

UNIVERSITY OF A CORUÑA

## **FACULTY OF INFORMATICS**

*Department of Computation*

PROXECTO DE FIN DE CARREIRA DE ENXEÑERÍA INFORMÁTICA

***Este será el título del proyecto***

**Author:** Jorge Diz Pico

**Tutor:** David Camacho

**Director:** Bertha Guijarro Berdiñas

A Coruña, June 2012



30 May 2012  
UNIVERSITY OF A CORUÑA

FACULTY OF INFORMATICS  
Campus de Elviña s/n  
15071 - A Coruña (Spain)

Legal warning:

All total or partial reproduction, modification, and transmission by any means electronic, mechanic, fotocopy, record or other is strictly forbidden without previous written authorization from the author.



*To life and death*



# Acknowledgements

Quiero agradecer todo este esfuerzo a la gente que me ha apoyado durante todo este tiempo, a la vez que deseo y espero que este trabajo sirva para algo.

*Pedro Pérez Pérez*

*Julio de 2009*





# Summary

Este proyecto es simplemente un esqueleto para ver cómo se utiliza la plantilla *fiudcPFC* a la hora de escribir una memoria en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X de los Proyectos Fin de Carrera.

**Keywords:** *ejemplo, clase, fiudcPFC*



# Table of contents

<b>1. Ejemplo de cómo hacer las distintas secciones del documento</b>	<b>1</b>
1.1. Primera sección. . . . .	1
1.1.1. Primera subsección. . . . .	2
1.1.1.1. Primera subsubseccin. . . . .	2
1.1.1.2. Segunda subsubseccn que contiene un ttulo largo que va a ocupar ms de un	
1.2. Ejemplo de cmo poner referencias bibliogrficas. . . . .	4
<b>2. Manejo de figuras</b>	<b>5</b>
2.1. Cómo introducir figuras y referenciarlas en el texto. . . . .	5
2.2. Manejo de subfiguras. . . . .	6
<b>3. Manejo de Tablas</b>	<b>7</b>
3.1. Cómo introducir tablas y referenciarlas en el texto. . . . .	7
3.2. Manejo de tablas de gran longitud. . . . .	8
<b>4. Un capítulo para el uso de algoritmos</b>	<b>11</b>
4.1. Cómo introducir algoritmos y referenciarlos en el texto. . . . .	12
<b>5. Manejo de ecuaciones</b>	<b>15</b>
5.1. Ejemplo de creaci3n y citas de ecuaciones. . . . .	15
<b>6. Incorporando un glosario de t3rminos</b>	<b>17</b>
6.1. Ejemplo de uso de un glosario de t3rminos o 3ndice alfab3tico. . . . .	17
<b>I. Ejemplo del uso de un apice</b>	<b>19</b>

II. Otro ejemplo del uso de un apice	21
Bibliography	23

# Índice de figuras

2.1. Este sería el pie de figura. . . . .	5
2.2. Ejemplo de una figura con varias subfiguras. . . . .	6
2.3. Otro ejemplo de una figura con varias subfiguras y con algunos efectos. .	6



# Table index

3.1. Este es el pie de la tabla . . . . .	7
3.2. Este es el título de otra tabla . . . . .	8
3.3. Este es el título de la última tabla . . . . .	8
3.4. Universidades públicas presenciales. . . . .	8





# List of Algorithms

4.1. Algoritmo AdaBoost . . . . .	12
4.2. Calculate $y = x^n$ . . . . .	13



# Capítulo 1

# Ejemplo de cómo hacer las distintas secciones del documento

Esto es un capítulo.

[illegible]

### 1.1. Primera sección.

Dentro de los capítulos hay secciones.

Blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,



[illegible]

1.1.1.2. Segunda subsubseccn que contiene un ttulo largo que va a ocupar ms de una lnea en el ndice.

Dentro de las subsecciones hay subsubsecciones.

[illegible]

**Primer rrafo.** Dentro de las subsubsecciones hay prrafos. stos ya no salen en el ndice del documento y conviene utilizarlos lo menos posible.

[illegible]

Tambin referencio al artculo contenido en ejemplo.bib [2]. Para que estas referencias salgan correctamente es necesario compilar el fichero bin con la aplicacin BibTex que se incorpora con Latex,

Blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,  
blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,  
blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,  
blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,  
blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah, blah,.

## Capítulo 2

# Manejo de figuras

En este capítulo se dan unas nociones básicas para el manejo de figuras en Latex.

### 2.1. Cómo introducir figuras y referenciarlas en el texto.

Así introduzco una figura:



Figura 2.1: Este sería el pie de figura.

Y ahora la referencio en el texto diciendo que la Figura 2.1 es muy bonita.

## 2.2. Manejo de subfiguras.

Ahora incluyo otra figura pero que contiene varias subfiguras dentro de ella. Además se puede referencia toda la figura, por ejemplo figura 2.2 o bien alguna subfigura en concreto, por ejemplo a las subfiguras 2.2(b) y 2.2(c).



Figura 2.2: Ejemplo de una figura con varias subfiguras.

Finalmente, también se pueden rotar las imágenes e introducir otros efectos, como por ejemplo un cuadro alrededor, tal y como se muestra en la figura 2.3.

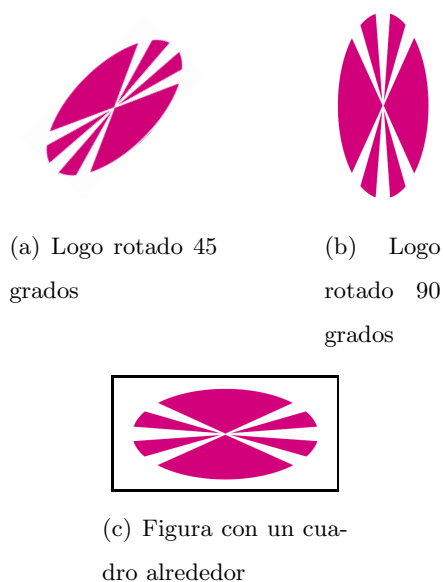


Figura 2.3: Otro ejemplo de una figura con varias subfiguras y con algunos efectos.



## Capítulo 3

# Manejo de Tablas

En este capítulo se dan unas nociones básicas para el manejo de tablas en Latex.

### 3.1. Cómo introducir tablas y referenciarlas en el texto.

Así introduzco una tabla:

columna1	columna2	columna1
a	b	c
1	2	3
x	y	z

Table 3.1: Este es el pie de la tabla

Y ahora la referencio en el texto diciendo que la Tabla 3.1 es muy bonita.

Ahora usamos otra tabla en la que se usa el pie de tabla encima de ella, se agrupan varias columnas con el comando multicolumn y además se emplean diferentes grosores

de línea.

Table 3.2: Este es el título de otra tabla

Ciudad			
Madrid	Barcelona	Zaragoza	Tarragona
Sevilla	Valencia	Santander	Bilbao
A Coruña	Vigo	Santiago	Pontevedra
Ferrol	Orense	Lugo	Tui

La tabla 3.3 contiene el otro ejemplo de una tabla:

	Sistema 1		Sistema 2	
	Rendimiento	Tiempo CPU	Rendimiento	Tiempo CPU
Medida 1	85	11	93	15
Medida 2	90	21	88	20
Medida 3	70	19	87	14
Medida 4	50	20	91	12

Table 3.3: Este es el título de la última tabla

## 3.2. Manejo de tablas de gran longitud.

Finalmente, también se pueden incluir tablas que ocupen más de una página como sucede en la tabla 3.4.

Table 3.4: Universidades públicas presenciales.

Comunidad Autónoma	Nombre
	Almería

*continúa en la página siguiente*

*viene de la página anterior*

Comunidad Autónoma	Nombre
	Cádiz Córdoba Granada Huelva Jaén Málaga Pablo de Olavide Sevilla
Aragón	Zaragoza
Asturias	Oviedo
Canarias	La Laguna Las Palmas de Gran Canaria
Cantabria	Cantabria
Castilla La Mancha	Castilla La Mancha
Castilla y León	Burgos León Salamanca Valladolid
Cataluña	Autónoma de Barcelona Barcelona Girona Lleida Politécnica de Catalunya Pompeu Fabra Rovira i Vigill
Comunidad Valenciana	Alicante Jaume I

*continúa en la página siguiente*

*viene de la página anterior*

Comunidad Autónoma	Nombre
	Miguel Hernández Politécnica Valencia Estudi General
Extremadura	Extremadura
Galicia	A Coruña Santiago de Compostela Vigo
Islas Baleares	Illes Balears
La Rioja	La Rioja
Madrid	Alcalí de Henares Autónoma Carlos III Complutense Politécnica Rey Juan Carlos
Murcia	Murcia Politécnica de Cartagena
Navarra	Pública de Navarra
País Vasco	País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

FUENTE: Ministerio de Educación

## Capítulo 4

# Un capítulo para el uso de algoritmos

En este capítulo se muestran algunos ejemplos del uso del entorno de algoritmos y el modo de referenciarlos. Este entorno es flotante al igual que una tabla o figura lo cual significa que su posición se ajustará en función del texto. También admite todas las opciones de los entornos flotantes para fijar el algoritmo en un punto determinado, por ejemplo, usando el paquete float y la opción [H] al definir el algoritmo.

*Informática* es una palabra de origen francés formada por la contracción de dos vocablos **Información** y **Automática**. La Real Academia Española (RAE)<sup>3</sup> define la informática como el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores. La palabra informática suele utilizarse como sinónimo de **Ciencia e Ingeniería de las Computadoras** (Computer Science).

---

<sup>3</sup><http://www.rae.es>

## 4.1. Cómo introducir algoritmos y referenciarlos en el texto.

A continuación se muestra el modo introducir un algoritmo en el texto:

---

**Algorithm 4.1** Algoritmo AdaBoost

---

1. Este es el primer paso del algoritmo.
  2. Este es el segundo.
    - a)* Este es el subpaso 1 del segundo paso
    - b)* Otro más
    - c)* y el último
  3. Y el tercero.
- 

En el caso anterior se ha usado la opción [H] por lo tanto se fuerza a que el algoritmo quede siempre situado a continuación de la línea de texto anterior a él.

Y ahora otro ejemplo de otro algoritmo con otro formato:

Finalmente los referencio en el texto diciendo que los algoritmos 4.1 y 4.2 son espectaculares.

---

**Algorithm 4.2** Calculate  $y = x^n$

---

**Require:**  $n \geq 0 \vee x \neq 0$

**Ensure:**  $y = x^n$

$y \leftarrow 1$

**if**  $n < 0$  **then**

$X \leftarrow 1/x$

$N \leftarrow -n$

**else**

$X \leftarrow x$

$N \leftarrow n$

**end if**

**while**  $N \neq 0$  **do**

**if**  $N$  is even **then**

$X \leftarrow X \times X$

$N \leftarrow N/2$

**else**[ $N$  is odd]

$y \leftarrow y \times X$

$N \leftarrow N - 1$

**end if**

**end while**

---





## Capítulo 5

# Manejo de ecuaciones

En este apartado se muestran algunos ejemplos de uso de ecuaciones en el texto.

### 5.1. Ejemplo de creación y citas de ecuaciones.

Ahora definimos la siguiente ecuación:

$$S_i^{(m)} = \lim_{\sigma \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\text{var}(\Delta y_i^{(m)})}}{\sigma}, \quad (5.1)$$

A continuación se referencia la ecuación (5.1).

Otro ejemplo de ecuación:

$$\int_2^5 f(x) dx \quad (5.2)$$

y su referencia correspondiente: ecuación (5.2).

Un par de ejemplos más de ecuaciones de múltiples filas pero con una única numera-

ción. Primer ejemplo:

$$\begin{aligned}
 & g_i^{(m)}(h_{i1}^{(m)}(y_1^{(m-1)}), \dots, h_{iN_{m-1}}^{(m)}(y_{N_{m-1}}^{(m-1)})) = \\
 & \tanh(h_{i1}^{(m)}(y_1^{(m-1)}) + \dots + h_{iN_{m-1}}^{(m)}(y_{N_{m-1}}^{(m-1)})) , \\
 & \phi_{ijz}^{(m)}(y_j^{(m-1)}) = y_j^{(m-1)} , \\
 & n_{ij}^{(m)} = 1; \forall i, j.
 \end{aligned} \tag{5.3}$$

Segundo ejemplo:

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{df}{dz} \\
 &= (x+2)^2 \\
 &= x^2 + 2x + 4 \\
 &= 3
 \end{aligned} \tag{5.4}$$

Ahora referencio las ecuaciones (5.3) y (5.4).

Ejemplo de otra ecuación de múltiples filas sin numerar y alineadas en relación al primer símbolo = de cada fila:

$$\begin{aligned}
 E[\Delta y_i^{(1)}] &= E \left[ \sum_{r=1}^{N_0} \left( \frac{\partial y_i^{(1)}}{\partial y_r^{(0)}} \Delta y_r^{(0)} + \sum_{s=1}^{n_{ir}^{(1)}} \frac{\partial y_i^{(1)}}{\partial a_{irs}^{(1)}} \Delta a_{irs}^{(1)} \right) \right] \\
 &= \sum_{r=1}^{N_0} \left( \frac{\partial y_i^{(1)}}{\partial y_r^{(0)}} E[\Delta y_r^{(0)}] + \sum_{s=1}^{n_{ir}^{(1)}} \frac{\partial y_i^{(1)}}{\partial a_{irs}^{(1)}} E[\Delta a_{irs}^{(1)}] \right) = 0
 \end{aligned}$$

Un último ejemplo en el que se usa una expresión matemática que se engloba con una llave.

$$\begin{cases} y = x^2, z = x & \text{if } x > 0 \\ y = 0, z = 0 & \text{if } x \leq 0 \end{cases} \tag{5.5}$$

## Capítulo 6

# Incorporando un glosario de términos

En este capítulo se muestra un ejemplo del uso e incorporación de glosarios de términos en el documento. Para ello es necesario usar el paquete `makeidx` y usar los comandos `makeindex` y `printindex`. Además, en el texto se usará el comando `index` para indicar cada una de las palabras que se usarán en el glosario.

Finalmente, el documento ha de ser compilado por la aplicación `MakeIndex` que se proporciona con la propia instalación de `Latex`.

### 6.1. Ejemplo de uso de un glosario de términos o índice alfabético.

En esta sección se nombran algunos términos que se emplearán en el glosario. Por ejemplo: `software`, `hardware`, `matriz diagonal`, `matriz identidad` y `matriz singular`.

Para crear cada una de las entradas del glosario se usa en comando `index` al lado de la palabra. Finalmente, el índice se crea en el lugar en el que se use el comando `printindex` en el texto.

Hay que tener cuidado con las palabras acentuadas ya que por defecto no las ordena correctamente en el índice alfabético. Para que lograr una ordenación correcta en Castellano, con estas palabras hay que usar el comando `index` de la siguiente forma: `\index{palabra sin acento@palabra con acento}`. Ahora se añaden otras palabras para completar este índice: *óptica*, *olvidar*, *patraía*, *patrín*, *aprendizaje por refuerzo*, *aprendizaje competitivo*, *aprendizaje supervisado*, *aprendizaje por épocas*, *convergencia*, *métodos de segundo orden*, *algoritmo*, *descenso de gradiente*, *punto*, *activación*, *coste*, *neurona*, *capa oculta*, *agrupamiento*, *distancia*, *desdén*, *métrica*, *cardinalidad*, *mínimo*, *neutro*, *convexo*, *superficie*, *circunferencia*, *horizonte de predicción*, *sinapsis*, *prototipo*, *onda* y *pala*.

## Appendix I

### Ejemplo del uso de un apíndice

Este es un ejemplo del uso de apíndices en nuestro documento.



## Appendix II

# Otro ejemplo del uso de un apíndice

Este es el segundo ejemplo de apíndice del documento.





# Bibliografía

- [1] Laboratorio de investigacionesarrollo en inteligencia artificial.  
<http://www.dc.fi.udc.es/lidia>. timo acceso: 20-03-2004.
- [2] TU S. W., ERIKSSON H., GENNARI J., SHAHAR Y. Y MUSEN M. A. Ontology-based configuration of problem-solving methods and generation of knowledge acquisition tools: Application of PROTÉGÉ-II to protocol-based decision support. *Artificial Intelligence in Medicine* **7**, 257–289 (1995).