

ALUMNO 1:

ALUMNO 2:

EPS

Asignatura: IN0P06 – Sistemas Digitales.

Curso:

Practica:

Fecha:

Semestre:

Convocatoria:

PRÁCTICA 1 GRUPO C:

CIRCUITOS INTEGRADOS Y PUERTAS LOGICAS

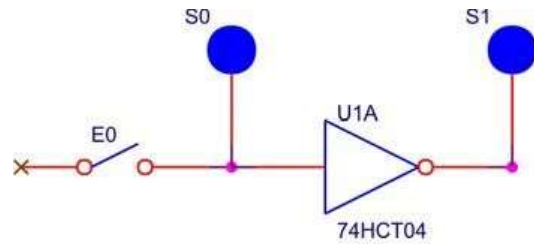
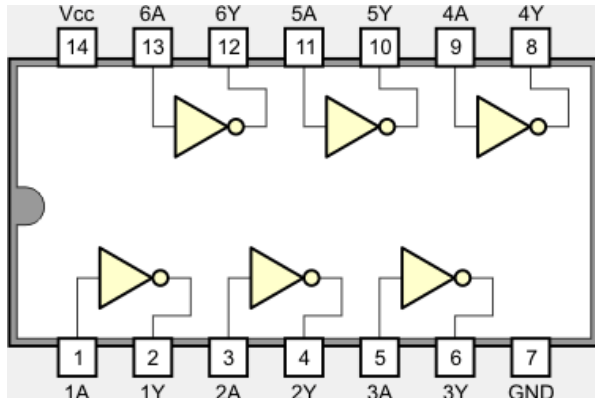
Material necesario:

- 2 circuitos integrado 74HCT00
- 2 circuitos integrado 74HCT02
- 2 circuitos integrado 74HCT04
- 2 circuitos integrado 74HCT08
- 2 circuitos integrado 74HCT32
- 2 circuitos integrado 74HCT86
- Entrenador “Universal Trainer”
- Cables para realizar las conexiones

PARTE 1. FUNCIONES/PUERTAS LOGICAS. (3 puntos).

LA FUNCION/PUERTA LOGICA NOT

En la figura siguiente se presenta el circuito integrado 74HCT04 que contiene seis inversores o funciones NOT totalmente independientes entre sí.



En la imagen se puede apreciar la distribución de las patillas en un encapsulado de 14 pines. Por la nº 7 se aplica la señal de alimentación GND y por la 14 la de +5 VCC. La entrada a cada uno de los 6 inversores se realiza por las patillas 1, 3, 5, 9, 11 y 13. Las salidas correspondientes se obtienen por las patillas 2, 4, 6, 8, 10 y 12.

El primer montaje consiste en verificar el funcionamiento de una puerta NOT.

Escribir la tabla de verdad en un papel rellenando los valores de S0 y S1 (o los correspondientes LEDs elegidos) para los dos valores de E0 (o el interruptor seleccionado).

E0	S0	S1
0		
1		

Ahora se va a verificar el funcionamiento de una doble negación. Se debe comprobar que al activar o desactivar el interruptor se cumple la función de la puerta lógica con su doble negación.

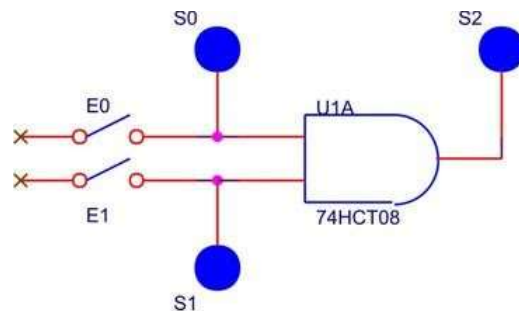
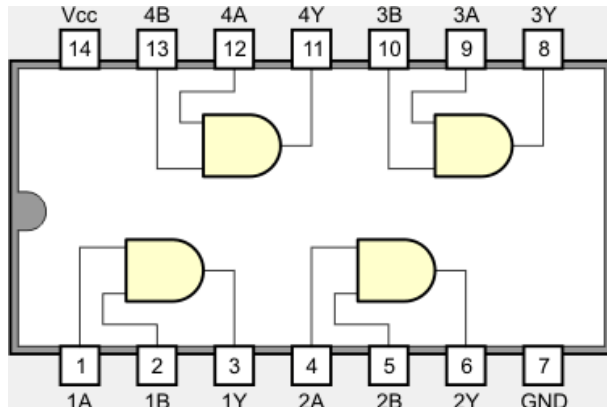
Completar la tabla de verdad añadiendo los valores para el nuevo LED.

E0	S0	S1	S2
0			
1			

Muestra el funcionamiento al profesor

LA FUNCION/PUERTA LOGICA AND

En este caso utilizaremos el circuito integrado correspondiente a esta puerta, este integrado compuesto por 4 puertas AND, cada una con dos entradas A y B (1A 1B, 2A 2B, 3A 3B, 4A 4B) y una salida Y (1Y, 2Y, 3Y, 4Y).

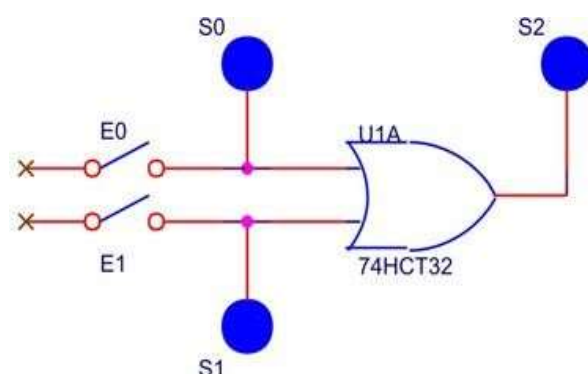
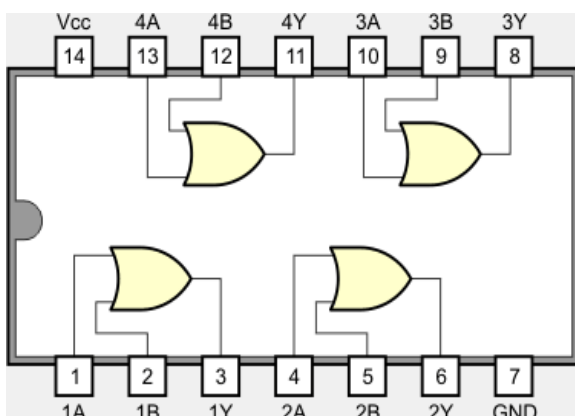


Comprueba que se cumple la función lógica y escribe la tabla de verdad (es recomendable mantener el formato de la tabla de verdad de la puerta NOT, añadiendo una entrada mas) asociada a la puerta con las salidas correspondientes a todos los LEDs usados.

Muestra el funcionamiento al profesor

LA FUNCION/PUERTA LOGICA OR

Repite los pasos para la función OR. A partir de la descripción del circuito siguiente, monta el circuito necesario para validar la puerta usando interruptores, LEDs, la alimentación y el circuito integrado.

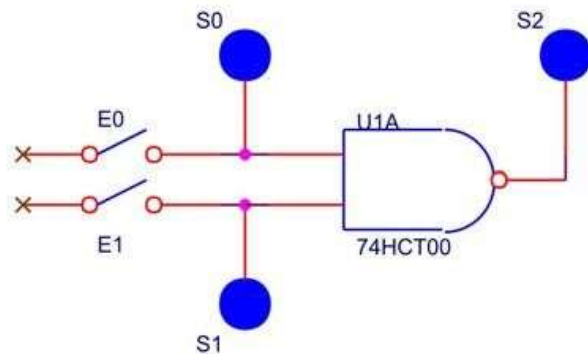
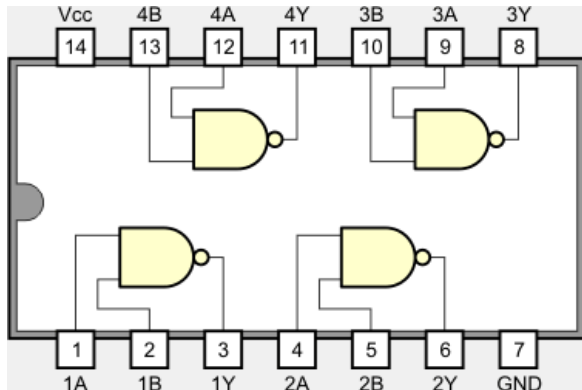


Comprueba que se cumple la función lógica y escribe la tabla de verdad (es recomendable mantener el formato de la tabla de verdad de la puerta NOT, añadiendo una entrada mas) asociada a la puerta con las salidas correspondientes a todos los LEDs usados.

Muestra el funcionamiento al profesor

LA FUNCION/PUERTA LOGICA NAND

Repita los pasos para la función NAND. A partir de la descripción del circuito siguiente, monta el circuito necesario para validar la puerta usando interruptores, LEDs, la alimentación y el circuito integrado.

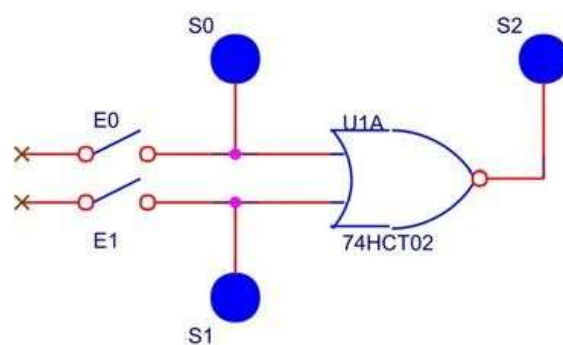
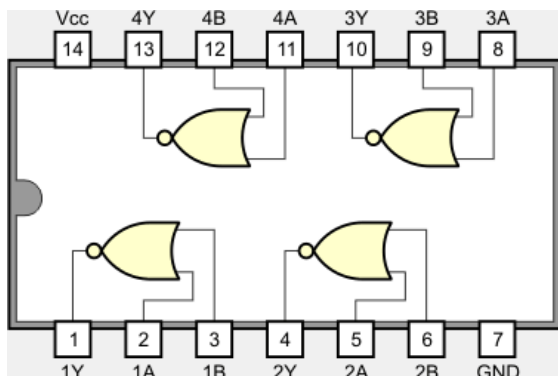


Comprueba que se cumple la función lógica y escribe la tabla de verdad (es recomendable mantener el formato de la tabla de verdad de la puerta NOT, añadiendo una entrada mas) asociada a la puerta con las salidas correspondientes a todos los LEDs usados.

Muestra el funcionamiento al profesor

LA FUNCION/PUERTA LOGICA NOR

Repita los pasos para la función NOR. A partir de la descripción del circuito siguiente, monta el circuito necesario para validar la puerta usando interruptores, LEDs, la alimentación y el circuito integrado.

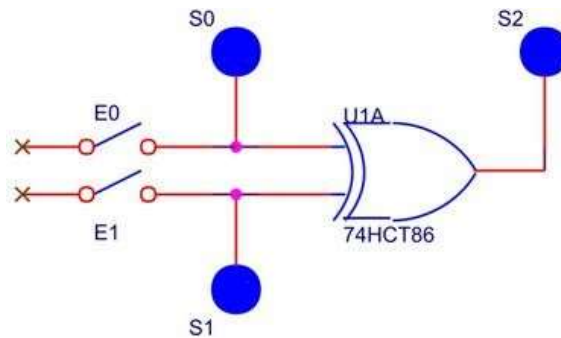
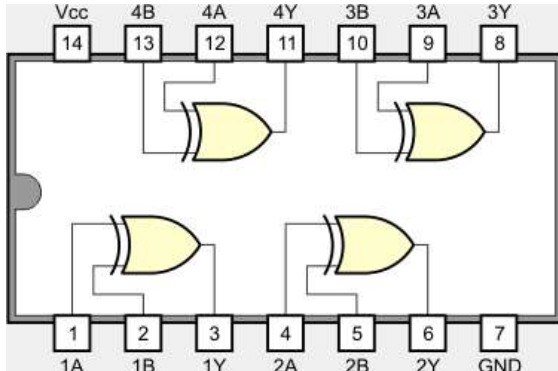


Comprueba que se cumple la función lógica y escribe la tabla de verdad (es recomendable mantener el formato de la tabla de verdad de la puerta NOT, añadiendo una entrada mas) asociada a la puerta con las salidas correspondientes a todos los LEDs usados.

Muestra el funcionamiento al profesor

LA FUNCION/PUERTA LOGICA XOR

Repite los pasos para la función XOR. A partir de la descripción del circuito siguiente, monta el circuito necesario para validar la puerta usando interruptores, LEDs, la alimentación y el circuito integrado.



Comprueba que se cumple la función lógica y escribe la tabla de verdad (es recomendable mantener el formato de la tabla de verdad de la puerta NOT, añadiendo una entrada mas) asociada a la puerta con las salidas correspondientes a todos los LEDs usados.

Muestra el funcionamiento al profesor

AÑADE UNA TABLA DE VERDAD DE TODAS LAS PUERTAS ANTERIORES PARA PODER DEMOSTRAR EL FUNCIONAMIENTO.

PARTE 2. TEOREMAS DEMORGAN Y ALGEBRA DE BOOLE. (2 puntos).

Se pide en este apartado demostrar que, efectivamente:

$$\overline{\bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b}} = a \cdot b + \bar{a} \cdot \bar{b}$$

Realiza un desarrollo algebraico con el que se garantizaría la demostración anterior (indicar los teoremas utilizados). Con la demostración desarrollada, se pide realizar ambas funciones lógicas utilizando primero solo puertas NAND de dos entradas y luego solo puertas NOR de dos entradas.

TRABAJO OPTATIVO, POSIBILIDAD DE SUBIR NOTA. En el laboratorio se solicitará montar una de las demostraciones anteriores y comprobar su correcto funcionamiento. ¿Qué función estas realizando?

Muestra el funcionamiento al profesor

PARTE 3. EJERCICIO DE DESARROLLO. (5 puntos).

Ejercicio para entregar en la siguiente clase de laboratorio (sesión número 2). En la primera sesión de laboratorio se desarrollará y explicará un ejercicio similar que servirá de ejemplo. Será trabajo INDIVIDUAL por parte del alumno (no en pareja) llevar este ejercicio resuelto. El ejercicio se entregará impreso en la sesión número dos.

En un campo de cultivo de vegetales se pretende controlar la humedad de toda la planta utilizando un sistema de riego que cuenta con tres salidas de riego que suministran 10, 20 y 40 litros de agua por cada metro cuadrado de zona cultivada. Estas salidas que controlan el riego están controladas por las señales R10, R20 y R40, todas ellas son activas a nivel alto. Para poder generar estas señales se utilizan cuatro sensores de entrada al sistema, S1 a S4, activos a nivel alto de tal forma que:

- S1 se activa cuando la humedad relativa ambiente sea inferior al 20%.
- S2 se activa cuando la humedad relativa ambiente sea inferior al 60%.
- S3 se activa cuando la humedad relativa ambiente sea mayor o igual al 80%.
- S4 se activa cuando llueve. Para simplificar el diseño se supone que cuando llueve siempre lo hace con una intensidad de 10 litros/ m2.

Tenga en cuenta que, para simplificar el sistema, la humedad relativa necesaria para que llueva ha de ser mayor o igual al 60%. En dicho sistema de riego se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Cuando la humedad sea mayor o igual al 80% se ha de procurar una irrigación de 10 litros/m2.
- Cuando la humedad sea menor del 80% y mayor del 60% se irrigará con 20 litros/m2.
- Cuando la humedad se encuentre entre el 20% y el 60% el suministro será de 30 litros/m2.
- Cuando la humedad es inferior al 20% se aportarán 40 litros/m2.



Indique en una tabla las cuatro únicas combinaciones de los sensores S3, S2 y S1 que se pueden producir en función de la humedad relativa.

Dibuja a continuación los esquemas que utilizarás antes de hacer el montaje y el desarrollo algebraico con el que se garantiza el funcionamiento. Completar la tabla de verdad que codifica el sistema descrito para el control de las salidas de riego en función de las condiciones de humedad relativa y lluvia. Desarrolla la ecuación que define todas las señales de salida. Implementa una posible solución con puertas lógicas para todas las salidas definidas previamente.

