

---

# Bisección de $f(x) = \cos(\pi x)$

## Informe Científico-Técnico

Carmen Laura Martín González y David Tomás Montesdeoca Flores

*Grupo (1)*

*Técnicas Experimentales. 1<sup>er</sup> curso. 2<sup>do</sup> semestre*

Lenguajes y Sistemas Informáticos

Facultad de Matemáticas

Universidad de La Laguna

---

La Laguna, 11 de Mayo de 20148 de mayo de 2014



# Índice general

<b>1. Motivación y objetivos</b>	<b>1</b>
1.1. ¿Qué es el método de bisección?	1
1.2. ¿Cómo funciona su algoritmo?	1
1.3. Ventaja del método de bisección.	2
<b>2. Fundamentos teóricos</b>	<b>3</b>
2.1. Primer apartado del segundo capítulo	3
2.2. Segundo apartado del segundo capítulo	3
<b>3. Procedimiento experimental</b>	<b>4</b>
3.1. Descripción de los experimentos	4
3.2. Descripción del material	4
3.3. Resultados obtenidos	4
3.4. Análisis de los resultados	4
<b>4. Conclusiones</b>	<b>6</b>
<b>A. Título del Apéndice 1</b>	<b>7</b>
A.1. Algoritmo XXX	7
A.2. Algoritmo YYY	7
<b>B. Título del Apéndice 2</b>	<b>8</b>
B.1. Otro apendice: Seccion 1	8
B.2. Otro apendice: Seccion 2	8
<b>Bibliografía</b>	<b>8</b>



# Índice de figuras

3.1. Ejemplo de figura . . . . .	5
3.2. Ejemplo de figura con gráfico . . . . .	5



# Índice de cuadros

3.1. Resultados experimentales de tiempo (s) y velocidad (m/s) . . . . .	4
3.2. Mi primer cuadro de datos . . . . .	5





# Capítulo 1

## Motivación y objetivos

Este método, que se utiliza para resolver ecuaciones de una variable, está basado en el "Teorema de los Valores Intermedios" (TVM), en el cual se establece que toda función continua  $f$ , en un intervalo cerrado  $[a, b]$ , toma todos los valores que se hallan entre  $f(a)$  y  $f(b)$ , de tal forma que la ecuación  $f(x) = 0$  tiene una sola raíz que verifica  $f(a) * f(b) < 0$ .

### 1.1. ¿Qué es el método de bisección?

El método de la bisección es un algoritmo que nos permite encontrar una raíz de la función que tengamos. Su funcionamiento es muy similar al de la búsqueda binaria, sólo que estamos utilizando valores continuos ( $\infty$ ) en lugar de discretos (finitos). Vamos a asumir que las funciones con las que trabajamos son continuas.

Sabemos que si la función  $f(x)$  atraviesa el eje  $x$ , en la intersección existe una raíz, por lo que antes de la raíz  $f(x) > 0$  y después  $f(x) < 0$ . Entonces, teniendo dos puntos 'a' y 'b' tales que  $f(a)$  y  $f(b)$  tienen signos opuestos, sabemos que debe haber una raíz en el intervalo  $[a, b]$ .

### 1.2. ¿Cómo funciona su algoritmo?

El algoritmo funciona de la siguiente forma:

- Primero tomamos el punto medio entre 'a' y 'b', al cual llamaremos  $c()$ . Si el valor de  $f(c) = 0$ , o está suficientemente cerca.
- Segundo tomamos a 'c' como el valor de la raíz.

En caso contrario:

- Primero reemplazamos a 'a' o 'b' por 'c', de acuerdo al signo de  $f(c)$ , de tal forma que los signos de  $f(a)$  y  $f(b)$  sigan siendo diferentes.

Finalmente, repetimos el método con el nuevo intervalo.

### 1.3. Ventaja del método de bisección.

La principal ventaja de este método es que es muy eficaz aunque menos que el método de Newton, ya que, está garantizado que el método converge si los valores de  $f(a)$  y  $f(b)$  son de signos contrarios. La convergencia de este método es lineal, y su error absoluto después de  $n$  iteraciones es:  $\frac{|b-a|}{2^n}$

## Capítulo 2

# Fundamentos teóricos

En este capítulo se han de presentar los antecedentes teóricos y prácticos que apoyan el tema objeto de la investigación.

En  $\text{\LaTeX}$  [?] es sencillo escribir expresiones matemáticas como  $a = \sum_{i=1}^{10} x_i^3$  y deben ser escritas entre dos símbolos \$. Los superíndices se obtienen con el símbolo ^ y los subíndices con el símbolo \_. Por ejemplo:  $x^2 \times y^{\alpha+\beta}$ . También se pueden escribir fórmulas centradas:

$$h^2 = a^2 + b^2$$

### 2.1. Primer apartado del segundo capítulo

Primer párrafo de la primera sección.

### 2.2. Segundo apartado del segundo capítulo

Primer párrafo de la segunda sección.

## Capítulo 3

# Procedimiento experimental

Este capítulo ha de contar con secciones para la descripción de los experimentos y del material. También debe haber una sección para los resultados obtenidos y una última de análisis de los resultados.

### 3.1. Descripción de los experimentos

bla, bla, etc.

### 3.2. Descripción del material

bla, bla, etc.

### 3.3. Resultados obtenidos

bla, bla, etc.

<b>Tiempo</b> <b>(<math>\pm 0.001</math> s)</b>	<b>Velocidad</b> <b>(<math>\pm 0.1</math> m/s)</b>
1.234	67.8
2.345	78.9
3.456	89.1
4.567	91.2

Cuadro 3.1: Resultados experimentales de tiempo (s) y velocidad (m/s)

### 3.4. Análisis de los resultados

bla, bla, etc.

Figura 3.1: Ejemplo de figura

Figura 3.2: Ejemplo de figura con gráfico

Nombre	Edad	Nota
Pepe	24	10
Juan	19	8
Luis	21	9

Cuadro 3.2: Mi primer cuadro de datos

## Capítulo 4

# Conclusiones

bla, bla, bla, etc.

# Apéndice A

## Título del Apéndice 1

### A.1. Algoritmo XXX

```
#####  
# Fichero .py  
#####  
#  
# AUTORES  
#  
# FECHA  
#  
# DESCRIPCION  
#  
#####
```

### A.2. Algoritmo YYY

```
/#####  
# Fichero .h  
#####  
#  
# AUTORES  
#  
# FECHA  
#  
# DESCRIPCION  
#  
#####
```

## Apéndice B

### Título del Apéndice 2

#### B.1. Otro apéndice: Sección 1

Texto

#### B.2. Otro apéndice: Sección 2

Texto



# Bibliografía

- [1] Anita de Waard. A pragmatic structure for research articles. In *Proceedings of the 2nd international conference on Pragmatic web*, ICPW '07, pages 83–89, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [2] J. Gibaldi and Modern Language Association of America. *MLA handbook for writers of research papers*. Writing guides. Reference. Modern Language Association of America, 2009.
- [3] G.D. Gopen and J.A. Swan. The Science of Scientific Writing. *American Scientist*, 78(6):550–558, 1990.
- [4] Leslie Lamport. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System*. Addison–Wesley Pub. Co., Reading, MA, 1986.
- [5] Coromoto León. *Diseño e implementación de lenguajes orientados al modelo PRAM*. PhD thesis, 1996.
- [6] Guido Rossum. Python library reference. Technical report, Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, 1995.
- [7] Guido Rossum. Python reference manual. Technical report, Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, 1995.
- [8] Guido Rossum. Python tutorial. Technical report, Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, 1995.
- [9] ACM LaTeX Style. [http://www.acm.org/publications/latex\\_style/](http://www.acm.org/publications/latex_style/).