FF-JK)
3.3. Realizar el código en VHDL como las pruebas en GTKWave de las siguientes compuertas lógicas del ejercicio 3.2 usando la arquitectura estructural y flujo de datos.

4. EQUIPO Y MATERIALES

- Computadora: (Estos materiales y equipos se proveen por el laboratorio)
  - Editor de texto NotePad++
  - Software de simulación VHDL GHDL
  - Software de visualización de señales GTKWave
- Cada grupo debe traer:
  - 1 Protoboard

- Cables para protoboard
- Leds
- Displays 7 segmentos
- Dip switch
- Demás elementos para armar los circuitos pedidos en el punto 3

5. PROCEDIMIENTO

5.1. Implementar los circuitos correspondientes a los ítems 3.1 y 3.2 del trabajo preparatorio, traer los elementos necesarios para ello.
5.2. Probar el código VHDL del ítem 3.3 del preparatorio.

Día	**3.1**	**3.2**
Lunes	320	14
Martes	184	13
Miércoles	164	11
Jueves	382	16
Viernes	231	18

6. INFORME

6.1. Explicar las diferencias en una hoja como mínimo sobre el diseño de contadores sincrónicos y asincrónicos.
6.2. Determinar lo que haría para obtener una señal de reloj de 8 Hz, a partir de una señal de reloj generada por un cristal de 512 Hz.
6.3. Diseñar un circuito sincrónico usando diagrama de estados que realice un contador de la serie de Fibonacci que llegue hasta el número 21 y luego reinicie desde 1.
6.4. Conclusiones.
6.5. Recomendaciones.

7. REFERENCIAS

[1] TOCCI/WIDMER/MOSS. “Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones”. Prentice Hall. 10ma. Edición. 2007.

[2] NOVILLO CARLOS A., "Sistemas Digitales" Quito, Escuela Politécnica Nacional, 2010.

[3] MAXIMEZ DAVID, “VHDL El arte de programar sistemas digitales”, Editorial Continental, 2002.

Elaborado por: Sebastián Jaramillo

Revisado por: Ing. Ramiro Morejon, MSc./ Jefe de Laboratorio