

Teoría de Cálculo Numérico. 1º de Carrera.

Índice

1	Introducción	2
2	Errores	2
2.1	Representación teórica en punto flotante	2
2.2	Formato de punto flotante	3

1 Introducción

Esta clase es impartida por Joseo María Mondelo (jmm@mat.uab.cat). Esta asignatura busca enseñar a emplear métodos numéricos, algoritmos los cuales investigaremos como funcionan para comprender de una forma más elaboradas los errores que cometemos. La nota estará dividida en la parte de teoría que valdrá 6 puntos y 4 puntos de la práctica.

La nota de teoría se obtendrá de multiplicar 0.6 por:

$$\max(0.35 \cdot \text{Nota Parcial} + 0.65 \cdot \text{Nota Final}, \text{Nota Final}, \text{Recuperación})$$

de esta forma el parcial solo suma. **EL EXAMEN SE PUEDE HACER CON APUNTES.** La nota mínima será un 3.5 en las prácticas y un 3.5 al realizar el máximo de la nota de teoría. La nota de prácticas vendrá dividida en tres partes:

- 5 puntos porque funcione.
- 2 puntos por la belleza del código.
- 3 puntos por la memoria del proyecto (Es importante hacerla bonita)

2 Errores

Métodos Numéricos: Soluciones optimizadas a problemas matemáticos

$$\text{solución}(h), \text{solución}(h) \xrightarrow{h \rightarrow 0} \text{solución} \quad (1)$$

Lo que buscan los métodos numéricos son formas de conseguir que este error se minimice de tal forma que encontremos la solución más cercana a la solución real. Existen 3 tipos de errores:

- Errores de los datos de entrada
- Errores de redondeo.
- Errores de truncamiento (Originado por el método numérico)

2.1 Representación teórica en punto flotante

El teorema dice:

$$\mathbb{R} \in \mathbb{N}, b \geq 2. \text{ Todo } x \in \mathbb{R}, x \neq 0$$

$$\text{Se puede escribir } x = s \left(\sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i \cdot b^{-i} \right) \cdot b^q$$

$$\text{Cons} \in \{+1, -1\}, q \in \mathbb{Z}$$

$$\{\alpha_i\}_{i=1}^{\infty} \subset \{0, \dots, b-1\}$$

Tiene representación única si:

- $\alpha_1 \neq 0$ (representación normalizada)
- $\forall i_0 \in \mathbb{N} \exists i \geq i_0 : \alpha_i \neq b-1$

Escribimos:

$$s \cdot (0.\alpha_1\alpha_2\alpha_3\dots)_b b^q$$

2.2 Formato de punto flotante

Los ordenadores:

- Trabajan con $\#$ finito de dígitos, t
- Limitan el rango del exponente:

$$q_{min} \leq q \leq q_{max}$$

Los parámetros b, t, q_{min}, q_{max} definen un formato de punto flotante o el conjunto de números máquina:

$$F(b, t, q_{min}, q_{max}) = \{0\} \cup \{\pm(0.\alpha_1\alpha_2...\alpha_t)b^q : \{\alpha_i\}_{i=1}^t \subset \{0, 1, \dots, b-1\}, \alpha_1 \neq 0, q_{min} \leq q \leq q_{max}\} \quad (2)$$

Parámetros de algunos formatos de punto flotante:

Formato	b	t	q_{min}	q_{max}	bits
IEEE simple	2	24	-125	128	32
IEEE doble	2	53	-1021	1024	64

En la memoria IEEE simple

$s(1)$	$e = q + 126(8)$	$mantisa(23)$
--------	------------------	---------------

 Y en la doble

$s(1)$	$e = q + 1022(11)$	$mantisa(52)$
--------	--------------------	---------------