ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
INGENIERÍA EN COMPUTACION

PERÍODO ACADÉMICO: 2025-A
ASIGNATURA: ICCD412 Métodos Numéricos **GRUPO:** GR2
TIPO DE INSTRUMENTO: Practica 2
FECHA DE ENTREGA LÍMITE:04/05/2025
ALUMNO: Lema Luis

TEMA

Tipos de errores

OBJETIVOS

- Analizar con profundidad los errores absoluto y relativo como herramientas clave para evaluar la precisión de los resultados numéricos, reconociendo su importancia en la toma de decisiones técnicas fundamentadas.
- Reflexionar sobre el impacto que tienen los errores de redondeo y truncamiento en los cálculos realizados por medios computacionales, entendiendo cómo estas pequeñas variaciones pueden transformar el resultado final.

MARCO TEÓRICO

En métodos numéricos, los errores son inevitables al aproximar valores. El error absoluto mide la diferencia directa entre el valor real y el aproximado, mientras que el error relativo lo expresa en términos de la magnitud del valor rea. [1]

Cuando trabajamos con constantes matemáticas como pi o e, a menudo usamos valores aproximados como 3.1416 o 2.718. Aunque estos valores facilitan los cálculos, siempre debemos considerar cuán precisos son según el contexto del problema. [2]

También es importante entender los errores de redondeo, que ocurren al limitar los decimales en los cálculos, y los errores de truncamiento, que aparecen cuando cortamos una operación antes de terminarla (como una suma infinita). Ambos pueden afectar los resultados si no se controlan bien. [3]

DESARROLLO

Practica #2.

* Pasar el numero $263,3_{10}$ al formato IEEE 754 de 64 bits una vez en binario pasarlo a decimal y calcular el error relativo a 3 cifras de redondeo.

* Convertimos de Num_{10} a Num_2

* Parte entera

$263 \div 2 = 131,5$ 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
$8,21875 \div 2 = 4,109375$ 0

$4,109375 \div 2 = 2,0546875$ 0
$2,0546875 \div 2 = 1,02734375$ 0
$1,02734375 \div 2 = 0,513671875$ 1

$Num_2 = 100000111$

* Parte Decimal

$0,3 \times 2 = 0,6$ 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
$0,60 \times 2 = 1,2$ 1

$0{,}1\overline{0011}$

$263{,}3_{10} = 100000111{,}01\overline{0011}$

N.C $= 1{,}00000111\,01\overline{0011} \times 2^{8}$

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

$64{,}3175 \div 2 = 32{,}21875$ 0

$32{,}21875 \div 2 = 16{,}109375$ 0

$16{,}109375 \div 2 = 8{,}0546375$ 0

$8{,}0546 \div 2 = 4{,}0273375$ 0

$4{,}02734375 \div 2 = 2{,}013671875$ 0

$2{,}0136 \div 2 = 1{,}006835938$ 0

$1{,}0068 \div 2 = 0{,}503417968$ 1

$1031_{10} = 10000000111$

*Ahora IEEE 64 bits.

$\underbrace{\boxed{0}}_{S}$ $\underbrace{1\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,1\,1\,1}_{E}$

6 7 8 · 10 13 14 17 18

0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0

21 22 25 26 29 30 33 34 37 38

0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

41 42 45 46 49 50

0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0

M

→ Ahora lo pasamos a Decimal

Signo = 0 → positivo

Exponente = 10000000111 = 1031   e: 1031 − 1023 = 8

Ma

Mantisa $= f = 2^{-6} + 2^{-7} + 2^{-8} + 2^{-10} + 2^{-13} + 2^{-14} + 2^{-17} + 2^{-18}$

$2^{-21} + 2^{-22} + 2^{-25} + 2^{-26} + 2^{-29} + 2^{-30} + 2^{-33} + 2^{-34}$

$+ 2^{-37} + 2^{-38} + 2^{-41} + 2^{-42} + 2^{-45} + 2^{-46} + 2^{-49} + 2^{-50}$

$f = 0{,}0285 \rightarrow 4$ C.S

$f + 1 = 1{,}0285$ //

$X = (-1)^0 \cdot 2^8 \cdot (1{,}0285)$

$X = 257{,}0285$ //

$$e_{\text{relativo}} = \left| \frac{P - P^*}{P} \right| = \left| \frac{263{,}3 - 257{,}0285}{263{,}3} \right| =$$

$e_{\text{relativo}} = 2{,}382 \times 10^{-2} \rightarrow 4$ Cifras S. y Redondeo //

CONCLUSIONES

- Medir los errores numéricos nos dio una visión más clara de qué tan cerca estamos del valor real y qué tan confiables son nuestras aproximaciones.
- Las fórmulas no son lo único importante: saber cuándo y cómo usarlas hace toda la diferencia en el análisis numérico
- Esta práctica me ayudó a darme cuenta de que, en ingeniería, entender los errores no es un detalle técnico, sino una necesidad para trabajar con responsabilidad.

RECOMENDACIONES

- Utilizar más decimales en los cálculos intermedios para evitar que el redondeo afecte el resultado final
- No confiar ciegamente en una aproximación solo por ser “conocida”; es mejor verificar su error relativo y ver si se ajusta a lo que se necesita

REFERENCIAS

[1] R. L. Burden and J. D. Faires, *Análisis numérico*, 9th ed. México: Cengage Learning, 2015.

[2] S. C. Chapra and R. P. Canale, *Métodos numéricos para ingenieros*, 6th ed. México: McGraw-Hill, 2010.

[3] U. P. de València. (2023) Serie de taylor y su aplicación numérica. Consultado en mayo de 2025. [Online]. Available: https://www.upv.es/contenidos/MATEMA/info/series-taylor