

---

## Trabajo Práctico de Laboratorio Nr. 3

---

Electrónica 3 - 2018

Este trabajo práctico corresponde a los temas de la Unidad 3:

- Dispositivos Lógicos Programables
- Máquinas de estados finitos
- Diseño de sistemas digitales
- Almacenamiento digital

Consideraciones importantes:

- Fecha de entrega: 15 de Noviembre de 2018 a las 00:00hs.
- Modo de entrega: Se tomará como entrega el último commit en el branch master del repositorio del grupo previo al horario de entrega.
- Evaluación: La nota del trabajo práctico tendrá una nota por su contenido, prolijidad, ponderada por la calidad de redacción tanto de texto como de código.
- El informe NO deberá superar las 10 páginas y se tomará como criterio de evaluación el análisis de las mediciones, exposición de los resultados, capacidad de síntesis, conclusiones, ortografía y prolijidad.
- Compilación del informe y programas: Tanto el informe como los programas que se soliciten en el trabajo práctico deberán compilarse mediante el uso de make (opcionalmente cmake) asistidos por los ejemplos vistos en clase.
- Testing: Todos los programas que se escriban deberán contar con sus respectivos tests, asistidos por los ejemplos vistos en clase.

## EJERCICIO 1

Diseñe e implemente una máquina de estados capaz de controlar la activación de dos bombas de agua B1 y B2 (simulando su encendido con una luz LED) que deben mantener el nivel de agua de un depósito que dispone de dos sensores S e I, colocados en la parte superior e inferior del depósito, respectivamente. La operatoria de la máquina de estados será la siguiente:

- Si el agua ha superado un sensor, su valor de salida será: 1.
- Si el deposito estuviera lleno ( $I = S = 1$ ) no se activaría ninguna bomba.
- Si el deposito estuviera vacío ( $I = S = 0$ ) se activarían ambas bombas.
- Si el deposito estuviera lleno por la mitad ( $I = 1$  y  $S = 0$ ) se activaría la última bomba en no activarse. (Es decir, las bombas se alternan en su trabajo.)

Se deberán tener en cuenta para la implementación las siguientes consideraciones:

- Implementar la solución utilizando tanto una máquina de Mealy como de Moore.
- Muestre claramente el diagrama de estados y transiciones.
- Respalde el diseño con una simulación en Verilog.

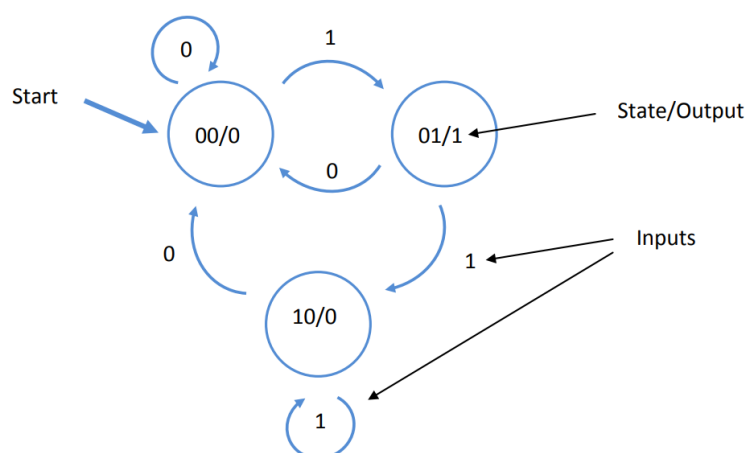
## EJERCICIO 2

Diseñe e implemente una máquina de estados que analice una secuencia de bits en forma sincrónica y encienda una salida cuando reconozca la secuencia 1-1-0-1.

- Implementar la solución utilizando tanto una máquina de Mealy como de Moore.
- Muestre claramente el diagrama de estados y transiciones.
- Respalde el diseño con una simulación en Verilog.

## EJERCICIO 3

Implemente físicamente la máquina de estados de Moore mostrada la continuación.



Tenga para ello en cuenta los siguientes requerimientos:

- Las entradas y salidas del circuito deberán ser lógica de 5V.
- La lógica interna deberá operar a 3.3V

Reimplemente la misma máquina de estados en su versión de Mealy.