

TAREA DE SIMULACIÓN-TS1: CONSTRUCCIÓN Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS COMBINACIONALES SENCILLOS CON CIRCUITOS INTEGRADOS ESTANDAR

1. OBJETIVOS

- Conocer e interpretar las hojas de características del fabricante, de los elementos integrados empleados en la implementación de los circuitos.
- Aprender a utilizar un constructor virtual para la realización virtual y simulación de sistemas digitales combinacionales.
- Familiarizarse con la utilización de circuitos integrados de baja escala de integración, para la construcción física de un circuito combinacional.

2. PLANIFICACIÓN

La tarea de simulación consta de dos partes, la primera es la construcción de un multiplexor 2:1 utilizando puertas NAND de dos entradas; en la segunda parte como aplicación de expansión de multiplexores, se utilizarán los multiplexores contruidos en la primera parte, para la construcción de un multiplexor 4:1.

La construcción y simulación de ambos multiplexores, se realizará mediante un constructor/simulador virtual de circuitos digitales. Se entregarán los ficheros solicitados, en las tareas asociadas y creadas a tal efecto en la plataforma Moodle.

3. DESARROLLO

PARTE I -. CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIPLEXOR 2:1 CON PUERTAS NAND

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En esta parte de la tarea se implementará un multiplexor 2:1 utilizando cuatro puertas lógicas NAND y siguiendo el esquema lógico representado en la figura 1.

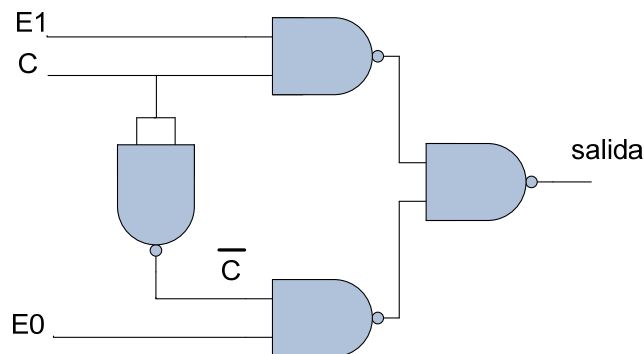


Figura 1. Multiplexor 2:1 construido con puertas NAND de dos entradas

Para la implementación se utilizará el circuito integrado de la familia estándar 74LSXX, representado en la figura 2, que consta de 4 puertas NAND de dos entradas, y se seguirá el esquema de conexiones representado en la figura 3.

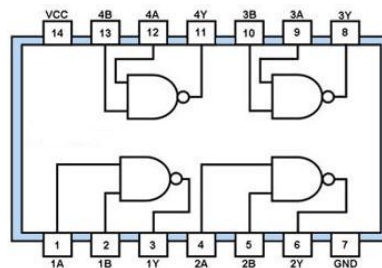


Figura 2. Esquema del circuito integrado 74LS00

Los valores de tensión que se aplicarán en las entradas de datos y de control serán introducidos en el circuito, a través de unos interruptores (*dip swicth*) que asegurarán que dichas entradas estén conectadas a $+V_{CC}$ o a GND, según la posición del interruptor esté en "ON" u "OFF", respectivamente. A través de los diodos LED, incorporados al circuito y conectados en serie a unas resistencias según se aprecia en la figura 3, se tendrá información del valor de tensión que se está aplicando a las entradas y cuál es el que se obtiene en la salida.

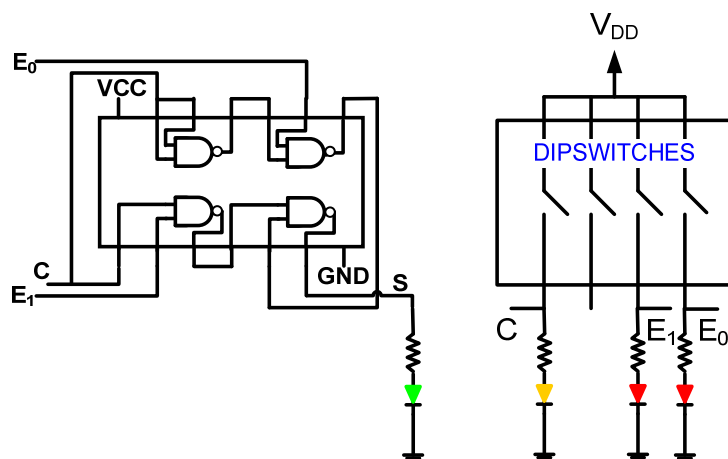


Figura 3.- Esquemas de conexiones eléctricas del circuito

APARTADOS:

Para la realización de esta parte se utilizará la aplicación “Constructor Virtual y Simulador digital con chips” (CVDC).¹

1. Se insertarán sobre la placa de inserción virtual todos los elementos que conforman el circuito, conectándolos entre sí siguiendo **ESTRICTAMENTE** el esquema de la figura 3 y utilizando el código de colores ASIGNADO a cada grupo de alumnos. Todas las señales de entrada, generadas mediante “Tableros de interruptores” y la salida se visualizarán mediante “Tableros de leds”.
2. Se salvará el fichero (*.txt) asociado al esquema realizado, colocando una cabecera personalizada, con el siguiente formato:

APELLIDO1_responsable_ APELLIDO2_responsable_TS1_1.txt

3. Se realizarán las capturas de pantalla necesarias para visualizar el comportamiento del sistema para todas y cada una de las posibles combinaciones de valores en las entradas y salida.

¹ Desarrollado por el profesor Arturo J. Miguel de Priego Paz Roldán

PARTE II -. EXPANSIÓN DE MULTIPLEXORES: CONSTRUCCIÓN DE UN MULTIPLEXOR 4:1 CON MULTIPLEXORES 2:1

En este apartado se construirá un multiplexor 4:1, partiendo de módulos 2:1, contruidos con puertas NAND y representados en la figura 1. En la figura 4, se representa un diagrama de bloques del multiplexor 4:1, construido con módulos elementales.

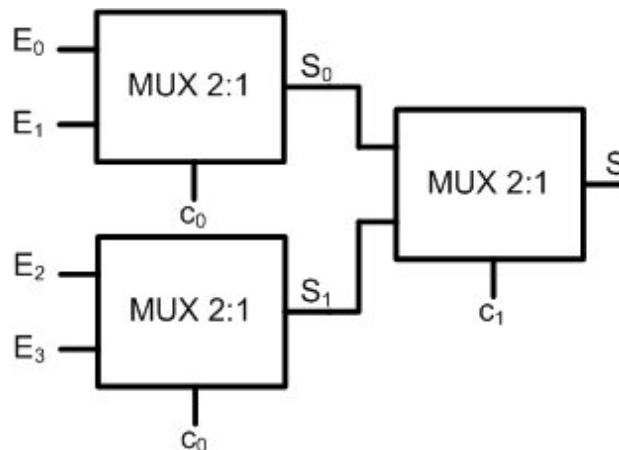


Figura 4. Multiplexor 4:1 construido con multiplexores 2:1

APARTADOS:

1. Se realizará la representación lógica del sistema mostrado en la figura 4, utilizando los símbolos de las puertas lógicas, partiendo del esquema lógico de la figura 1. Se deberán utilizar **OBLIGATORIAMENTE** las señales de entrada y de control con los mismos pesos que en el diagrama anterior (figura 4), debiendo incluir en la memoria de la práctica las ecuaciones de las salidas S₀, S₁ y S, considerando dichos pesos.
2. Se implementará el montaje eléctrico sobre la placa de inserción virtual, incorporando los interruptores y los LED necesarios para entradas de datos, señales de control y salidas que permitan visualizar adecuadamente el funcionamiento del multiplexor 4:1, comprobando su correcto funcionamiento.
3. Se salvará el fichero .txt asociado al esquema realizado, colocando una cabecera personalizada, con el siguiente formato:

APELLIDO1_responsable_ APELLIDO2_responsable_TS1_2.txt

4. El alumno deberá entregar todas las hojas del anexo adjunto, debidamente cumplimentadas, en el fichero de la Memoria.

4. ENTREGA DE RESULTADOS

1. Los ficheros .txt realizados se etiquetarán de acuerdo con el siguiente formato:

APELLIDO1_responsable_ APELLIDO2_responsable_TS1_1.txt
APELLIDO1_responsable_ APELLIDO2_responsable_TS1_2.txt

2. El fichero de texto de la Memoria de la Tarea de Simulación que contenga TODOS los apartados del anexo adjunto (Anexo_TAREA_TS1), se etiquetará con siguiente formato:

APELLIDO1_responsable_ APELLIDO2_responsable_TS1_MEM.doc

Se generará una carpeta comprimida, que contenga todos los ficheros y se depositará en la Tarea de Moodle titulada:

FICHEROS de la Tarea_TS1

ANEXO TAREA DE SIMULACIÓN TS1
Curso 2014-2015

GRUPO DE SIMULACIÓN nº:

APELLIDOS RESPONSABLE:

APELLIDOS:

APELLIDOS:

APELLIDOS:

NOMBRE RESPONSABLE:

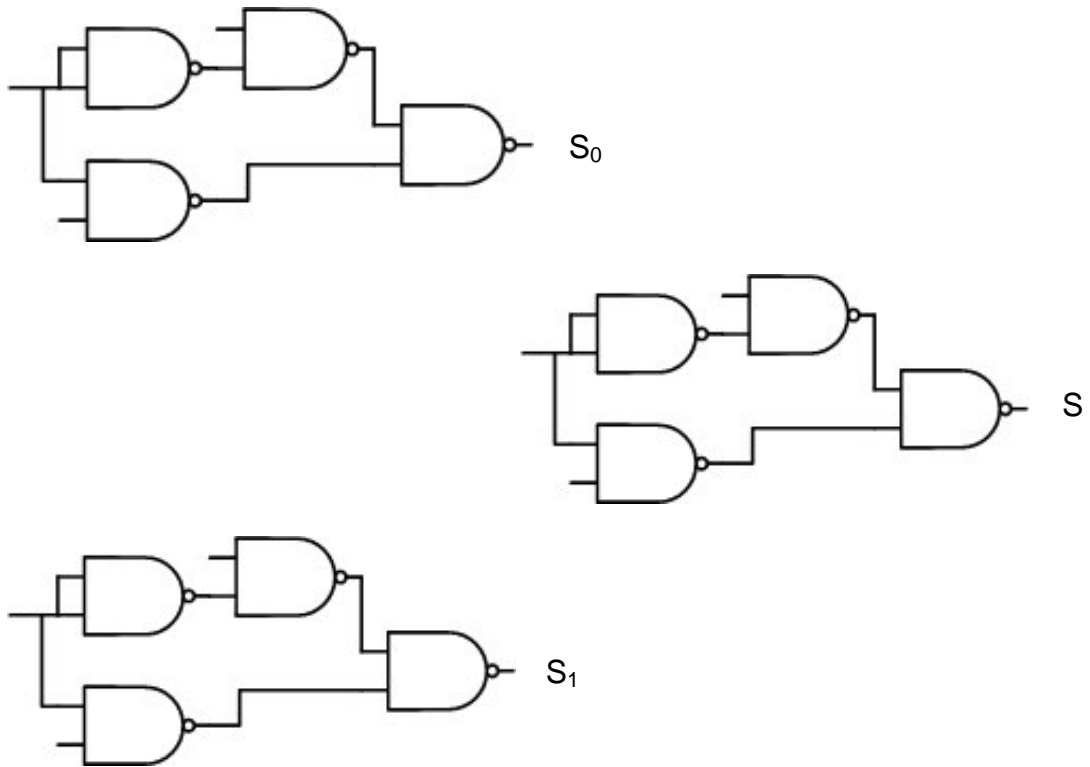
NOMBRE:

NOMBRE:

NOMBRE:

-
1. Para la Parte 1, inserte las capturas de pantalla, para **cada combinación posible** de las señales de entrada, del circuito implementado en la aplicación informática, indicando los nombres de las señales utilizadas y los colores asignados a cada una de ellas.

2. Sobre el esquema de conexiones del sistema con los símbolos de las puertas lógicas NAND que se utilizan en la implementación, especifique todas las señales del multiplexor 4:1. Etiquete las entradas y salidas con las variables del sistema, considerando **los pesos de las variables, de acuerdo al diagrama de bloques de la figura 4 del guión de la Tarea de Simulación.**



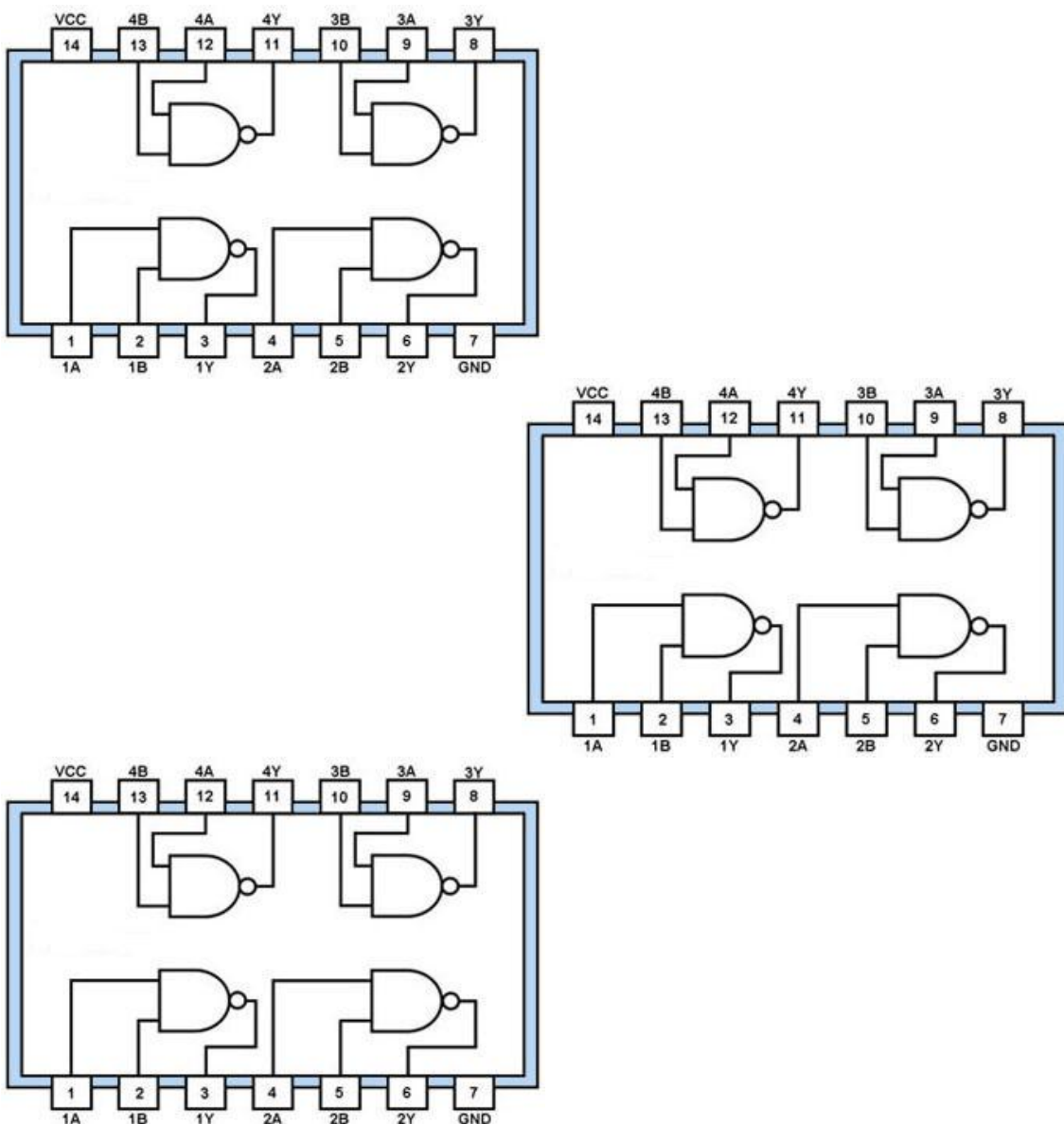
3. Ecuaciones de las señales de las salidas intermedias y final:

- a. $S_0 =$
- b. $S_1 =$
- c. $S =$

NOTA: Considérense los pesos de las variables, según la figura 4 del guión de la tarea de simulación.

3. Sobre los esquemas de pines de conexiones adjuntos, realice el mismo esquema del montaje eléctrico del multiplexor 4:1 que haya construido sobre la placa de inserción virtual, especificando claramente las **entradas** y **salidas** de los elementos del circuito y **etiquetándolas con las mismas letras utilizadas en el esquema lógico**.

NOTA: Para mayor claridad e interpretación del esquema es obligatorio indique las señales (entradas o salidas) sobre los pines de los circuitos integrados y **NO TRACE** las líneas de conexión entre los elementos del circuito.



4. Para la Parte 2 inserte las capturas de pantalla del circuito implementado en la aplicación informática, para cada combinación posible de las variables de entrada (todos los productos canónicos), mencionando las señales utilizadas y los colores asignados a cada una de ellas.