

# Electrónica Digital

## Guía de Trabajos Prácticos N° 6

### *Máquinas de estados algorítmicas*

**Nota:** Para la realización de esta guía, conviene definir que nos referimos a:

- **Diseño** como todos los pasos para llegar a un circuito final optimizado en papel;
- **Simulación** refiere a describir el circuito diseñado mediante VHDL para su análisis temporal en el ISE Design Suite de Xilinx;
- **Implementación** refiere a impactar el modelo de simulación en la placa prototipo provista por la cátedra.

1. Diseñe una máquina algorítmica de estados que controle una máquina que hace pan casero utilizando microprogramación. Compare el circuito resultante con el obtenido en el ejercicio 13 de la guía de trabajos prácticos N° 5. Analice y compruebe el correcto funcionamiento de cada circuito mediante simulación de un testbench. Implemente la máquina en la placa FPGA y controle su correcto funcionamiento.
2. Diseñe una máquina algorítmica de estados utilizando microprogramación para automatizar la operación de lavado propuesto el ejercicio 14 de la guía de trabajos prácticos N° 5. Compare los circuitos resultantes. Analice y compruebe el correcto funcionamiento de cada circuito mediante simulación de un testbench. Implemente la máquina en la placa FPGA y controle su correcto funcionamiento.
3. Diseñe, simule e implemente una interfaz serie para periféricos (SPI). En este trabajo se deberá diseñar, utilizando componentes modulares una interfaz serie para periféricos (ver [http://es.wikipedia.org/wiki/Serial\\_Peripheral\\_Interface](http://es.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface)) con una longitud de palabra de 8 bits. El módulo deberá incluir: 1) una entrada que indique el inicio de transmisión, 2) una entrada/salida paralela de datos, 3) una entrada y una salida serie de datos, 4) una salida del reloj de transmisión y 5) una señal de fin de operación. Analice y compruebe el correcto funcionamiento de cada circuito mediante simulación de un testbench. Implemente la máquina en la placa FPGA y controle su correcto funcionamiento.
4. Diseñe una máquina algorítmica de estados utilizando microprogramación para automatizar la elaboración de diferentes tipos de pan (casero, francés y salvado). Analice y compruebe el correcto funcionamiento de cada circuito mediante simulación de un testbench.
5. Diseñe una máquina algorítmica de estados utilizando microprogramación para automatizar la operación del lavarropas. El mismo acepta las siguientes tareas:
  - a. Lavado Extra
  - b. Lavado
  - c. Lavado y enjuague
  - d. Lavado, enjuague y centrifugado
  - e. Enjuague
  - f. Enjuague y centrifugado

g. Centrifugado

El llenado del depósito es controlado por una válvula y su vaciado por medio de una bomba. El depósito posee sensor que indica cuando está lleno y otro cuando está vacío.

El lavado y enjuague se producen accionando el motor a baja velocidad mientras que el centrifugado se produce accionando el motor a alta velocidad.

El ciclo inicia a través de una señal generada por el pulsador "*Inicio*". Las entradas por switches son: Lavado Extra, Lavado, Enjuague y Centrifugado.

Las salidas por leds son: Lavado, Enjuague, Centrifugado, Carga depósito, Motor mínimo, Descarga depósito, Motor máximo.

Analice y compruebe el correcto funcionamiento de cada circuito mediante simulación de un testbench. Implemente la máquina en la placa FPGA y controle su correcto funcionamiento.