



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

INGENIERO: JOSE ALFREDO GONZALES

AUX: ROBERTO CARLOS GOMEZ DONIS

PROYECTO: SEMISUMADOR

Álvaro Ramiro Alburez Rivera 202307517

Sasha Naomy Raquéc Ellis 202404754

Henry Josue Vasquez Barrios 202200219

Fecha: 28/10/2024

INTRODUCCION

Un semisumador para números binarios es un circuito lógico elemental utilizado en sistemas digitales para sumar cuatro bits. Este tipo de circuito combinacional calcula la suma de dos dígitos binarios de entrada y genera dos resultados: la "suma" y el "acarreo"

El semisumador es fundamental en la construcción de sistemas aritméticos básicos, ya que sirve como la base para desarrollar sumadores completos y estructuras lógicas complejas en procesadores y circuitos digitales. A pesar de su simplicidad, este circuito es esencial en el diseño de hardware que maneja operaciones de cálculo binario.

El sumador funciona combinando las operaciones de las puertas lógicas básicas, y la forma más sencilla utiliza sólo una puerta XOR y una puerta AND. Esto también se puede convertir en un circuito que sólo tenga puertas AND, OR y NOT.

Esto es especialmente útil, ya que estos tres CI (circuitos integrados) de puertas lógicas más sencillos son más comunes y están más disponibles que el CI XOR, aunque esto puede dar lugar a un circuito más grande, ya que se utilizan tres chips diferentes en lugar de uno solo.

Se trabajará todo el proceso que conlleva un semisumador que pueda sumar números binario hasta cuatro cifras pasando por los conceptos, diseño, llegando a la presentación de la red de puertas.

MARCO TEOPICO

George Boole: Fue el pionero que puso la primera piedra en la informática. Boole desarrolló un sistema lógico que usa valores binarios, algo básico para las computadoras.

Gracias a él, podemos representar cualquier cosa en ceros y unos, lo cual es la esencia de toda computadora moderna. Sin el álgebra de Boole, el desarrollo de sistemas de computación simplemente no sería posible. Esta teoría sentó las bases para el razonamiento lógico mediante un sistema matemático que emplea valores binarios (0 y 1) para representar los estados de verdadero y falso.

Algunos de sus aportes principales fueron:

- Lógica Formalizada:
- Uso del Sistema Binario.
- Operaciones Básicas en Lógica:
- Aplicaciones en Computación y Circuitos Electrónicos

Claude Shannon: Imagina conectar el trabajo de Boole con circuitos eléctricos. Shannon hizo exactamente eso. Considerado el "padre de la teoría de la información", tomó el álgebra de Boole y la aplicó a circuitos de conmutación, abriendo el camino para la teoría de la información y de las telecomunicaciones.

Su trabajo nos permite comprimir, enviar y procesar información en cualquier sistema digital. Su contribución más notable fue demostrar cómo los circuitos lógicos podían representar y procesar información binaria, lo cual es la base de la informática y las telecomunicaciones modernas.

Sus aportes principales fueron:

- Concepto de Información Digital
- Teoría Matemática de la Comunicación
- Circuitos Lógicos
- Comprensión y Codificación de Datos

Maurice Karnaugh: está Karnaugh, quien nos dio el famoso "mapa de Karnaugh". Esta herramienta nos ayuda a simplificar y optimizar expresiones lógicas. En otras palabras, es la forma en que los ingenieros reducen la complejidad de circuitos lógicos, logrando que el hardware sea más eficiente.

Algunos de los aportes más importantes de Karnaugh son:

- Mapa de Karnaugh
- Facilitación del Diseño de Circuitos Digitales
- Versatilidad en la Electrónica.

Arthur Friedman es conocido por sus contribuciones significativas al campo del álgebra de Boole y la lógica digital. Friedman ha contribuido al desarrollo de métodos y técnicas para el diseño de circuitos digitales, utilizando principios del álgebra de Boole.

Esto incluye la utilización de herramientas matemáticas para la simplificación de funciones lógicas y el diseño eficiente de circuitos. involucrado en la creación y promoción de software y herramientas de simulación que permiten a los ingenieros y estudiantes modelar y analizar circuitos digitales.

Taylor Booth es reconocido por sus contribuciones en el ámbito de la lógica digital y el álgebra de Boole, particularmente en la creación de técnicas para el diseño y la optimización de circuitos lógicos, lo que permite entender y utilizar las teorías matemáticas en la creación de sistemas digitales.

Su labor ha simplificado la comprensión de ideas complejas y ha brindado herramientas útiles para la simplificación y diseño de circuitos lógicos, impactando en cómo se imparten y utilizan estos conceptos en la ingeniería electrónica y de computadoras.

METODOLOGIA DE CONSTRUCCION

Definir los requisitos del circuito:

Empezamos especificando las entradas y salidas del sumador

Entradas: Dos números binarios de 4 bits cada uno

Salidas: Dos números binarios de 4 bit cada uno

Establecemos la operación básica, el sumador debe realizar la suma binaria de los 2 números de 4 bits tomando en cuenta los acarreamientos

Diseñar del Sumador Completo de 1 Bit

Diseñar un sumador completo de 1 bit que incluya:

Tres entradas: dos bits de entrada A y B y un bit de acarreo de entrada (Cin)

Dos salidas: un bit de suma (S) y un bit de acarreo de salida (Cout).

Definir las funciones lógicas para el sumador completo, crear la tabla de verdad y el circuito lógico de un sumador completo de 1 bit como referencia.

Simulacion y Pruebas del Circuito

Se debe crear una simulación del circuito en software de diseño digital para verificar el correcto funcionamiento del circuito probando todas las combinaciones posibles de entrada.

Revisar que cada salida de suma y el acarreo final sean correctos con los resultados esperados.

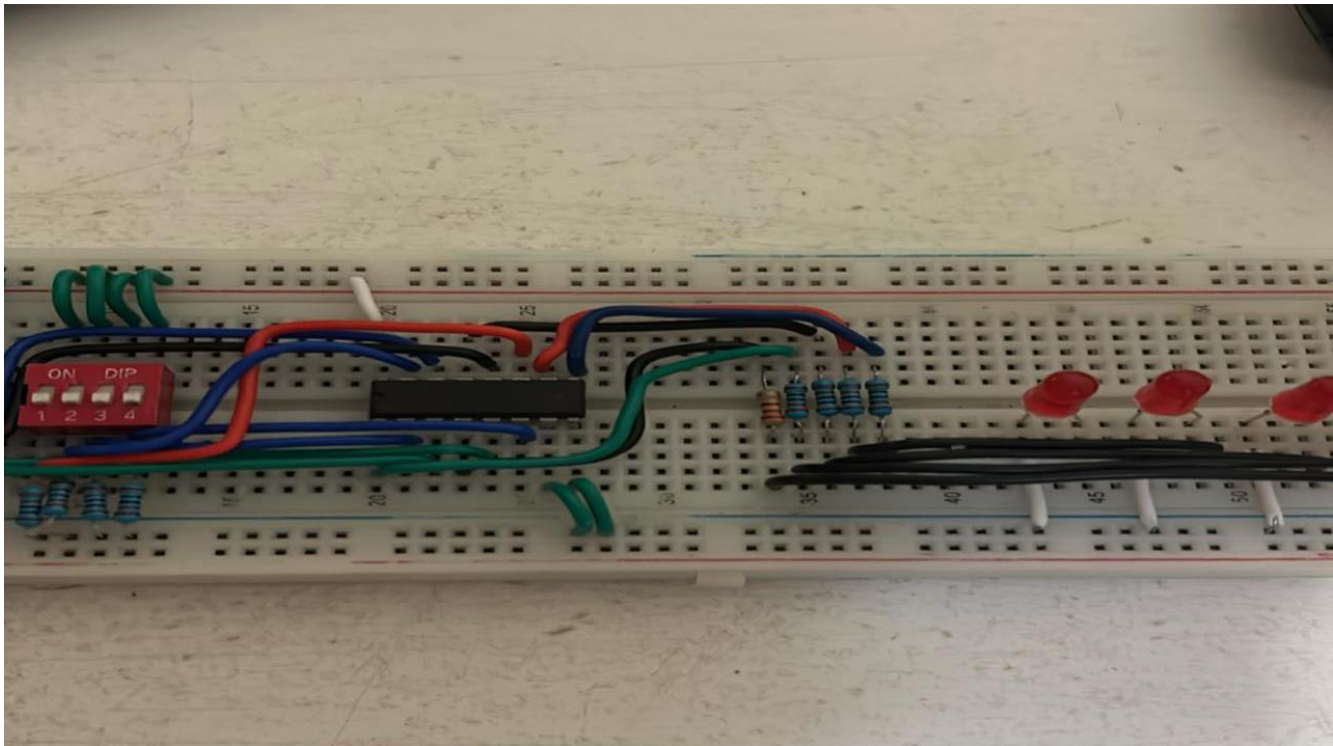
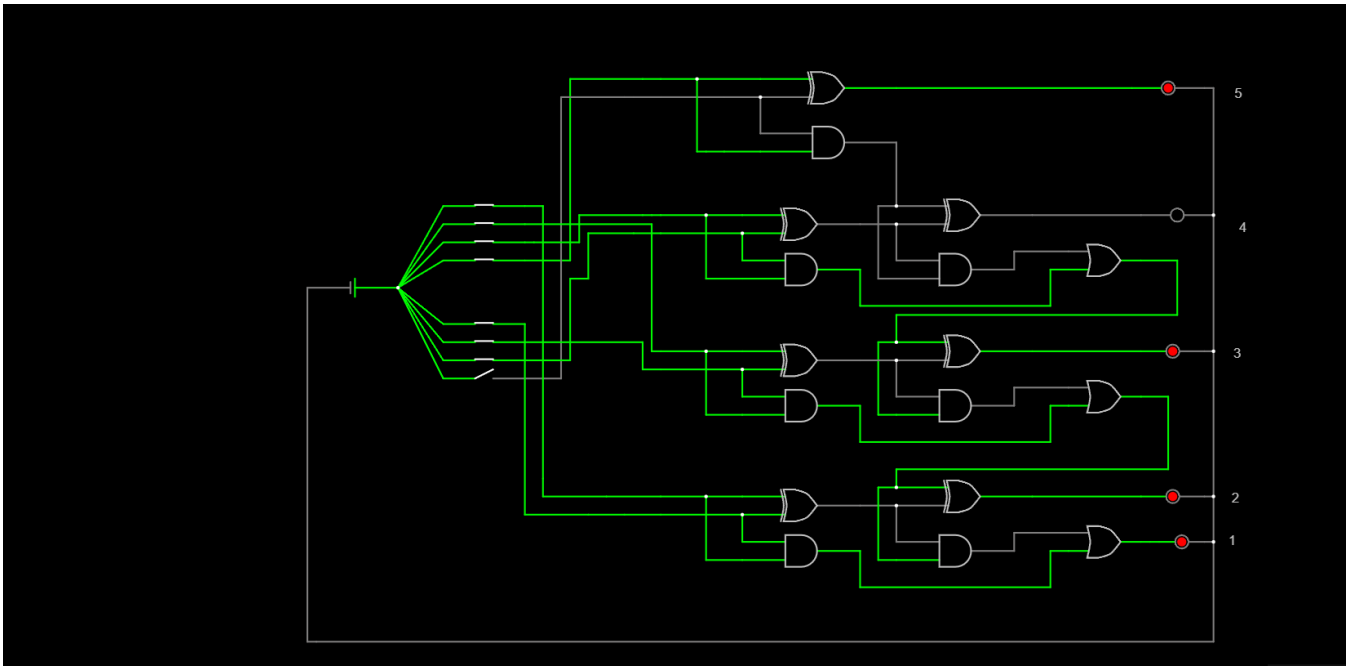
Construcción Física del Circuito

Montar el circuito en una placa de prueba llamada (protoboard) y realizar pruebas necesarias para corroborar si el ensamblado esta correcto y confirmar su funcionamiento

Documentación y presentación del Proyecto

Documentar el diseño del circuito que incluya el esquema de conexión, las tablas de verdad y las funciones lógicas de cada componente.

DISEÑO DEL SUMADOR



MAPA DE KARNAUGH S0

| A0 | B0 | S0 |
|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| AB | OO | O1 |
|----|----|----|
| OO | 0 | 1 |
| O1 | 1 | 0 |

MAPA DE KARNAUGH S1

| A1 | B1 | COU | S1 |
|----|----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

| AB | OO | O1 |
|----|----|----|
| OO | 0 | 1 |
| O1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 1 |

MAPA DE KARNAUGH S2

| A2 | B2 | CIN | S2 |
|----|----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

| AB | OO | O1 |
|----|----|----|
| OO | 0 | 1 |
| O1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 1 |

MAPA DE KARNAUGH S3

| A3 | B3 | CIN | S3 |
|----|----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

| AB | OO | O1 |
|----|----|----|
| OO | 0 | 1 |
| O1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 1 |

MAPA DE KARNAUGH PARA COUT

| A3 | B3 | CIN | COUT |
|----|----|-----|------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

| AB | OO | O1 |
|----|----|----|
| OO | 0 | 0 |
| O1 | 1 | 1 |
| 1O | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 |

ECRA FIA

https://futurewebdeveloper.com/wp-content/uploads/2023/09/Fundamentos_de_LA%C2%B3gica_Digital_con_Dise%C2%B1o_VHDL_PDFDrive_.pdf

<https://www.xataka.com/historia-tecnologica/un-pequeno-homenaje-a-claude-shannon-el-hombre-que-creo-la-informacion>

Ingeniería y Arquitectura. (Julio 4, 2023). *Qué es el álgebra de Boole y dónde se aplica.* <https://postgradoingenieria.com/algebra-boole/>

Frogames. (2024). *Álgebra de Boole, Fundamentos y Aplicaciones en Lógica, Informática e Inteligencia Artificial.*
<https://cursos.frogamesformacion.com/pages/blog/algebra-de-boole>