

#### INFORME DE LABORATORIO

#### Autores

Emiliano de Jesús Lince Díaz Juan Diego Carrera Quintero

Laboratorio de Electrónica Digital 2 Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones Universidad de Antioquia

Práctica 2 – Sumador de Números de Punto Flotante

#### Resumen

Implementación y desarrollo de un circuito sumador de números de punto flotante de 32 bits mediante el lenguaje Systemverilog y con la herramienta de Quartus prime, incluyendo no solo sumas con números positivos, sino que también con números negativos y algunos casos especiales de más.

Palabras clave: Sumador, Punto Flotante, IEEE 754.

## Introducción

En el desarrollo de este proyecto usaremos plantillas de un diseño ya planteado por el maestro, el cual esta implementado con un multiplicador y no con un sumador, para ello debemos crear un sumador nosotros y reemplazarlo en las plantillas por el multiplicador, este sumador deberá cumplir ciertos parámetros para concretar una suma de números de tipo flotante con la normativa IEEE 754, pudiendo sumar desde valores positivos, hasta valores negativos, también pudiendo incluir ciertos casos especiales como operaciones con infinito y números inválidos NAN.

### Marco teórico

Para el desarrollo de esta práctica debemos conocer como sumar con valores de punto flotante y tener en cuenta que casos especiales se dan al hacer todo tipo de operaciones.

# Procedimiento experimental y resultados

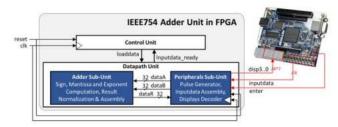


Fig. 1: diagrama de bloques del circuito completo.

Fig. 1 Es el diagrama de bloques del sistema completo ofrecido por el profesor para el desarrollo de la práctica.

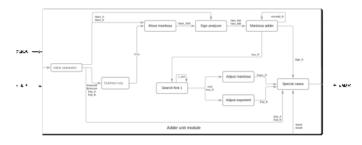


Fig. 2: diagrama de bloques del sumador.

Fig. 2 Es el diagrama de bloques del sumador implementado por nosotros, con todas sus entradas y salidas, diferentes módulos y sus conexiones.



Fig. 3: Simulación del adder.

La Fig. 3 muestra la simulación del sumador "Adder" con diferentes valores y casos, incluyendo los casos especiales NAN, infinitos "inf y -inf" y la del cero.



Fig. 4 Primer dato A3 para primer operando.



Fig. 5 Segundo dato A2 para primer operando.



Fig. 6 Tercer dato A1 para primer operando.



Fig. 7 Cuarto dato A0 para primer operando.



Fig. 8 Primer dato B3 para segundo operando.



Fig. 9 Segundo dato B2 para segundo operando.



Fig. 10 Tercer dato B1 para segundo operando.



Fig. 11 Cuarto dato B0 para segundo operando.



Fig. 12 Primer dato R3 para el resultado.



Fig. 13 Segundo dato R2 para el resultado.



Fig. 14 Tercer dato R1 para el resultado.



Fig. 15 Cuarto dato R0 para el resultado.

De la Fig. 4 hasta la Fig. 15 muestra evidencia de un cálculo hecho en la Board DE10-lite, el calculo es el de un caso especial, el que seria la suma de "inf" y "-inf", que da como resultado NAN.

Ahora se verán imágenes de prueba de un cálculo cualquiera que se hizo para probar inicialmente la funcionalidad del trabajo, sin incluir los casos especiales:



Fig. 16 Primer dato A3 para el segundo calculo, operando 1.



Fig. 17 Segundo dato A2 para el segundo calculo, operando 1.



Fig. 18 Tercer dato A1 para el segundo calculo, operando 1.



Fig. 19 Cuarto dato A0 para el segundo calculo, operando 1.



Fig. 20 Primer dato B3 para el segundo calculo, operando 2.



Fig. 21 Segundo dato B2 para el segundo calculo, operando 2.



Fig. 22 Tercer dato B1 para el segundo calculo, operando 2.



Fig. 23 Cuarto dato B0 para el segundo calculo, operando 2.



Fig. 24 Primer dato R3 para el segundo calculo, Resultado



Fig. 25 Segundo dato R2 para el segundo calculo, Resultado



Fig. 26 Tercer dato R1 para el segundo calculo, Resultado



Fig. 27 Cuarto dato R0 para el segundo calculo, Resultado

# **Conclusiones**

Para la implementación de todo el sistema no había problema ya que se nos ofreció una base, solo habían que modificar ciertas cosas, invertir cierto valores y conectar nuestro sumador en vez del multiplicador, pero la implementación del sumador si trajo muchos retos, como los casos donde se aplicaban números negativos, lo que mas no dio lidia fue la parte de los exponentes, aunque al final pudimos arreglar los errores que nos complicaba las cosas, al final ya de todo si nos entro otro problema y fue con el signo, pero al replantear una parte del código donde estan los signos logramos solucionarlo.