

Representación Flotante

Santiago Sebastián Flórez Tarapuez
Ingeniería de Sistemas y Computación, UTP, Pereira, Colombia
santyf.t28@gmail.com

Resumen—La representación de punto flotante es una forma de notación científica usada en los computadores con la cual se pueden representar números reales extremadamente grandes y pequeños de una manera muy eficiente y compacta, y con la que se pueden realizar operaciones aritméticas.

Palabras clave— Representación, punto flotante, notación científica, operaciones.

Abstract— Floating point representation is a form of scientific notation used in computers with which extremely large and small real numbers can be represented in a very efficient and compact manner, and with which arithmetic operations can be performed.

Key Word — Representation, floating point, scientific notation, operations.

I. INTRODUCCIÓN

En los sistemas de punto flotante se representa exclusivamente a números enteros. Para representar a los números reales tenemos la posibilidad de utilizar el sistema BCD, pero no es frecuente por la lentitud en las operaciones aritméticas, y el sistema de coma flotante. Además, es común tener que representar números muy pequeños o muy grandes, lo que implica recurrir a un factor de escala (un escalando) para no tener que representar ceros.

Hasta 1980, cada fabricante de computadoras tenía su propio formato de coma flotante. Sobre decir que todos eran diferentes. Peor aún, algunos de ellos de hecho efectuaban operaciones aritméticas incorrectas debido a que la aritmética de coma flotante tiene algunas peculiaridades que no resultan obvias para el diseñador promedio de hardware.

Para rectificar esta situación, a finales de los años 70 IEEE instituyó un comité para estandarizar la aritmética de coma flotante, no sólo para permitir el intercambio de datos de coma flotante entre las diferentes computadoras, sino también para proporcionar a los diseñadores de hardware de un modelo que supieran que era correcto. El trabajo resultante condujo a la norma Número 754 del IEEE (IEEE, 1985). Hoy en día, la mayoría de las CPU tienen un coprocesador de coma flotante y todas ellas se ajustan a la norma de coma flotante del IEEE. A diferencia de muchos estándares que tienden a ser compromisos mediocres que no satisfacen a nadie, esta norma no está mal.

El valor del número viene dado por:

$$V(X) = M \cdot 2^E$$

Donde M es mantisa y E exponente de base 2.

En la representación en coma flotante se dividen los n bits, disponibles para representar un dato, en dos partes, una para la mantisa M (o fracción) y otra para el exponente E. Considerando que la mantisa tiene una longitud de p bits y que el exponente la tiene de q bits, se cumple que $n = p + q$. La mantisa contiene los dígitos significativos del dato, mientras que el exponente indica el factor de escala, en forma de una potencia de base 2.

[1]

II. CONTENIDO

Como la memoria de los computadores es limitada, no puedes almacenar números con precisión infinita, no importa si usas fracciones binarias o decimales, en algún momento tienes que cortar. Pero ¿cuánta precisión se necesita? ¿Y dónde se necesita? ¿Cuántos dígitos enteros y cuántos fraccionarios?

La idea es descomponer los números en dos partes:

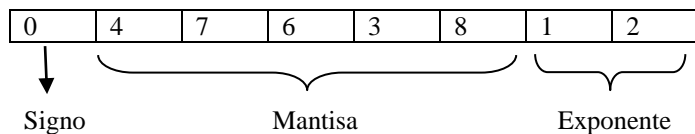
- **Una mantisa** (también llamada coeficiente o significando) que contiene los dígitos del número, donde las mantisas negativas representan números negativos; es decir, la mantisa corresponde a la parte fraccionaria que es la diferencia entre el número y la parte entera del número. Veamos este ejemplo, en el número decimal 13.8543, la parte entera es 13 y la mantisa=13.8543-13= 0,8543. Pero, cuando el número decimal es negativo; esto es, -13.8543, la parte entera es -14 y la mantisa=-13.8543-(-14)= 0.1457.
- **Un exponente** que indica dónde se coloca el punto decimal (o binario) en relación al inicio de la mantisa. Cuando el exponente es negativo representará a un número menor que uno.

[2]

EJEMPLO:

- 476.382.496.102
- Número de 12 posiciones (0... * 10 12)

- Si el entero es positivo en la primera casilla se colocará un 0, pero si es negativo en vez de 0 se pondrá un 1.
- Se coloca los primeros 5 números del entero.
- Por último, se coloca el número del exponente.



III. CONCLUSIONES

Un valor real se puede extender con una cantidad cuales quiera de dígitos. La representación flotante permite representar solo una cantidad limitada de dígitos de un número real, solo se trabajará con los dígitos más significativos del número real, por ello un número real generalmente no se podrá representar con total precisión sino como una aproximación que depende de la cantidad de dígitos significativos que tenga la representación en la cual se está trabajando.

REFERENCIAS

- [1]<http://www.portalhuarpe.com.ar/Medhime20/Sitios%20con%20Medhime/Computaci%C3%B3n/COMPUTACION/Menu/modulo%203/paginas/U3-A-SLF-ComaFlotante.htm>
- [2]<https://medium.com/@matematicasdiscretaslibro/cap%C3%ADtulo-3-punto-flotante-c689043db98b>