ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

PERÍODO ACADÉMICO: 2025-A
ASIGNATURA: ICCD412 Métodos Numéricos **GRUPO:** GR2
TIPO DE INSTRUMENTO: Práctica 2
FECHA DE ENTREGA LÍMITE: 04/05/2025
ALUMNO: Murillo Tobar Juan

TEMA

Representación numérica 64 bits

OBJETIVOS

- Conocer la representación IEE 754 en 32 y 64 bits, y entender como funcionan las fórmulas para su conversión a decimal.
- Analizar las conversiones de formato IEE 754 a decimal mediante el cálculo del error relativo.

MARCO TEÓRICO

Formato Punto Flotante

Para la representación de números en punto flotante dentro de la industria de la computación se tiene como estándar el formato IEE 754, pero eso no quiere decir que no existen otros modelos aparte del mismo. Dicho estándar se compone de tres partes: el signo, la mantisa y un exponente. Como se menciona en [1], existen 3 posibles niveles dentro del mismo formato: precision simple, doble y doble larga. Estos 3 se diferencian por el número de bits asignados a cada número de punto flotante, los cuales son 32, 64 y 80 respectivamente. Ademas, los 3 niveles comparten una particularidad dentro de la computadora, las tres partes de la representación siempre se guardan en una sola palabra de computadora.

DESARROLLO

Debemos transformar de decimal a representación IEE 754 de 64 bits y viceversa el número 263.3. Posterior a ello debemos calcular el error relativo a 3 cifras de redondeo.
Representación binaria

$263 \div 2 = 131{,}5$	1
$131{,}5 \div 2 = 65{,}75$	1
$65{,}75 \div 2 = 32{,}875$	1
$32{,}875 \div 2 = 16{,}4375$	0
$16{,}4375 \div 2 = 8{,}21875$	0
$8{,}21875 \div 2 = 4{,}103375$	0
$4{,}103375 \div 2 = 2{,}0516875$	0
$2{,}0516875 \div 2 = 1{,}02584375$	0
$1{,}02584375 \div 2 = 0{,}512921875$	1

$0{,}3 \times 2 = 0{,}6$	0
$0{,}6 \times 2 = 1{,}2$	1
$0{,}2 \times 2 = 0{,}4$	0
$0{,}4 \times 2 = 0{,}8$	0
$0{,}8 \times 2 = 1{,}6$	1
$0{,}6 \times 2 = 1{,}2$	1
$0{,}2 \times 2 = 0{,}4$	0
$0{,}4 \times 2 = 0{,}8$	0
$0{,}8 \times 2 = 1{,}6$	1
$0{,}6 \times 2 = 1{,}2$	1

Como se repite su parte decimal infinitamente representamos al número como:

$$100000111{,}01\overline{0011}$$

$$1{,}0000011101\overline{0011} * 2^8$$

Mantisa

$$0000011101001100110011001100110011001100110011001100$$

Exponente

$$Exponente = 1023 + 8 = 1031$$

$1031 \div 2 = 515{,}5$	1
$515{,}5 \div 2 = 257{,}75$	1
$257{,}75 \div 2 = 128{,}875$	1
$128{,}875 \div 2 = 64{,}4375$	0
$64{,}4375 \div 2 = 32{,}21875$	0
$32{,}21875 \div 2 = 16{,}109375$	0
$16{,}109375 \div 2 = 8{,}0546875$	0
$8{,}0546875 \div 2 = 4{,}02734375$	0
$4{,}02734375 \div 2 = 2{,}013671875$	0
$2{,}013671875 \div 2 = 1{,}006835938$	0
$1{,}006835938 \div 2 = 0{,}5034179688$	1

Representación IEE 754 en 64 bits.

0100000001110000001110100110011001100110011001100110011001100

Representación a decimal.
Signo $\Rightarrow 0$
Exponente $\Rightarrow 10000000111$
Representación en decimal del exponente:

$$10000000111 \Rightarrow 1031$$

Representación en decimal de la mantisa:

$$0000011101001100110011001100110011001100110011001100 \Rightarrow 0{,}028515625$$

Ahora reemplazamos en la formula todos los datos con 3 cifras decimales de redondeo

$$x = (-1)^0 2^(1023 - 1031) * (1 + ,0{,}029)$$
$$x = 263{,}424$$

Calculamos el error relativo

$$\left| \frac{263{,}3 - 263{,}424}{263{,}3} \right| = 4{,}709 * 10^{-4}$$

Error relativo porcentual

$$\left| \frac{263{,}3 - 263{,}424}{263{,}3} * 100\,\% \right| = 0{,}047\,\%$$

CONCLUSIONES

- El formato IEE 753 consta de 3 partes, las mismas que se calcularon de manera independiente para luego volverlas a unir para la representación final del número
- Al realizar el cálculo del error se pudo determinar que cuando existe mayor número de conversiones es probable que exista un error entre el valor real y el calculado.

RECOMENDACIONES

- Tener un dispositivo como una calculadora nos permite de manera sencilla calcular algunas variables dentro de la ecuación para la conversion decimal a partir de su representación IEE 754, pero a su vez introduce errores de redondeo visibles.

REFERENCIAS

[1] T. Sauer and J. E. M. Murrieta, *Análisis numérico.* Pearson Educación México, 2013.