

Práctica No. 3

Implementación de Funciones Lógicas con compuertas lógicas

Objetivo

- 1.- Implementar y comprobar la tabla de verdad de una función booleana dada.
- 2.- Implementar y comprobar la tabla de verdad del Medio Sumador.

Introducción

Las familias lógicas ofrecen comercialmente compuertas lógicas dentro de circuitos integrados que nos facilitan la implementación de circuitos lógicos, sobre todo con fines didácticos. En esta práctica se implementarán un par de funciones booleanas usando circuitos integrados.

Técnicas de cableado

Para facilitar tanto el ensamble como la depuración de circuitos lógicos en el protoboard, se sugiere seguir el procedimiento siguiente:

- 1.- El primer paso para el cableado es contar con el diagrama lógico del circuito a implementar, esto es, el dibujo que muestra la implementación con compuertas de la función a construir.
- 2.- Asignar nombres (U1, U2, etc.) a los circuitos integrados a utilizar. Dentro de cada circuito también nombrar por medio de letras mayúsculas (A, B, C, etc.) cada una de sus compuertas.
- 3.- Asignar número de pin a cada entrada y salida de las compuertas usadas en el circuito de la función. Para esto nos auxiliamos de la distribución de pines que nos proporciona el fabricante del circuito.

Actividades

- 1.- Usando el protoboard, implementar la siguiente función y comprobar su tabla de verdad:

$$f(x,y) = y' \cdot (x+y)$$

Esta función requiere compuertas AND (7408), OR (7432) y NOT (7404). Su circuito es el siguiente:

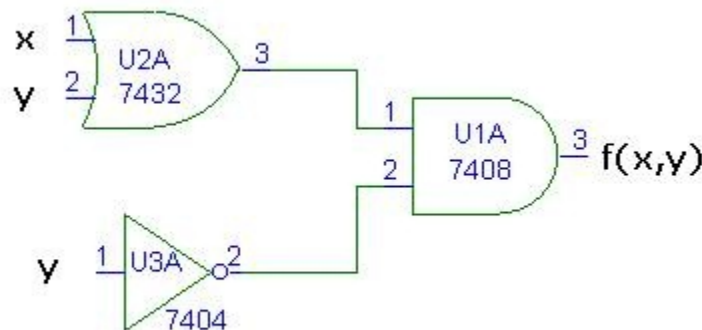
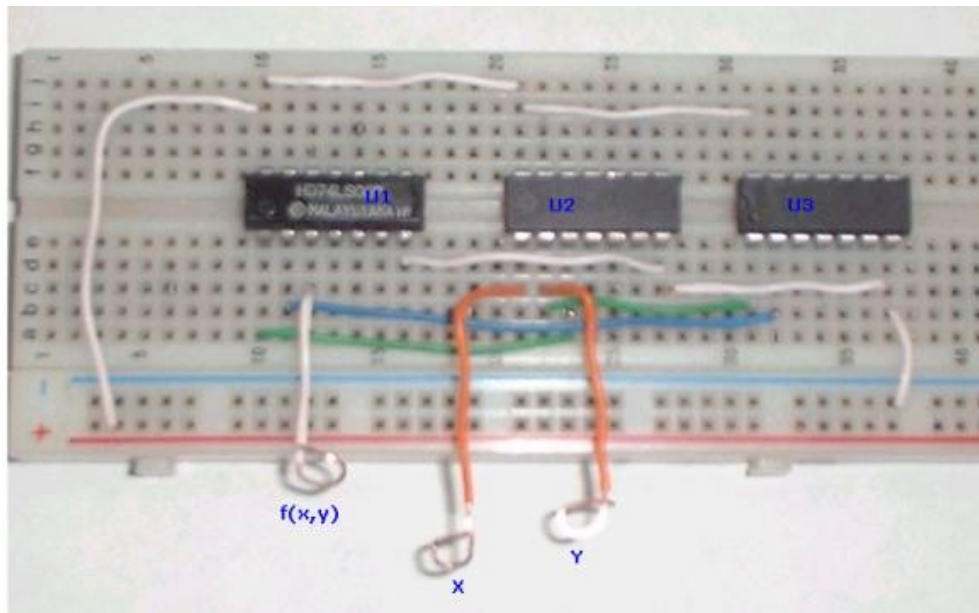


Ilustración 1: Diseño de implementación de función booleana

Note que en el circuito ya están rotuladas tanto las compuertas como sus entradas y salidas. Por ejemplo, la salida (compuerta AND) es la compuerta A del circuito U1. Sus entradas son los pines 1 y 2 y la salida es el pin 3 de dicho circuito integrado.

La implementación de esta función en el protoboard queda como se muestra en la siguiente figura:



1.1.- Tomando como guía las figuras anteriores, implementa en tu protoboard el circuito mostrado y comprueba su tabla de verdad.

X	Y	f(X,Y)	Que, interpretados con lógica positiva, resulta en:
L	L	_____	0 0 _____
L	H	_____	0 1 _____
H	L	_____	1 0 _____
H	H	_____	1 1 _____

2.- Usando el protoboard y las compuertas básicas, implementar el medio sumador con compuertas básicas y comprobar su tabla de verdad. El Medio sumador es el circuito que suma aritméticamente dos números binarios de 1 bit cada uno. Tiene 2 entradas (A y B) y 2 salidas (Co y S). Las funciones booleanas que lo describen son:

$$S(A,B) = \sum(1,2) = A'B + AB' = A \text{ xor } B$$

$$Co(A,B) = \sum(3) = AB$$

2.1.- Dibuja el circuito del Medio Sumador con una compuerta XOR y una compuerta AND, asignando nombres a los circuitos y compuertas utilizados e indicando los pines de cada una de ellas, tomando como guía la Ilustración 1.

2.2.- Finalmente, implementa el circuito y comprueba su Tabla de Verdad.

A	B	Co	S
0	0	---	---
0	1	---	---
1	0	---	---
1	1	---	---

3.- Comentarios y conclusiones

Distribución de pines en algunos circuitos integrados de la familia TTL

