

Laboratorio 2. Comprobación de tablas de verdad

Descripción:

Comprobación de las tablas de verdad de algunas compuertas lógicas TTL. Obtención de parámetros de los CID.

Que son las compuertas TTL?

Las compuertas lógicas TTL (Transistor-Transistor Logic) son un tipo de circuitos integrados utilizados en electrónica digital para realizar operaciones lógicas. Estas compuertas se basan en transistores bipolares y fueron una de las primeras tecnologías de lógica utilizadas en la industria de la electrónica.

Algunas de sus características son:

1. Tecnología Bipolar: Las compuertas TTL están construidas utilizando transistores bipolares como los componentes activos. Esto significa que utilizan transistores NPN y PNP en su diseño.
2. Alta Velocidad de Conmutación: Las compuertas TTL ofrecen una alta velocidad de conmutación, lo que las hace adecuadas para aplicaciones de alta velocidad y alta frecuencia.
3. Bajo Nivel de Ruido Inmune a Interferencias: Son relativamente insensibles al ruido eléctrico y las interferencias electromagnéticas, lo que las hace adecuadas para entornos industriales y otros entornos ruidosos.
4. Baja Impedancia de Salida: Tienen una baja impedancia de salida, lo que significa que pueden impulsar directamente cargas de baja impedancia sin necesidad de amplificadores de salida adicionales.
5. Alimentación con Voltaje de 5V: Las compuertas lógicas TTL típicamente operan con una alimentación de 5 voltios (aunque hay variaciones como la TTL de baja potencia que operan a 3.3V).
6. Consumo de Energía Relativamente Alto: En comparación con tecnologías más modernas como CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), las compuertas TTL tienden a consumir más energía en estado activo.
7. Compatibilidad con Lógica CMOS: Aunque las tensiones de alimentación son diferentes, las compuertas lógicas TTL y CMOS son compatibles en ciertas configuraciones, lo que permite su integración en un mismo sistema.

Las compuertas lógicas TTL están disponibles en varias variantes, incluyendo compuertas AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, y XNOR, entre otras.

Es importante destacar que, aunque las compuertas TTL han sido superadas por tecnologías más modernas como la lógica CMOS en muchas aplicaciones, aún tienen usos específicos en la industria, especialmente en aplicaciones de alta velocidad y en entornos donde la inmunidad al ruido es crucial.

Taller.

Vamos a utilizar una compuerta NOT (inversora) y una compuerta AND para demostrar cómo funcionan en conjunto.

Materiales necesarios:

- Una compuerta NOT TTL (por ejemplo, 7404, que contiene seis compuertas NOT independientes).
- Una compuerta AND TTL (por ejemplo, 7408, que contiene cuatro compuertas AND independientes).
- Una fuente de alimentación de 5V.
- Resistencias (para limitar corriente, si es necesario).
- Cables de conexión.

Pasos:

- Conecta la fuente de alimentación de 5V a los pines de alimentación de las compuertas TTL (normalmente el pin 14 es VCC y el pin 7 es GND).
- Conecta una de las entradas de la compuerta NOT a un interruptor (o simplemente a una línea de 5V). Conecta la otra entrada a una línea de tierra (GND).
- Conecta la salida de la compuerta NOT a una de las entradas de la compuerta AND.
- Conecta otra entrada de la compuerta AND a otra línea de tierra (GND).
- Conecta la salida de la compuerta AND a un LED a través de una resistencia (para limitar la corriente) y luego a una línea de tierra.

Explicación:

- Cuando la entrada de la compuerta NOT está en 0V (tierra), la salida será 5V (alto).
- Cuando la entrada de la compuerta NOT está en 5V, la salida será 0V (bajo) debido a la operación de inversión.

La compuerta AND, en este caso, simplemente reproduce el estado de la salida de la compuerta NOT.

Resultados:

- Cuando la entrada de la compuerta NOT está en tierra, el LED debería estar encendido.
- Cuando la entrada de la compuerta NOT está en 5V, el LED debería apagarse.

Este es un ejemplo básico para demostrar el funcionamiento de las compuertas NOT y AND TTL. Puedes expandir este experimento agregando más compuertas y creando circuitos lógicos más complejos para verificar su funcionamiento.