

Práctica No. 3b Implementación del Sumador Completo y del Sumador Paralelo

Objetivos

- 1.- Implementar un Sumador Completo uniendo 2 Medio Sumadores,
- 2.- Implementar un Sumador Paralelo interconectando en cascada varios Sumadores Completos.

Introducción

Un *Medio Sumador* es un circuito combinacional que realiza la suma aritmética de 2 números binarios de 1 bit cada uno. Su Tabla de Verdad y su circuito se muestra en la Ilustración 1:

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

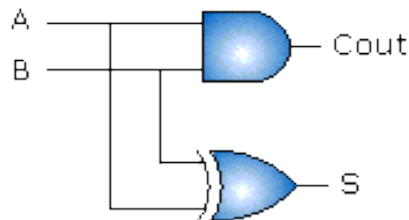


Ilustración 1: Medio Sumador

Un *Sumador Completo* es el circuito combinacional que realiza la suma aritmética de tres números binarios de 1 bit cada uno. Un sumador completo se puede implementar uniendo dos medios sumadores. Su Tabla de Verdad y su circuito se muestra en la Ilustración 2:

A	B	C _{in}	C _{out}	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

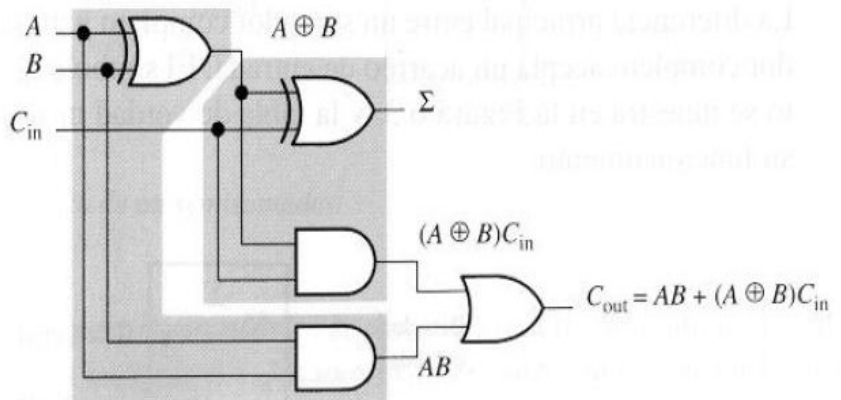


Ilustración 2: Sumador Completo uniendo 2 Medio Sumadores

Nóten que en la ilustración anterior cada medio sumador se indica con un sombreado. Las entradas al sumador completo son: A y B, los bits de los datos, C_{in} el bit de acarreo de entrada, C_{out} el bit de acarreo de salida y Σ el bit de suma. Podemos simbolizar el Sumador Completo de la forma que se muestra en la Ilustración 3.



Ilustración 3:
Símbolo del Sumador Completo

Sumador Paralelo de n bits

Un sumador paralelo de n bits es un circuito combinacional capaz de realizar la suma aritmética de 2 datos de n bits cada uno. Se implementa conectando en cascada n Sumadores Completos. En la Ilustración 4 se muestra un Sumador Paralelo de 4 bits:

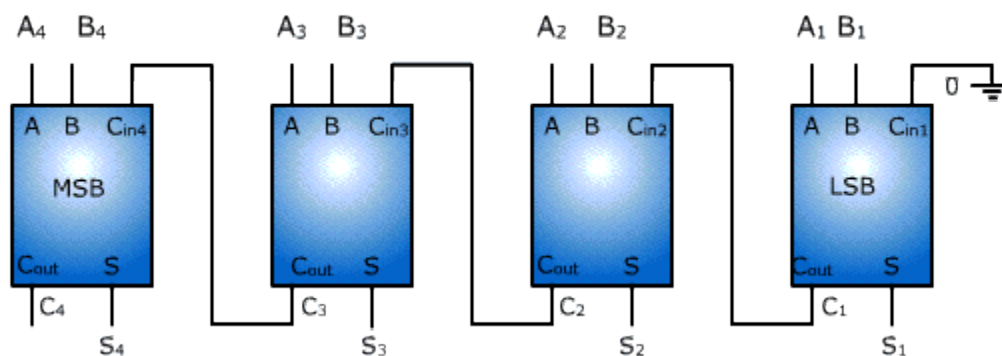


Ilustración 4: Sumador Paralelo de 4 bits

Nóte que en esta última ilustración, el bit menos significativo tiene el subíndice 1.

Actividades

1.- Implementa un Sumador Completo interconectando 2 Medio Sumadores, como se muestra en la Ilustración 2, dibuja la asignación de compuertas y pines que utilices y comprueba su tabla de verdad.

1.1.- Dibujo de la planeación del circuito (asignación de circuitos integrados, compuertas y pines):

1.2.- Comprobación de la Tabla de Verdad del Sumador Completo.

A	B	C _{in}	C _{out}	S
0	0	0	—	—
0	0	1	—	—
0	1	0	—	—
0	1	1	—	—
1	0	0	—	—
1	0	1	—	—
1	1	0	—	—
1	1	1	—	—

2.- Implementación del Sumador Paralelo

Para esta actividad deberán combinar su circuitos con los circuitos de otros equipos. Para interconectar en cascada los Sumadores Completos, acuerden entre ustedes cuál va a ser el Sumador de los bits 1, cuál el de los bits 2 y así sucesivamente. Para integrar los Sumadores Completos, también deben interconectar todas las conexiones de las baterías de cada protoboard. Esto es, interconectar entre sí todos los negativos de cada protoboard e interconectar entre sí todos los positivos de cada protoboard.

2.1.- ¿Cuántos Sumadores Completos van a conectar en cascada? R.- $n =$ _____

2.2.- Identifiquen en cada protoboard las entradas A_i , B_i y C_{ini}
Entradas identificadas en todos y cada uno de los protoboard? OK _____

2.3.- Interconecten todos los buses negativos (- de la batería) OK _____

2.4.- Interconecten todos los buses positivos (+ de la batería) OK _____

2.5.- Energicen todos los protoboards y realicen al menos 4 sumas con datos de n bits y reporten los resultados. Cada protoboard será manejado por el equipo que lo ensambló.

Primera suma: A = _____ B = _____
 Suma = _____ Cout= _____

Segunda suma: A = _____ B = _____
 Suma = _____ Cout= _____

Tercera suma: A = _____ B = _____
 Suma = _____ Cout= _____

Cuarta suma: A = _____ B = _____
 Suma = _____ Cout= _____

3.- Comentarios y conclusiones

Distribución de pines en algunos circuitos integrados de la familia TTL

