

TRABAJO PRÁCTICO N° 5 LOGICA COMBINACIONAL

Con esta práctica comienza la segunda mitad del curso de laboratorio, en la que se utilizan circuitos lógicos. Primero, unas palabras de prevención.

Atención: En todos los trabajos con circuitos lógicos

1) Nunca aplique tensiones mayores que 5 volts o menores que 0 volts a las luces indicadoras (“Led’s”) del demostrador.

2) Nunca conecte circuitos TTL a fuentes de alimentación que no sean +5 volts y tierra (GND).

Violar estas reglas implicará destruir los circuitos integrados, incluyendo los del demostrador.

5.1 Indicador de niveles

Conozca las salidas de las llaves y de los Led’s indicadores del demostrador (además de las funciones que desempeñan). Conecte un cable al terminal de uno de los Led’s rojos del demostrador. Conéctelo primero a +5v y luego a tierra. Ahora conecte uno de los Led’s a una de las llaves que tiene tensiones de 0 y 5 volts y pruebe que estas llaves funcionen (use primero el Led y luego un voltímetro. Conecte luego el Led a la salida lógica del generador de funciones y compruebe que funciona. Estudie el circuito de los Led’s del demostrador y analice porque las tensiones de entrada deben estar entre 0 y 5 volts para no romper nada.

5.2 Compuerta OR Exclusiva (XOR)

Compruebe las tablas de verdad de las compuertas inversoras y NAND utilizando los circuitos integrados (IC’s) TTL 74LS04 (séxtuple inversor) y 74LS00 (cuádruple NAND), estudie la respuesta en frecuencia de los mismos y la limitación en el número de compuertas que se pueden poner en cascada (Fan out). (Busque el diagrama de patas de dichos circuitos en las hojas de datos al final de la guía).

Arme el circuito XOR de la figura 5.1, donde todas las compuertas han sido substituidas por compuertas NAND. Analice la tabla de verdad. Ahora arme el circuito de

la figura 5.2. Relacione estos resultados con el teorema de de Morgan. Imagine cómo construir un circuito XOR con un IC cuádruple NOR.

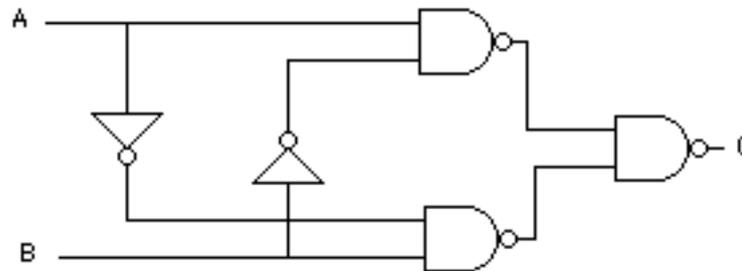


Fig. 5.1 Circuito OR Exclusivo #1

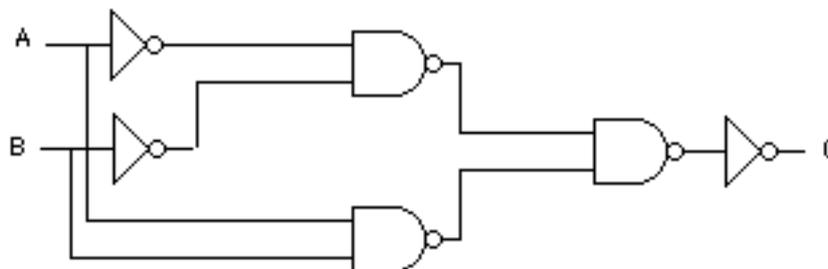


Fig. 5.2 Circuito OR Exclusivo #2

5.3 Multiplexador

Alimente un circuito IC 74LS151 (multiplexador de 8 entradas) e investigue como funciona. Conecte un Led a su salida Q y coloque una dirección sobre las entradas A,B,C y la entrada “Strobe Enable” (Habilitación de Carga) a tierra. Luego conecte momentáneamente cada una de las entradas D0 a D7 a tierra (recuerde que una entrada TTL sin conectar es equivalente a conectarla a nivel alto) hasta que descubra cuál de ellos está presente a la salida. Efectue este procedimiento con varias direcciones hasta convencerse de la función que realiza este integrado.

Ahora construya un circuito que le recuerde cuales son los meses del año que tienen 31 días (circuito de la figura 5.3). Compruebe que funciona correctamente.

5.4 Comparador de magnitud y sumador

El IC 74LS83 es un “sumador completo de 4 bits”. Realiza la suma binaria de un

número de 4 bits ($A_1 - A_4$) con otro número ($B_1 - B_4$), incluyendo un bit de acarreo (C_0) (acarreo es el número que uno “se lleva” al efectuar una suma, en binario cero o uno) y produce una salida (suma) ($S_1 - S_4$) más un bit de acarreo (C_4).

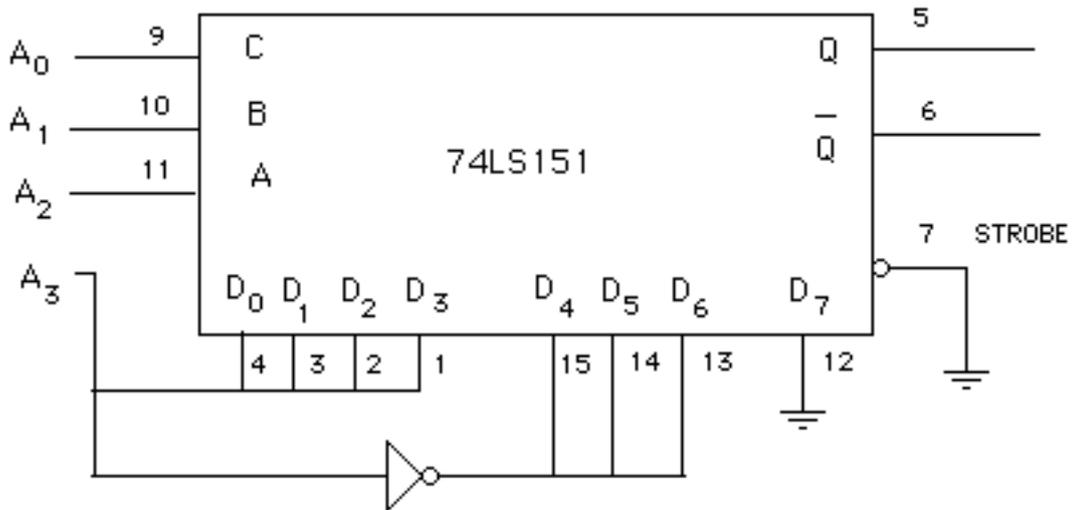


Fig. 5.3 - Circuito de “31 días”. Falta indicar la alimentación

Compruebe que se pueden sumar dos números binarios y luego arme un conversor de números binarios a código “Exceso tres” para una entrada de 0 a 9. ¿Qué debería hacer con C_0 ? ¿Qué debería aparecer en C_4 ?

Suponga ahora que usted quiere un circuito que le indique cuando la entrada al conversor de exceso tres toma un valor ilegal, por ejemplo un número mayor que nueve. Puede utilizar para esa función el IC 74LS85. Este integrado es un comparador de magnitudes de 4 bits. Aliméntelo y luego pruebe como funciona. Cuando lo domine piense como conectarlo conjuntamente con el 74LS83 para que cumpla la función de detector de error.