

Taller V (2.0) - Ejercicios Circuitos Digitales (Software Digital)

1er Semestre - 2023

Profesor: DR. Nerio Andres Montoya Giraldo
namontoy@unal.edu.co

Consideraciones Generales

A continuación se presentan una serie de ejercicios para ser resueltos con el software que se ha utilizado en clase en las 2 primeras semanas del curso (Digital).

Tenga en cuenta las condiciones que se plantean en la descripción de cada punto y resuelva los ejercicios solo apegándose a las condiciones planteadas.

La tarea debe ser entregada a más tardar el día 25 de Febrero (sábado) antes del mediodía (12:00).

NOTA: Esta tarea puede ser resuelta en grupos, pero cada estudiante es responsable de forma individual por la presentación de la misma. Por favor, realice los ejercicios usted mismo, no copie y pegue de su compañero, es usted quien se está afectando en su proceso de aprendizaje.

NOTA 2: Puede agregar comentarios en cuadros de texto de forma que sea más fácil entender qué está haciendo.

NOTA 3: Recuerde que estamos para ayudarlo, pero no para resolver por usted los problemas planteados

Ejercicios:

1. Cree un multiplexor de 8 entradas y una salida, utilizando compuertas lógicas (AND, OR, NOT, XOR, NAND, etc) de máximo 4 entradas. (5 puntos)
2. El elemento “dual” de un multiplexor se conoce como **Demultiplexor** (Demux) y su funcionamiento es completamente el “espejo” de un Mux: redirige una sola entrada a muchas posibles salidas (solo una a la vez). Utilizando compuertas lógicas de máximo 4 entradas, por favor crear un Demux de 1 entrada y 4 salidas. (10 puntos)
3. Además de Flip-Flops tipo, también existen los Flip-Flops tipo RS y JK. Utilizando compuertas lógicas de 2 entradas crear:
 - a. El circuito secuencial para un Flip Flop RS y escriba una nota corta como funciona. (5 puntos)
 - b. El circuito secuencial para un Flip Flop tipo JK y escriba una pequeña nota de cómo funciona. (5 puntos)
4. Modelo simple de un Pin I/O de uso general. (25 puntos)

Un pin es la interfaz que utiliza un microcontrolador para interactuar con el medio que lo rodea. Los pines de propósito general más simples son aquellos que solo pueden ser configurados como entradas o salidas digitales (unos y ceros). Para lograr esto, se requieren por lo menos tres registros diferentes:

- Un primer registro que maneja el comportamiento del pin (entrada o salida), también conocido como registro que controla la dirección del pin.
- Un segundo registro, en el que se almacena el estado del pin (si es un pin configurado como entrada)
- Un tercer registro con el cual se controla el estado del pin si fue configurado como una salida (encendido/apagado).

Descripción del ejercicio:

Utilizando el modelo de registro simple visto en clase, cree tres registros como los descritos anteriormente:

- Registro para configuración -> entrada/salida.

-
- Registro para almacenar el estado dado que el pin fue configurado como una entrada.
 - Registro para controlar el estado del pin dado que fue configurado como una salida.

Cada posición del registro de configuración debe ir conectado **adecuadamente** a dos buffer Tri-state, de forma que cada uno de estos buffer conecte a el pin con el registro de almacenamiento (entrada) o con el registro control (salida), dependiendo de la configuración. La conexión y manejo de los dos buffer Tri-state debe ser mutuamente excluyente, de forma que solo uno de los dos buffer esté activo a la vez (un pin I/O es **entrada o salida**, pero no ambas cosas a la vez).

Observe que cada posición de un registro puede configurar (o controlar, o almacenar) la información relativa a un pin, por lo cual con tres registros de 4 bits es posible "gobernar" 4 pines simples I/O de propósito general.

Ejercicio: Utilizar el software Digital para diseñar un sistema de 4 pines I/O simples. En este diseño se debe observar los 3 registros de 4 bits (configuración, almacenamiento, y control), al igual que las conexiones adecuadas a los buffer Tri-State para cada uno de los 4 pines que serán disponibles.