

Introducción al Parallel Adder utilizando Visual Basic

Maite Orama Miranda, William Neris Díaz
Universidad de Puerto Rico en Humacao
Departamento de Física y Electrónica
Lab #2

Abstract

En este experimento montamos dos circuitos utilizando el chip 7483, este es un 4-Bit Binary Full Adder. Realizamos también un programa en Visual Basic para compararlo con el funcionamiento del circuito y ver si estaba funcionando correctamente.

I. Introducción

Debemos comenzar con explicar que es y como funciona un sumador. Un sumador es un componente que realiza la adición binaria. Cada columna, a excepción de la última a la derecha puede tener un acarreo de entrada o de salida. Esto los podemos ver en la siguiente figura:

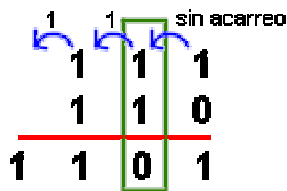


fig. 1. Suma de números binarios

Un sumador básico se puede representar de la siguiente manera:

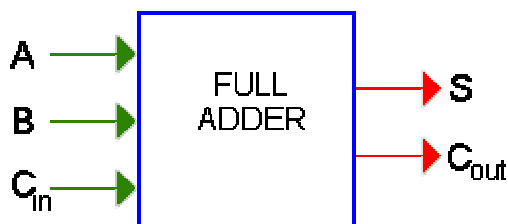


fig. 2. Sumador Básico

Donde A,B,Cin son las entradas, S es la suma de A y B y Cout es el numero de acarreo. Esta figura es solo un segmento dentro del chip 7483 el cual es un sumador, esto esta representando una sola de las sumas que en palabras se puede decir $A + B = S$. C solo se usa si hay sobrante que en nuestro lenguaje se le conoce como "carry". Este segmento va unido a muchos mas de los mismos y dándonos al final la suma de todos ellos. Esto lo podemos observar mejor haciendo uso de la siguiente figura:

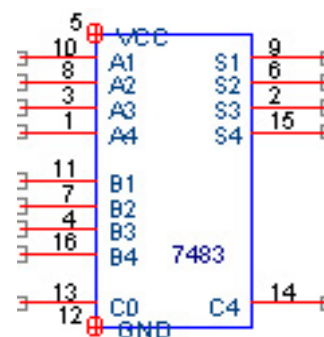


fig. 3. Representación sumador 7483

Lo que hace este chip es que toma las entradas A0, A1, A2, A3 y se las suma a las entradas B0, B1, B2, B3 y así obtenemos las salidas S0, S1, S2, S3 o utilizando otra representación:

$$\begin{array}{r}
 A_4 \ A_3 \ A_2 \ A_1 \\
 + \ B_4 \ B_3 \ B_2 \ B_1 \\
 \hline
 C_{out} \ S_4 \ S_3 \ S_2 \ S_1
 \end{array}$$

El chip 7483 puede hacer sumas de 4 Bits, pero este chip puede ser conecta en serie a otro para obtener la suma de ocho Bits y así consecutivamente.

II. Experimento

Para comenzar este experimento necesitamos hacer una tabla de la verdad de nuestras variables para saber cual será nuestro output y poder corroborar si nuestros resultados son correctos.

Luego de hacer nuestra tabla comenzamos a montar nuestro circuito utilizando el sumador con la codificación 7483, sus entradas van desde A4 hasta A1 y de igual manera con las B. Y sus salidas son las sumas de esas entradas y un carry. En las entradas que queremos hacer high ("1") las conectamos a 5 V mientras a las entradas que van a hacer low ("0") se conectan directamente a ground. Los terminales de salida estarán conectados a unos led los cuales nos indicaran si están low o high. Tomamos 6 configuraciones distintas de cada una de las tablas veritativas (4 Bits y 8 Bits) y probamos estas configuraciones en el circuito a ver si nos daba el mismo resultado.

Concluido esto pasamos a hacer un programa con solo cuatro variables para poder ver mejor el funcionamiento de este sumador, realizaremos el programa utilizando el compilador Visual Basic.

III. Datos

Esto es solo parte de la tabla veritativa ya que al ser ocho variables esta tabla nos resulta de 256 combinaciones la cual es muy extensa:

A3	A2	A1	A0	B3	B2	B1	B0	S3	S2	S1	S0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0

Tabla 1. Eight Bit truth table

Ahora vamos a ver la tabla veritativa resultante para las cuatro variables con las cuales se realizo el programa:

A1	A0	B1	B0	S0	S1	C
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	1	1

Tabla 2. Four Bit truth table

Tenemos tres funciones de salida S1, S0 y C para cada una se realiza un mapa de

karnaugh y las funciones resultantes son las siguientes:

$$S1 = A_1 A_0' B_1' + A_1 B_1' B_0' + A_1' A_0' B_1 + A_1' B_1 B_0' + A_1' A_0 B_1' B_0 + A_1 A_0 B_1 B_0$$

$$S0 = A_1' A_0' B_1 + A_1 B_1 B_0' + A_0 B_1 B_0' + A_0 B_1' B_0' + A_1 A_0' B_0$$

$$C = A_1 A_0 B_0 + A_1 B_1 B_0 + A_0 B_1 B_0 + A_1 B_1$$

IV. Discusión y Análisis

Los datos obtenidos con la tabla fueron idénticos a los que mostró el circuito lo que nos permite decir que nuestro circuito funciono perfectamente.

De igual manera la tabla veritativa del programa concordó perfectamente con el output que nos da el programa.

V. Conclusión

Este laboratorio fue bastante simple a pesar de que realizar las tablas veritativas para mas de seis variables es un poco difícil, de igual manera simplificarla. Pudimos observar de cerca el funcionamiento de los sumadores y más aun hacer un programa utilizando Visual Basic para entender mejor el funcionamiento de estos sumadores. Nuestros resultados fueron bastante acertados por lo podemos decir que fue un éxito.