

# Scrivere la tesi di laurea con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>

Lapo F. Mori\*

Dipartimento di Ingegneria Meccanica,  
Nucleare e della Produzione  
Università di Pisa  
56126 Pisa

`lapo.mori@studenti.ing.unipi.it`

28 luglio 2005

## Sommario

Lo scopo del presente articolo è fornire gli strumenti per scrivere una tesi di laurea utilizzando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>. Tale obiettivo è conseguito analizzando i problemi tipici incontrati durante la stesura della tesi e le possibili soluzioni; si pone particolare attenzione ai pacchetti da usare nelle varie circostanze. I singoli argomenti non vengono approfonditi nei dettagli ma si rimanda alla letteratura specifica o ad i manuali dei pacchetti suggeriti, ove necessario.

---

\*Ringrazio tutti coloro che mi hanno consigliato durante la stesura di questo documento ed in particolare Maurizio Himmelmann, Emiliano Vavassori, Gustavo Cevolani.

## Indice

<b>Premessa</b>	<b>2</b>	3.8 La bibliografia . . . .	10
<b>1 La documentclass</b>	<b>3</b>	<b>4 Pacchetti utili</b>	<b>11</b>
<b>2 Organizzazione dei files</b>	<b>4</b>	4.1 La lingua italiana . .	11
<b>3 Sezioni della tesi</b>	<b>4</b>	4.2 Il layout . . . . .	12
3.1 Il frontespizio . . . .	5	4.3 Gli oggetti . . . . .	16
3.2 La dedica . . . . .	6	4.4 Lo stile . . . . .	18
3.3 Il sommario . . . . .	7	4.5 La matematica . . .	21
3.4 Gli indici . . . . .	8	4.6 Creazione di PDF . .	22
3.5 I simboli e le nota- zioni . . . . .	9	4.7 Gli acronimi . . . . .	23
3.6 Le appendici . . . .	9	4.8 Codici ed algoritmi .	23
3.7 L'indice analitico . .	10	4.9 Revisione del codice	24
		<b>Riferimenti bibliografici</b>	<b>25</b>

## Premessa

Il presente articolo non è una guida di scrittura per tesi di laurea,<sup>1</sup> bensì spiega come utilizzare  $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$  per scriverla. La filosofia seguita è quella di non approfondire i vari temi nei dettagli (per i quali si rimanda a manuali specifici) ma di trattare il più vasto numero di argomenti e di indicare le soluzioni che l'autore ritiene migliori. La scelta dei contenuti deriva in primo luogo dall'esperienza dell'autore ed in secondo dai numerosi interventi riguardanti tesi di laurea presenti sul forum del  $\text{\GJr}$  (Gruppo Utilizzatori Italiani di  $\text{\TeX}$ ),<sup>2</sup> che resta sempre un valido riferimento per tutte le tematiche trattate nel presente documento.

Il testo presume che il lettore conosca già i rudimenti di  $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$ , ovvero che abbia letto una delle numerose guide di base disponibili gratuitamente in rete [2, 11, 26] oppure un libro [3, 7, 13, 15–21]; su alcuni argomenti (ad esempio figure e tabelle) si rimanda alla lettura di testi specifici. Ogniqualvolta si cita un pacchetto, non si fornisce una descrizione completa del suo funzionamento, per la quale si rimanda al relativo manuale, ma si analizzano le opzioni più importanti e se ne suggerisce l'utilizzo.

---

<sup>1</sup>Sono attualmente disponibili numerose guide di scrittura sia per tesi di laurea di tipo generico [8, 23] che specifiche per tesi di laurea scientifiche [24, 25].

<sup>2</sup>Il forum del  $\text{\GJr}$  è raggiungibile al seguente indirizzo <http://www.guit.sssup.it/phpbb/>.

## 1 La documentclass

Per una tesi di laurea è consigliabile utilizzare la classe `book`. Nelle opzioni della classe, oltre alla dimensione del font di base (`10pt`, `11pt` o `12pt`)<sup>3</sup> e a quella del foglio (tipicamente `a4paper`), è possibile scegliere:

- se avere un documento fronte-retro (`twoside`) o solo fronte (`oneside`),
- se collocare la prima pagina dei capitoli su facciate destre (`openright`) o indifferentemente (`openany`).

Si suggerisce di utilizzare la classe `book` invece di quella `report` in quanto la prima prevede tre comandi (`\frontmatter`, `\mainmatter` e `\backmatter`)<sup>4</sup> che controllano il formato del numero di pagina e la numerazione dei capitoli. Nel `frontmatter` le pagine sono numerate con i numeri romani minuscoli (i, ii, iii, ecc.) ed i capitoli non sono numerati (come se si utilizzasse il comando asteriscato `\chapter*{}`). Nel `mainmatter` le pagine sono numerate con numeri arabi (la numerazione riparte da 1) e i capitoli sono numerati con numeri arabi. Nel `backmatter` le pagine sono numerate come nel `mainmatter` (la numerazione prosegue da quella del `mainmatter`) ma i capitoli non sono numerati.

Si consiglia inoltre di utilizzare l'opzione fronte-retro (`twoside`) in quanto:

- si dimezza lo spreco di fogli di carta,
- è possibile usare testatine differenziate per pagine sinistre e destre,
- i libri sono scritti in questo modo (e dunque ci si aspetta che chi legge la tesi sia abituato a questo layout).

Se ad esempio si vuole avere la tesi con dimensione del corpo 11 pt, stampata fronte-retro su fogli A4, con collocazione della prima pagina dei capitoli su facciate destre, dovremo usare il comando

```
\documentclass[11pt,a4paper,twoside,openright]{book}
```

---

<sup>3</sup>Per avere una buona leggibilità su fogli A4 è consigliabile usare un font di base di dimensione 11 pt.

<sup>4</sup>Per l'uso dei comandi si rimanda al par. 3.

Alternativamente può essere utilizzata la classe `memoir` che risulta particolarmente flessibile e permette di personalizzare molti aspetti del documento (testatine, titoli capitoli, note, indici, ecc.) senza dover caricare altri pacchetti; si rimanda alla documentazione della classe per i dettagli.

## 2 Organizzazione dei files

La gestione di documenti articolati come un libro o una tesi di laurea può diventare complessa e dunque è auspicabile suddividere il testo in più files.  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  permette di avere un *main file* che viene compilato ed in cui sono richiamati gli altri files con i comandi `\include` e `\input`.

Il comando `\input{nomefile}` permette il *nesting*, ovvero è possibile richiamare un file che ne richiama un altro.

Il comando `\include{nomefile}` non permette il *nesting* ma inserisce un `\clearpage` prima del testo che contiene e permette di utilizzare il comando `\includeonly{nomefile1,nomefile2,...}` per inserire solo i files tra parentesi. Quando si usa `\includeonly{nomefile1,nomefile2,...}` vengono compilati solamente i files tra parentesi graffe ed i contatori (numeri di pagina, numeri di note, ecc.) non vengono aggiornati.

## 3 Sezioni della tesi

L'organizzazione della tesi di laurea è argomento dei manuali di scrittura [8, 23–25] ed in particolar modo della normativa ISO relativa alla presentazione dei rapporti scientifici e tecnici [1]. In questo paragrafo si propone una possibile struttura per la tesi e si affrontano le problematiche relative ad ogni sezione.

La tesi potrebbe in generale presentarsi con la seguente struttura (\* contraddistingue le sezioni facoltative):

- Il frontespizio
  - La dedica\*
  - Il sommario\*
  - I ringraziamenti\*
  - Gli indici
  - I simboli e le notazioni\*
  - La prefazione\*
- } frontmatter
- I capitoli interni
  - Le appendici\*
- } mainmatter
- L'elenco degli acronimi\*
  - L'indice analitico\*
  - La bibliografia
- } backmatter

### 3.1 Il frontespizio

La struttura ed il contenuto del frontespizio sono generalmente imposti dalla facoltà presso cui la laurea è conseguita, dunque è necessario crearlo *ad hoc*. Spesso il frontespizio è costituito da due pagine, una in cui compare solo il nome del candidato ed un'altra in cui è presente anche quello dei relatori e dei correlatori, accanto ai quali vengono apposte le rispettive firme. Per la creazione di queste pagine si faccia riferimento ai comandi standard del  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  [3, 7, 11, 13, 15, 19–21, 26].

Per ottenere il logo dell'università sullo sfondo come in fig. 1(a) nella pagina seguente può essere utilizzato il pacchetto `eso-pic` e definito il comando

```
\newcommand\AlCentroPagina [1]{%
  \AddToShipoutPicture*{\AtPageCenter{%
    \makebox(0,0){\includegraphics%
      [width=0.9\paperwidth]{#1}}}}}
```

che si usa così

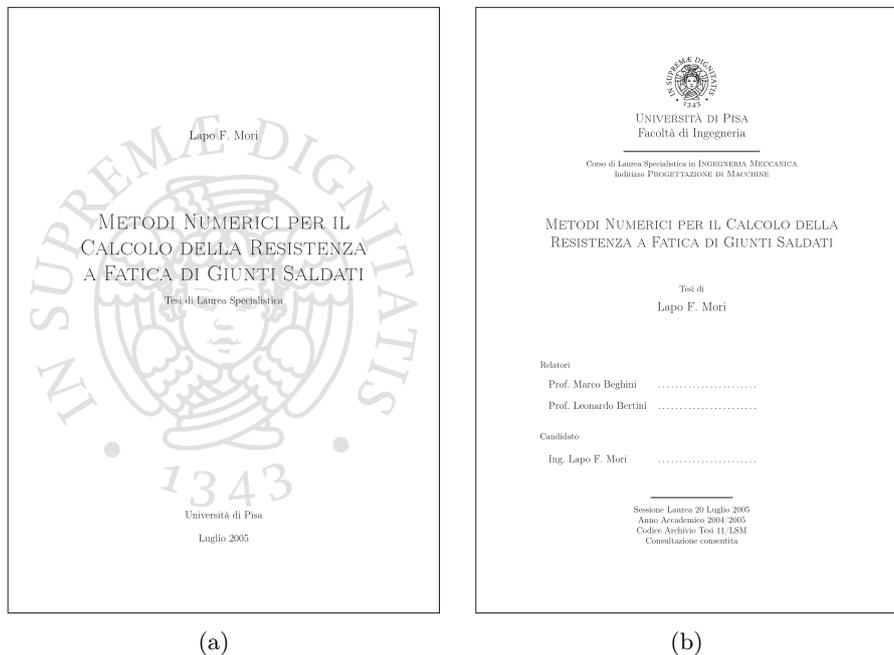


Figura 1: Esempio di frontespizio.

```
\AtCentroPagina{nome_logo}
```

I puntini su cui fare la firma presenti in fig. 1(b) possono essere ottenuti con il comando `\dotfill`.

Il pacchetto `titling` permette di modificare il *typesetting* prodotto con il comando `\maketitle` ma spesso il frontespizio di una tesi di laurea differisce troppo da quello prodotto dalle classi standard ed è quindi necessario ridefinirlo completamente.

### 3.2 La dedica

La dedica, ove presente, può assumere le più svariate forme a seconda dei gusti dell'autore. Di solito (vedi ad esempio la fig. 2 nella pagina seguente) è costituita da una riga allineata a destra ad esempio con il comando

```
\begin{flushright}
...
\end{flushright}
```

La posizione verticale della riga nella pagina può essere scelta a piacere e per controllarla risulta particolarmente conveniente l'uso di una coppia

di comandi `\vspace{\stretch{...}}`; in questo modo è infatti possibile impostare il rapporto tra lo spazio che precede la dedica e quello che segue. Se ad esempio si vuole che lo spazio che segue sia il doppio di quello che precede, è possibile usare i comandi

```
\null\vspace{\stretch{1}}
...
\vspace{\stretch{2}}\null
```

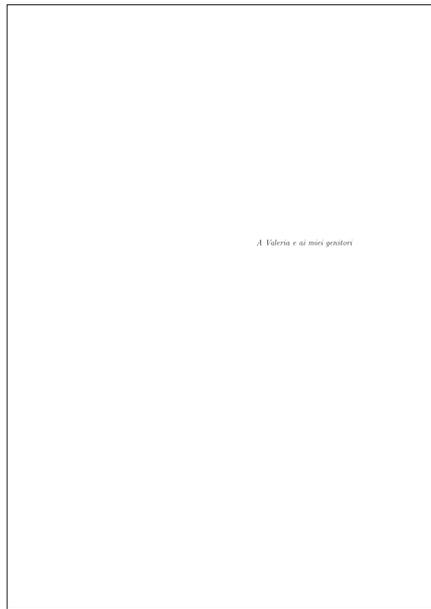


Figura 2: Esempio di dedica.

### 3.3 Il sommario

Il sommario o *abstract* viene generato con l'ambiente

```
\begin{abstract}
...
\end{abstract}
```

che è definito nelle classi `article` e `report`. Se si utilizza la classe `book` è necessario inserire nel preambolo la definizione di tale ambiente (si riporta la definizione presente nella classe `report`)

```
\newenvironment{abstract}%
{\cleardoublepage\fancyblank\null \vfill\begin{center}}%
{\bfseries \abstractname \end{center}}%
```

```
{\vfill\null}
```

Per le tesi di laurea in italiano è spesso richiesto che sia presente anche la traduzione inglese dell'abstract. Utilizzando il pacchetto `babel` è possibile selezionare la lingua per le due versioni dell'abstract in modo che sia effettuata la corretta sillabazione delle parole e che sia caricato in automatico il corretto titolo del sommario. Dopo aver richiamato il pacchetto nel preambolo con il comando

```
\usepackage[italian,english]{babel}
```

è sufficiente inserire i sommari come segue

```
\begin{abstract}
... versione del sommario in italiano ...
\end{abstract}

\selectlanguage{english}%
\begin{abstract}
... English version of the abstract ...
\end{abstract}
\selectlanguage{italian}%
```

Il risultato è riportato in fig. 3 nella pagina successiva.

### 3.4 Gli indici

Gli indici di solito sono posizionati subito dopo il sommario nel seguente ordine:

- indice
- elenco delle figure
- elenco delle tabelle
- altri elenchi

e vengono prodotti automaticamente da  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  con i comandi

```
\tableofcontents
\listoffigures
\listoftables
```

Per creare elenchi di oggetti flottanti personalizzati (ad esempio listati di programmi, algoritmi, ecc.) si faccia riferimento al pacchetto `float` ed ai relativi comandi `\newfloat` e `\listof`.

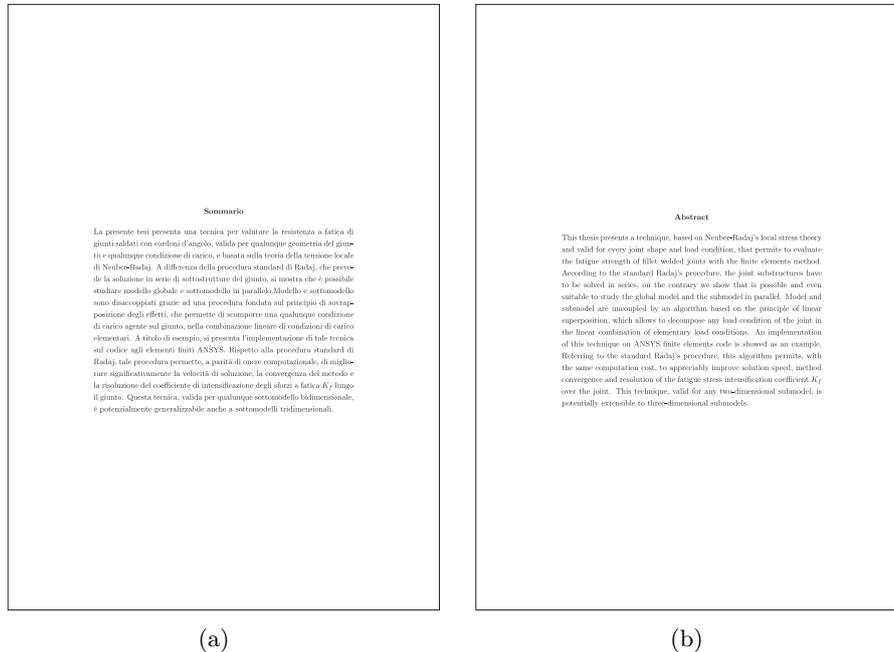


Figura 3: Esempio di abstract in doppia lingua.

Per modificare il layout degli indici è possibile utilizzare il pacchetto `tocloft`.

### 3.5 I simboli e le notazioni

Talvolta risulta opportuno far precedere al testo della tesi, un elenco dei simboli e delle notazioni utilizzate. A questo scopo può essere utilizzato il pacchetto `nomenc1` che genera l'elenco automaticamente per mezzo del programma `MakeIndex`. Alternativamente è possibile creare manualmente l'elenco ad esempio utilizzando l'ambiente `tabular`. In fig. 4 nella pagina seguente si riporta un esempio.

### 3.6 Le appendici

Le appendici sono dei normali capitoli la cui numerazione è però in lettere latine.  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  permette di crearle semplicemente con il comando `\chapter{...}` preceduto da `\appendix`; se si hanno più appendici, `\appendix` deve essere richiamato solo una volta. Si riporta un esempio:

...

Teoria della tensione locale		
$K_f$	coefficiente di intensificazione degli sforzi ( $\sigma$ di intaglio) a fatica; il pedice <i>el</i> significa che ci si riferisce ad una condizione di carico elementare (ovvero appartenente alla base), mentre il pedice <i>eq</i> significa equivalente	
$K_t$	coefficiente di intaglio	
$\lambda$	lunghezza di supporto microstrutturale	(mm)
$\rho_0$	raggio dell'intaglio reale	(mm)

Figura 4: Esempio di elenco dei simboli.

```

\mainmatter
\include{capitolo1}
\include{capitolo2}
\include{capitolo3}

\appendix
\include{appendice1}
\include{appendice2}
...

```

### 3.7 L'indice analitico

L'indice analitico può essere creato in automatico per mezzo del pacchetto `makeidx` e del programma `MakeIndex`. Nel preambolo deve essere presente anche il comando `\makeindex`.

### 3.8 La bibliografia

Così come l'indice analitico, anche la bibliografia può essere gestita in modo automatico da  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . Essa può essere creata manualmente per mezzo dell'ambiente `thebibliography`, tuttavia è altamente preferibile l'utilizzo del programma `BIBTEX` che permette di separare il contenuto dei riferimenti bibliografici (archiviati in appositi *databases*) e la loro formattazione (gestita da stili).

Un pacchetto particolarmente utile per quanto riguarda la gestione della bibliografia è costituito da `natbib`, che è accompagnato da una esaustiva

guida ed al quale si può affiancare lo stile `natbib_ita.bst` per bibliografie in italiano.<sup>5</sup>

## 4 Pacchetti utili

### 4.1 La lingua italiana

#### 4.1.1 La sillabazione

Per attivare la sillabazione italiana e caricare i nomi delle sezioni<sup>6</sup> in lingua italiana è necessario caricare il pacchetto `babel` con l'opzione per l'italiano per mezzo del comando

```
\usepackage[italian]{babel}
```

L'utilizzo di `babel` è necessario per avere la sillabazione italiana ma non sufficiente in quanto serve anche che il file `ithyph.tex` sia attivato (riferirsi al manuale della distribuzione  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  che si usa). Qualora alcune parole vengano sillabate in modo non corretto, è possibile suggerirne la sillabazione con il comando `\hyphenation` (va posizionato nel preambolo): si devono scrivere le parole sillabate tra parentesi graffe, separate da uno spazio, come nel seguente esempio

```
\hyphenation{sil-la-ba-zio-ne sim-pa-ti-ca-men-te}
```

Il precedente comando può anche essere utilizzato quando si vuole che alcune parole *non* vengano sillabate: è sufficiente scriverle senza trattini come nel seguente esempio

```
\hyphenation{MATLAB Mathematica}
```

Se la parola in questione compare una sola volta, è possibile suggerirne la sillabazione direttamente nel testo con `\-;`; avremo ad esempio

```
sil\-la\-ba\-zio\-ne
```

#### 4.1.2 Il rientro sulla prima riga

Per attivare il rientro sulla prima riga di ogni sezione, sottosezione, ecc. è necessario caricare il pacchetto `indentfirst` in quanto la convenzione an-

---

<sup>5</sup>`natbib_ita.bst` è scaricabile da [http://www.guit.sssup.it/downloads/natbib\\_ita.zip](http://www.guit.sssup.it/downloads/natbib_ita.zip).

<sup>6</sup>Ad esempio sommario, bibliografia, indice, ecc.

glosassone (di default su  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ) non lo prevede. Si veda la fig. 5 nella pagina successiva.

### 4.1.3 Caratteri accentati

Su  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  i caratteri accentati possono essere introdotti con i comandi standard<sup>7</sup> `\'e`, `\'e`, ecc. oppure direttamente da tastiera è, é, ecc. se nel preambolo si carica il pacchetto `inputenc` con la appropriata codifica.

Le opzioni sono: `[latin1]` o `[latin9]` per Linux, Unix, VMS, `[utf8x]` per GNU/Linux, `[ansinew]` per Windows (codepage 1252), `[cp850]` per OS/2, MSDOS (codepage 850), `[applemac]` per Apple Macintosh.

## 4.2 Il layout

### 4.2.1 Le testatine ed i piè di pagina

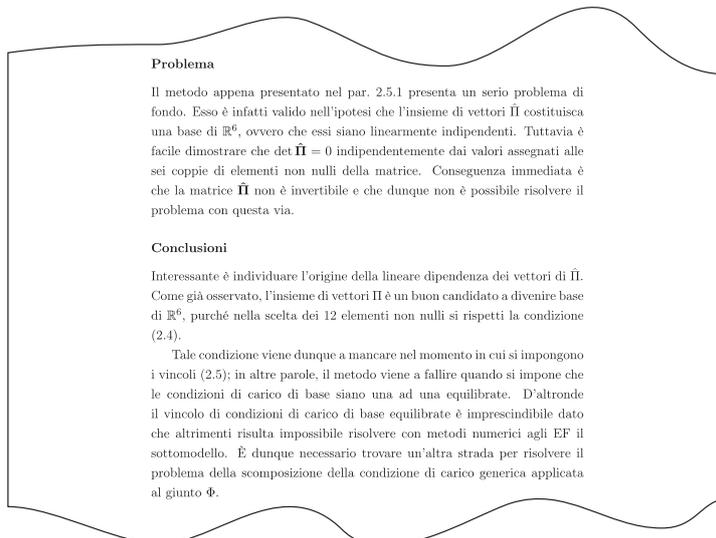
Per personalizzare testatine e piè di pagina è possibile usare il pacchetto `fancyhdr`. Per una tesi è probabile che si abbiano impostazioni differenti a seconda della sezione e dunque è conveniente definirsi alcuni comandi che modifichino testatine e piè di pagina; un esempio per `frontmatter` e `mainmatter` potrebbe essere:

```
\newcommand{\fncyfront}{%
  \fancyhead[RO]{\footnotesize\rightmark}}
  \fancyfoot[RO]{\thepage}
  \fancyhead[LE]{\footnotesize\leftmark}}
  \fancyfoot[LE]{\thepage}
  \fancyhead[RE,L0]{}
  \fancyfoot[C]{}
  \renewcommand{\headrulewidth}{0.3pt}}
\newcommand{\fncymain}{%
  \fancyhead[RO]{\footnotesize\MakeUppercase
    \rightmark}}
  \fancyfoot[RO]{\thepage}
  \fancyhead[LE]{\footnotesize\MakeUppercase
    \leftmark}}
  \fancyfoot[LE]{\thepage}
  \fancyfoot[C]{}
  \renewcommand{\headrulewidth}{0.3pt}}
```

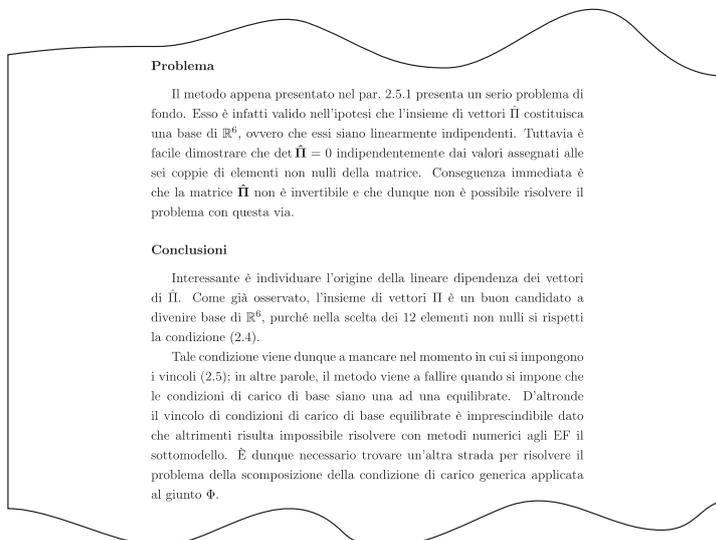
da utilizzare nel seguente modo

---

<sup>7</sup>Per i comandi standard si faccia riferimento a [27].



(a) senza pacchetto `indentfirst`



(b) con pacchetto `indentfirst`

Figura 5: Rientro sulla prima riga.

```

\fncyfront
\frontmatter
...
\fncymain
\mainmatter

```

La definizione di tali comandi è differente a seconda che il testo sia fronte-retro (*twoside*) o solo fronte (*oneside*).

Utilizzando l'opzione `openright` è possibile avere una pagina bianca alla fine del capitolo; per evitare che in questa pagina siano presenti testatine o piè di pagina, è sufficiente aggiungere nel preambolo i seguenti comandi

```

\makeatletter
\def\cleardoublepage{\clearpage\if@twoside
\ifodd\c@page
\else\hbox{}\thispagestyle{empty}\newpage
\if@twocolumn\hbox{}\newpage\fi\fi\fi}
\makeatother

```

#### 4.2.2 Il layout della pagina

Molto di frequente i regolamenti di facoltà richiedono un layout della pagina differente da quello prodotto di default dalle classi di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  ed è dunque necessario modificarlo.

Il primo modo per intervenire è l'utilizzo di comandi interni del  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  quali `\textwidth`, `\oddsidemargin`, ecc., tuttavia questa strada è sconsigliabile per molte ragioni [9, 30]. Una migliore soluzione è costituita da pacchetti rigidi come `layaureo`, `widemargins`, `a4`, `a4wide` che sono di facile utilizzo ma che lasciano all'utente una scarsa possibilità di personalizzare il layout. Nel caso in cui il layout prodotto dai pacchetti rigidi non soddisfi le esigenze, è possibile utilizzare il pacchetto `geometry` che è completamente configurabile.

Per rilegare la tesi può essere conveniente indicare sulle pagine dove tagliare il foglio; questo può essere agevolmente realizzato utilizzando in copia i pacchetti `geometry` e `crop`. Si veda ad esempio la fig. 6 nella pagina seguente.

Di default  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  cerca di coprire interamente l'altezza della pagina e, ove necessario, inserisce degli spazi aggiuntivi tra i capoversi oppure dilata gli spazi tra le voci degli elenchi puntati e così via. Se si vuole disattivare questa impostazione ed avere dello spazio bianco a piè di pagina quando non

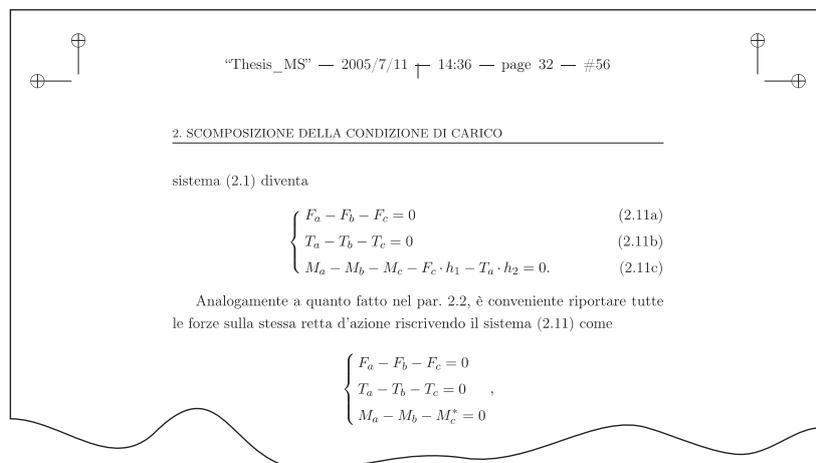


Figura 6: Esempio di segni per il taglio del foglio.

si riesce a coprirla tutta, è sufficiente aggiungere nel preambolo il comando `\raggedbottom`. Il comportamento di default è invece dovuto al comando `\flushbottom`.

Per migliorare la copertura delle pagine è possibile permettere che siano spezzati ambienti matematici di tipo `display` aggiungendo al preambolo il comando `\allowdisplaybreaks`.

È conveniente non modificare il comportamento di default di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  fino a quando non si arriva alla versione definitiva del testo (che precede immediatamente la stampa). Solo in questa fase è possibile intervenire modificando il posizionamento degli oggetti flottanti (vedi il par. 4.3.3), oppure intervenendo con i comandi appena citati. Prima di modificare le impostazioni di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  è conveniente provare ad effettuare piccole modifiche al testo che spesso sono sufficienti per risolvere i problemi e permettono di ottenere layout più eleganti.

### 4.2.3 L'interlinea

Spesso i regolamenti di facoltà impongono un'interlinea differente da 1 (di default su  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ). Per modificare l'interlinea del documento esistono più strade (si veda al riguardo [30]), tuttavia la più indicata consiste nel caricare il pacchetto `setspace`. Tale pacchetto fornisce tre interlinee predefinite richiamate con i comandi `\singlespacing` (interlinea singola), `\onehalfspacing` (interlinea 1,5) e `\doublespacing` (interlinea doppia);

se è necessaria un'interlinea differente, è sufficiente utilizzare il comando `\setstretch{baselinestretch}`.

## 4.3 Gli oggetti

### 4.3.1 Le figure

Le figure sono uno degli argomenti trattati più estesamente dalle guide; esistono anche guide [5, 6, 29] e libri [14] interamente dedicati all'argomento a cui si rimanda il lettore per ogni approfondimento.

Per inserire le figure è necessario caricare il pacchetto `graphicx`, della cui guida si consiglia la lettura. Se si intende avere sottofigure (vedi ad esempio la fig. 1 a pagina 6) è necessario caricare il pacchetto `subfigure`.

Al fine di mantenere ordine nei files sorgenti, è consigliabile raccogliere tutte le figure in una o più sottocartella; se ad esempio tali sottocartelle si chiamano `dir_1` e `dir_2`, è sufficiente inserire nel preambolo

```
\graphicspath{{dir_1/},{dir_2/}}
```

La formattazione delle didascalie può essere convenientemente controllata con il pacchetto `caption`.

### 4.3.2 Le tabelle

Così come per le figure, anche per le tabelle esistono guide specifiche a cui si rimanda per ogni approfondimento [4, 5, 10, 12].

Per migliorare la spaziatura dell'ambiente `tabular` standard è possibile utilizzare il pacchetto `ctable`, mentre se si vogliono colorare le righe o le colonne è necessario caricare il pacchetto `xcolor` con l'opzione `table`. Nel caso di tabelle di grandi dimensioni è possibile:

- ridurre la dimensione della tabella effettuando una scalatura ad esempio con i seguenti comandi

```
\begin{center}  
\resizebox{0.95\textwidth}{!}{%  
\begin{tabular}  
...  
\end{tabular}}  
\end{center}
```

- ruotare la tabella di 90° con il pacchetto `rotating`,

- spezzare la tabella su più pagine con il pacchetto `supertabular`.

### 4.3.3 Controllo degli oggetti flottanti

Nella fase che precede la stampa può essere necessario intervenire manualmente per correggere il posizionamento degli oggetti flottanti (quali ad esempio le figure e le tabelle). A questo riguardo esistono numerosi pacchetti di cui i più utili sono costituiti da `float`, che permette di forzare il posizionamento dell'oggetto nel punto in cui è situato il relativo ambiente per mezzo dell'opzione `H`, e da `placeins`, che permette di mettere delle barriere invalicabili per gli oggetti flottanti con il comando `\FloatBarrier`.

TEX mette a disposizione parametri che controllano gli oggetti flottanti:

`\setcounter{topnumber}{...}` massimo numero di float in posizione `t` per ogni pagina

`\def\topfraction{...}` massima frazione pagina per i float in posizione `t` per ogni pagina

`\setcounter{bottomnumber}{...}` massimo numero di float in posizione `b` per ogni pagina

`\def\bottomfraction{...}` massima frazione pagina per i float in posizione `b` per ogni pagina

`\setcounter{totalnumber}{...}` massimo numero di float nella stessa pagina

`\setcounter{dbltopnumber}{...}` massimo numero di float grandi nella stessa pagina

`\def\textfraction{...}` minima frazione pagina per il testo

`\def\floatpagefraction{...}` minima frazione pagina per i float in posizione `p`

`\def\dbltopfraction{...}` massima frazione di pagina per i float grandi in posizione `t`

`\def\dblfloatpagefraction{...}` minima frazione di pagina per i float grandi in posizione `p`

## 4.4 Lo stile

### 4.4.1 I fonts

In primo luogo è consigliabile utilizzare l'encoding T1 che rappresenta il nuovo standard di codifica dei caratteri di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ; tale codifica non è ancora la predefinita solo per motivi di compatibilità con le versioni di  $\text{\LaTeX}$  precedenti a  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  ma può essere attivata per mezzo del comando

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

Nel caso che la tesi sia di tipo scientifico, è conveniente abilitare i fonts matematici forniti dall' $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$  con il comando

```
\usepackage{amsfonts}
```

A questo conviene aggiungere anche

```
\usepackage{amsmath}
```

che fornisce svariate estensioni per il miglioramento della struttura informativa e della stampa di documenti che contengono formule matematiche.

Per modificare la dimensione del font è utile il pacchetto `relsize` che consente di assegnare dimensioni relative con i comandi `\smaller` e `\larger`.

Se non si vogliono usare i font standard della famiglia Computer Modern, è possibile caricare uno dei numerosi pacchetti dedicati come `pxfonts`, `mathpazo`, `helvet`, `courier`, `eulervm`, `literat`, `lucida`, `pandora`, `mathptmx`, `helvet`, `courier`, `kerkis`, `kmath`, `qpxmath`, `qtxmath`. In alternativa all'uso dei pacchetti, è possibile installare fonts seguendo le istruzioni di [22].

### 4.4.2 Il titolo dei capitoli

Per personalizzare il formato dei titoli dei capitoli è possibile utilizzare il pacchetto `fncychap`. In fig. 8 a pagina 20 è mostrato il formato standard dei capitoli prodotto dalla classe `book` mentre in fig. 7 nella pagina successiva è stato utilizzato il comando

```
\usepackage[Lenny]{fncychap}
```

### 4.4.3 Liste

Per personalizzare il tipo di numerazione negli ambienti `enumerate` è possibile utilizzare l'omonimo pacchetto `enumerate` che permette di modificare lo stile del contatore<sup>8</sup> e del simbolo delimitatore.<sup>9</sup>

### 4.4.4 I “mini indici”

Quando i capitoli hanno una struttura particolarmente complessa, può essere conveniente riportare nella pagina iniziale l'indice del capitolo (vedi ad esempio la fig. 7). Questi “mini indici” possono essere prodotti automaticamente con il pacchetto `minitoc`.

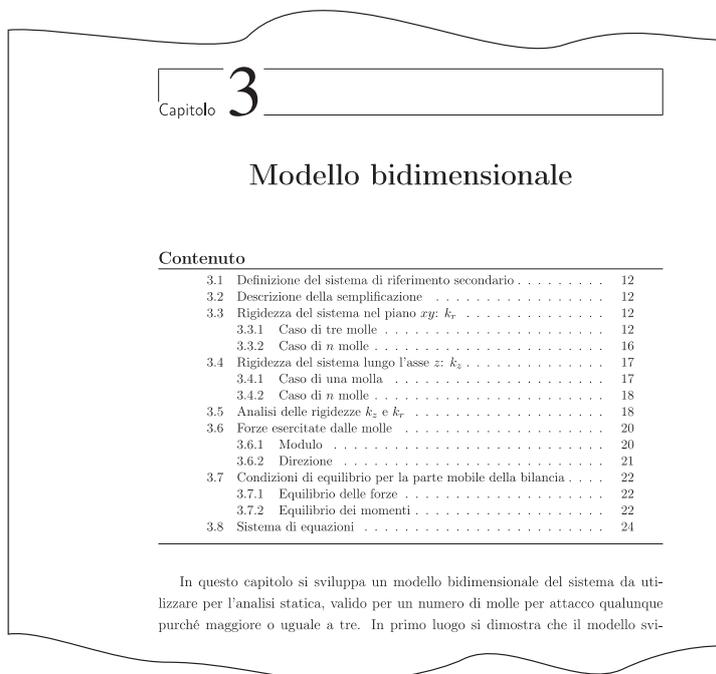


Figura 7: Esempio di “mini indice”.

<sup>8</sup>È possibile ottenere numeri arabi (1,2,3,...), numeri romani maiuscoli (I,II,III,...) e minuscoli (i,ii,iii,...), lettere latine maiuscole (A,B,C,...) e minuscole (a,b,c,...).

<sup>9</sup>È possibile scegliere qualunque carattere come delimitatore ottenendo ad esempio 1), 1., 1 -,...

#### 4.4.5 Le epigrafi

Talvolta si vogliono inserire epigrafi nella pagina iniziale dei capitoli. Per farlo è possibile utilizzare il pacchetto `epigraph`; un esempio è riportato in fig. 8.



Figura 8: Esempio di epigrafe.

#### 4.4.6 Le note

$\LaTeX 2_{\epsilon}$  produce di default un layout delle note di alta qualità; è tuttavia conveniente suggerire alcuni accorgimenti per modificarlo, quando lo si ritenga strettamente necessario. Il pacchetto `footmisc` fornisce molti controlli sulle note tra cui la possibilità di forzare le note al fondo della pagina<sup>10</sup> con l'opzione `bottom`; si veda la fig. 9 nella pagina seguente.

Per impedire che le note vengano spezzate su più pagine è sufficiente assegnare al parametro di penalità un valore molto elevato, ad esempio

```
\interfootnotelinepenalty=10000
```

---

<sup>10</sup>Normalmente  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  unisce le note con l'ultima riga della pagina e dunque su pagine non piene non si hanno le note a fondo pagina.

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{3} = \frac{3!}{2!(3-2)!} + \frac{3!}{3!(3-3)!} = 3 + 1 = 4.$$

Tutti i possibili sistemi equilibrati<sup>8</sup> di forze non nulle applicate al giunto sono riportati nella tab. 2.3; risulta evidente che la condizione  $\mu$  è ottenibile con una combinazione lineare delle altre tre.

**Scelta della base.** In modo analogo a quanto fatto nel par. 2.5.2 per le forze, si assegna valore unitario a tutti i momenti puri in modo da semplificare

---

<sup>8</sup>I sistemi di forze applicate sono equilibrati se è soddisfatta l'eq. (2.11b).

3<sup>2</sup>

(a) con opzione `bottom`

$$\binom{3}{2} + \binom{3}{3} = \frac{3!}{2!(3-2)!} + \frac{3!}{3!(3-3)!} = 3 + 1 = 4.$$

Tutti i possibili sistemi equilibrati<sup>8</sup> di forze non nulle applicate al giunto sono riportati nella tab. 2.3; risulta evidente che la condizione  $\mu$  è ottenibile con una combinazione lineare delle altre tre.

**Scelta della base.** In modo analogo a quanto fatto nel par. 2.5.2 per le forze, si assegna valore unitario a tutti i momenti puri in modo da semplificare

---

<sup>8</sup>I sistemi di forze applicate sono equilibrati se è soddisfatta l'eq. (2.11b).

3<sup>2</sup>

(b) senza opzione `bottom`

Figura 9: Posizione delle note.

## 4.5 La matematica

### 4.5.1 I simboli “speciali”

Intendendo con “simboli speciali” tutti quelli che non sono inseribili direttamente dalla tastiera, è necessario distinguere tra quelli matematici e quelli non matematici: per i primi dovrebbe essere sufficiente caricare i simboli dell' $\mathcal{AMS}$  con il pacchetto `amssymb`; per tutti gli altri simboli sono necessari pacchetti appositi che possono essere facilmente identificati grazie a [27].

### 4.5.2 Rappresentazione dei numeri

Un pacchetto molto utile per la rappresentazione di numeri è `numprint`. Tra le funzioni di tale pacchetto si ricordano l’inserimento di un separatore ogni tre cifre per le migliaia e l’approssimazione automatica.

### 4.5.3 Unità di misura

Per evitare di formattare a mano le unità di misura è consigliabile l’utilizzo del pacchetto `SIunits`.

### 4.5.4 Altri pacchetti

Per evidenziare gli ambienti matematici può essere utilizzato il pacchetto `empheq`. Per la personalizzazione degli ambienti “tipo teorema” è necessario il pacchetto `theorem`.

## 4.6 Creazione di PDF

La creazione di un PDF può essere effettuata in differenti modi di cui i principali sono:

- la conversione di un file `.dvi` o `.ps` attraverso Ghostscript,
- la compilazione diretta del sorgente `.tex` con `PDFLATEX 2ε`.

Senza entrare nei dettagli, per i quali si rimanda a testi specifici come [28], per sfruttare appieno le potenzialità del formato PDF<sup>11</sup> è necessario utilizzare `PDFLATEX 2ε` che è presente in tutte le più importanti distribuzioni di `LATEX 2ε` ed è gestito dai principali editor di testo dedicati al `LATEX 2ε`.

La differenza fondamentale tra le due procedure consiste nel formato delle immagini inserite con il comando `\includegraphics`: mentre la conversione da file `.dvi` o `.ps` utilizza gli stessi files `.eps` che servono per la compilazione del `.dvi`, `PDFLATEX 2ε` richiede files `.pdf` (se vettoriali) oppure `.jpg` o `.png` (se bitmap). Volendo utilizzare `PDFLATEX 2ε`, è dunque necessario effettuare una conversione preliminare dei files `.eps` in `.pdf`; questa può essere convenientemente effettuata con Ghostscript per mezzo dell’interfaccia grafica `eps2pdf`.

---

<sup>11</sup>Il formato PDF permette di utilizzare l’ipertesto, i bookmarks e i thumbnails che non vengono prodotti nella conversione a partire da files `.dvi` o `.ps`.

Se si prevede di compilare sia con  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  che con  $\text{PDF}\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  è consigliabile non specificare l'estensione dei files grafici caricati da `\includegraphics`; volendo ad esempio inserire il file `figura_01.eps`, è necessario creare il `figura_01.pdf` con `eps2pdf` e poi inserire nel testo

```
\includegraphics{figura_01}
```

Così facendo, quando si compila con  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  viene caricato il file `figura_01.eps`, mentre quando si compila con  $\text{PDF}\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  viene caricato il file `figura_01.pdf`.

Per abilitare i riferimenti ipertestuali all'interno del file PDF<sup>12</sup> è necessario caricare il pacchetto `hyperref`.

## 4.7 Gli acronimi

La gestione degli acronimi può essere efficacemente gestita con il pacchetto `acronym`; tra le altre cose, tale pacchetto genera automaticamente i riferimenti ipertestuali tra acronimi nel testo e la loro definizione all'interno dell'elenco degli acronimi. Un esempio di elenco degli acronimi è riportato in fig. 10.

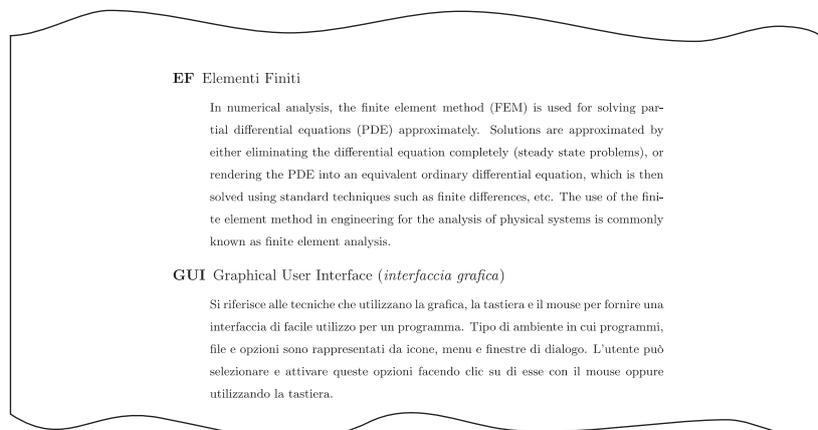


Figura 10: Esempio di elenco degli acronimi.

## 4.8 Codici ed algoritmi

L'inserimento di codici all'interno della tesi è facilmente realizzabile con il pacchetto `verbatim`; per avere un controllo più vasto della formattazione del codice è possibile utilizzare il pacchetto `listings` che riconosce un numero

---

<sup>12</sup>Anche alcuni visualizzatori di files `.dvi` supportano i riferimenti ipertestuali.

piuttosto elevato di linguaggi di programmazione. In alternativa può anche essere utilizzato il pacchetto `fancyvrb`.

Per la formattazione di algoritmi sono invece consigliabili i pacchetti `algorithm` e `algpseudocode`: il primo genera degli oggetti flottanti mentre il secondo no.

## 4.9 Revisione del codice

In fase di revisione del codice è molto utile, oltre ad un'attenta lettura del file di `.log`, l'utilizzo dei pacchetti `refcheck` e `showkeys` che controllano l'utilizzo dei `\label` e dei `\ref`. In aggiunta a questi è anche conveniente compilare il documento con opzione `draft` per la `documentclass` al fine di evidenziare i punti in cui il testo sborda dai margini.

## Riferimenti bibliografici

- [1] UNI ISO 5966. *Documentazione – Presentazione dei rapporti scientifici e tecnici*, 1989.
- [2] M. Baudoin. *Impara L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (...e mettilo da parte)*, 1998. [http://www.mat.uniroma1.it/centro-calcolo/manuali/impara\\_latex.pdf](http://www.mat.uniroma1.it/centro-calcolo/manuali/impara_latex.pdf).
- [3] C. Beccari. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Guida a un sistema di editoria elettronica*. Hoepli, 1991.
- [4] L. Carusillo. *Le tabelle in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2005. <http://www.webalice.it/lgrcs11/pgl/latex/Tabelle.pdf.tar.gz>.
- [5] L. Caucci and M. Spadaccini. *Gestione di Figure e Tabelle con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2005. [http://www.guit.sssup.it/downloads/fig\\_tut.pdf](http://www.guit.sssup.it/downloads/fig_tut.pdf).
- [6] P.W. Daly. *Graphics and Colour with L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 1998. <http://tex.loria.fr/graph-pack/grf/grf.pdf>.
- [7] A. Diller. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Line by Line: Tips and Techniques for Document Processing*. John Wiley & Sons, 1999.
- [8] U. Eco. *Come si fa una tesi di laurea*. Bompiani, Milano, 1977.
- [9] R. Fairbairns. *The UK T<sub>E</sub>X FAQ*, 2005. <http://www.ctan.org/tex-archive/help/uk-tex-faq/letterfaq.tex>.
- [10] S. Fear. *Publication quality tables in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2005. <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/booktabs/booktabs.pdf>.
- [11] P. Flynn. *A beginner's introduction to typesetting with L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*, 2005. <http://www.tug.org/tex-archive/info/beginlatex/>.
- [12] R. Gini. *Generazione automatica di tabelle con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X e Stata*, 2004. [http://www.guit.sssup.it/downloads/dispensa\\_gini.pdf](http://www.guit.sssup.it/downloads/dispensa_gini.pdf).
- [13] M. Goossens, F. Mittelbach, and A. Samarin. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*. Addison-Wesley, 1995.
- [14] M. Goossens, S. Rahtz, and F. Mittelbach. *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Graphics Companion: Illustrating Documents with T<sub>E</sub>X and PostScript*. Addison-Wesley, 1997.

- [15] G. Grätzer. *First Steps in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Springer Verlag, 1999.
- [16] G. Grätzer. *Math into L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Birkhauser, 2000.
- [17] J. Hahn. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X for Everyone: A Reference Guide and Tutorial for Typesetting Documents Using a Computer*. Prentice Hall, 1993.
- [18] D.J. Higham and D.F. Griffiths. *Learning L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997.
- [19] D. Knuth. *The T<sub>E</sub>Xbook*. Addison-Wesley, 1992.
- [20] H. Kopka and P.W. Daly. *A Guide to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Document Preparation for Beginners and Advanced Users*. Addison-Wesley, 1995.
- [21] L. Lamport. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System, User’s Guide and Reference Manual*. Addison-Wesley, 1994.
- [22] P. Lehman. *The Font Installation Guide*, 2004. <http://www.ctan.org/tex-archive/info/Type1fonts/fontinstallationguide/fontinstallationguide.pdf>.
- [23] R. Lesina. *Il nuovo manuale di stile. Guida alla redazione di documenti, relazioni, articoli, manuali, tesi di laurea*. Zanichelli, Bologna, 1994.
- [24] E. Matricciani. *La tesi scientifica*. Paravia, Torino, 2000.
- [25] E. Matricciani. *Fondamenti di comunicazione tecnico-scientifica*. Apogeo, Milano, 2003.
- [26] T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, and E. Schlegl. *Una (mica tanto) breve introduzione a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*, 2000. <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/italian/itlshort.pdf>.
- [27] S. Pakin. *The Comprehensive L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Symbol List*, 2003. <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>.
- [28] M. Pratesi, M. Latini, and M. Antonicchia. *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X–PDF–Howto*, 2003. <http://www.telug.it/marco/LaTeX-PDF-HOWTO/LaTeX-PDF-HOWTO-1.1.1.pdf>.

- [29] K. Reckdahl. *Using Imported Graphics in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*, 1997. <http://www.ctan.org/tex-archive/info/epslatex.pdf>.
- [30] M. Trettin. *Elenco dei “peccati” degli utenti di L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>*, 2005. <http://www.tug.org/tex-archive/info/l2tabu/italian/l2tabuit.pdf>.