

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, con 6 bits, está expresada en BSS (en el inciso a) o BCS (en el inciso b) y su exponente en BCS con 4 bits, escriba el significado de las siguientes cadenas de bits (mantisa a la izquierda):

| Cadena | a) Mantisa en BSS | b) Mantisa en BCS |
|------------|-------------------|-------------------|
| 0101110110 | | |
| 0000010000 | | |
| 0000111001 | | |
| 1111111111 | | |
| 0000000000 | | |
| 0000001111 | | |
| 1111110000 | | |
| 1000000000 | | |
| 0000011111 | | |

2. Dado un sistema de Punto Flotante cuya mantisa es fraccionaria, está expresada en BCS con 5 bits y su exponente en BSS con 3 bits, interprete las siguientes cadenas del considerando que la mantisa esta sin normalizar, normalizada, o normalizada con bit implícito. Identifique aquellas cadenas que no pueden ser interpretadas y mencione porqué.

| Cadena | Sin normalizar | Normalizada | Normalizada con Bit Implícito |
|----------|----------------|-------------|-------------------------------|
| 01000111 | | | |
| 11000011 | | | |
| 00000000 | | | |
| 11111111 | | | |

3. 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 con bit implícito en BCS de 15 bits y exponente en Exceso 5 bits
 - Mantisa fraccionaria normalizada con bit implícito en BCS de N bits y exponente en CA2 de M 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.

4. Dado un sistema de Punto Flotante cuya mantisa es fraccionaria, está expresada en BCS con 10 bits y su exponente en CA2 con 5 bits, obtenga la representación de los siguientes números, considerando que la mantisa esta sin normalizar, normalizada, o normalizada con bit implícito

| Cadena | Sin normalizar | Normalizada | Normalizada con Bit Implícito |
|-----------|----------------|-------------|-------------------------------|
| 0 | | | |
| 1 | | | |
| 9 | | | |
| -5,0625 | | | |
| 34000,5 | | | |
| 0,015625 | | | |
| Nº máximo | | | |
| Nº mínimo | | | |

