

## Práctica 6 – Sistema de Numeración en Punto Flotante

**Objetivos de la práctica:** que el alumno domine los tópicos de sistemas de numeración referidos a las representaciones en punto flotante, tales como:

- Representación e interpretación.
- Operaciones aritméticas.
- IEEE 754.

**Bibliografía:**

- "Organización y Arquitectura de Computadores" de W. Stallings, capítulo 8.
- Apunte de la Cátedra, "Sistemas de numeración: Punto flotante".

1. Considerando el sistema de Punto Flotante cuya mantisa es fraccionaria, está expresada en BSS con 10 bits y su exponente en BCS con 5 bits, escriba el significado de las siguientes cadenas de bits (mantisa a la izquierda):

010001011101110	111111111111111	111111111100000
000000000100000	000000000000000	100000000000000
000000001110011	000000000011111	000000000111111

2. Interprete las cadenas del ejercicio anterior considerando un sistema de Punto Flotante cuya mantisa es fraccionaria normalizada, está expresada en BCS con 10 bits y su exponente en BSS con 5 bits. Identifique aquellas cadenas que no pueden ser interpretadas y mencione porqué.
3. Idem ejercicio anterior pero considerando una mantisa fraccionaria normalizada con bit implícito.
4. Calcule rango y resolución en extremos inferior negativo, superior negativo, inferior positivo y superior positivo para los siguientes sistemas de representación en punto flotante:
- Mantisa fraccionaria en BSS de 8 bits y exponente en BSS 4 bits
  - Mantisa fraccionaria normalizada en BSS de 15 bits y exponente en CA1 10 bits
  - Mantisa fraccionaria normalizada en BSS de 15 bits y exponente en BSS 10 bits
  - Mantisa fraccionaria normalizada con bit implícito en BSS de 15 bits y exponente en CA2 7 bits
  - Mantisa fraccionaria normalizada con bit implícito en BCS de 15 bits y exponente en Exceso 5 bits

Observe que:

- En las mantisas BSS no se puede expresar números negativos, con lo que aun con exponente negativo expresaremos un número positivo por un factor de escala menor a 1, pero también positivo. Ejemplo:  $2 \times 2^{-4} = 0,125$ .
- Las mantisas fraccionarias suponen el punto al principio de la mantisa.
- Los exponentes negativos indican factores de escala menores a 1, que mejoran la resolución.
- Mantisa normalizada implica que empieza con 1, o sea mantisa mínima 0,1 para la fraccionaria, igual a 0,5 en decimal. Esto hace que no se pueda representar el 0.
- Mantisa normalizada con bit implícito, significa agregar un 1 al principio de la misma al interpretarla. Ejemplo: 00000 se interpreta 0,100000, o 0,5 en base 10.

5. Para cada sistema del ejercicio anterior obtenga todas las representaciones posibles de los siguientes números:
- El número mínimo y número máximo
  - El máximo negativo y mínimo positivo.
  - 0; 1; 9; -5,0625; 34000,5; 0,015625.
6. Diga como influyen las siguientes variantes en el rango y resolución:
- Mantisa con signo y sin signo.
  - Exponente con signo y sin signo.
  - Tamaño de mantisa.
  - Tamaño de exponente.
  - Mantisa fraccionaria, fraccionaria normalizada y fraccionaria normalizada con bit implícito.
7. Efectúe las siguientes sumas para un sistema de punto flotante con mantisa BSS de 8 bits y exponente en BCS 8 bits.

00001111 00000011 + 00001000 00000010 = ¿?  
01111111 00000000 + 11111100 10000001 = ¿?  
00000001 00000111 + 00011100 00000000 = ¿?

Observe que los factores de escala deben ser los mismos, sino sumaríamos dos mantisas con pesos distintos (recordar que se puede correr los unos y sumar o restar este corrimiento al exponente para obtener una cadena equivalente).

