

# Scrivere la tesi di laurea con $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

Lapo F. Mori\*

Dipartimento di Ingegneria Meccanica,

Nucleare e della Produzione

Università di Pisa

56126 Pisa PI

`mori@northwestern.edu`

11 gennaio 2006

## Sommario

Lo scopo del presente articolo è fornire gli strumenti per scrivere una tesi di laurea utilizzando  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . 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 in primo luogo Fabiano Busdraghi che ha collaborato alla scrittura delle sezioni riguardanti le figure e gli oggetti flottanti. Ringrazio inoltre tutti coloro che mi hanno consigliato durante la stesura e la revisione di questo documento ed in particolare Claudio Beccari, Gustavo Cevolani, Massimo Guiggiani, Maurizio Himmelmann, Lorenzo Pantieri e Emiliano Vavassori.

## Indice

<b>Premessa</b>	<b>2</b>	4.2 Le tabelle . . . . .	14
<b>1 La documentclass</b>	<b>3</b>	4.3 Controllo degli oggetti flottanti . . . . .	14
<b>2 Organizzazione dei files</b>	<b>4</b>	<b>5 Pacchetti utili</b>	<b>17</b>
<b>3 Sezioni della tesi</b>	<b>5</b>	5.1 La lingua italiana . . .	17
3.1 Il frontespizio . . . . .	5	5.2 Il layout . . . . .	19
3.2 La dedica . . . . .	7	5.3 Lo stile . . . . .	23
3.3 Il sommario . . . . .	7	5.4 La matematica . . . . .	26
3.4 Gli indici . . . . .	9	5.5 Creazione di PDF . . .	29
3.5 I simboli e le notazioni . . . . .	10	5.6 Gli acronimi . . . . .	30
3.6 Le appendici . . . . .	10	5.7 Codici ed algoritmi . .	30
3.7 L'indice analitico . . .	11	5.8 Riferimenti incrociati	31
3.8 La bibliografia . . . . .	11	5.9 Revisione del codice	32
<b>4 Gli oggetti</b>	<b>12</b>	<b>6 Siti utili</b>	<b>32</b>
4.1 Le figure . . . . .	12	<b>Riferimenti bibliografici</b>	<b>33</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.

<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/forum/>.

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]; per alcuni argomenti (ad esempio figure e tabelle) si rimanda alla lettura di testi specifici ed in generale si invitano gli utenti a consultare le fonti Web presentate nel par. 6. Ogniqualevolta si cita un pacchetto, non si fornisce una descrizione completa del suo funzionamento, per la quale si rimanda al relativo manuale,<sup>3</sup> ma si analizzano le opzioni più importanti e se ne suggerisce l'utilizzo.

## 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>4</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>5</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 in numeri arabi. Nel `backmatter` le pagine sono numerate come nel `mainmatter` (la numerazione prosegue da quella del `mainmatter`) ma i capitoli non sono numerati.

---

<sup>3</sup>La maggioranza dei pacchetti per  $\text{\LaTeX}$  è accompagnata da un manuale che ne descrive l'utilizzo e spesso presenta degli esempi. La posizione del manuale dipende dalla distribuzione  $\text{\TeX}$  che si usa ma in generale esso si trova in una sottocartella di `/texmf/doc`.

<sup>4</sup>Per avere una buona leggibilità su fogli A4 è consigliabile usare un font di base di dimensione 11 pt.

<sup>5</sup>Per l'uso dei comandi si rimanda al par. 3.

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}
```

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 file.  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  permette di avere un *main file* che viene compilato ed in cui sono richiamati gli altri file 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 file tra parentesi. Quando si usa `\includeonly{nomefile1,nomefile2,...}` vengono compilati solamente i file 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 può in generale presentarsi con la seguente struttura:<sup>6</sup>

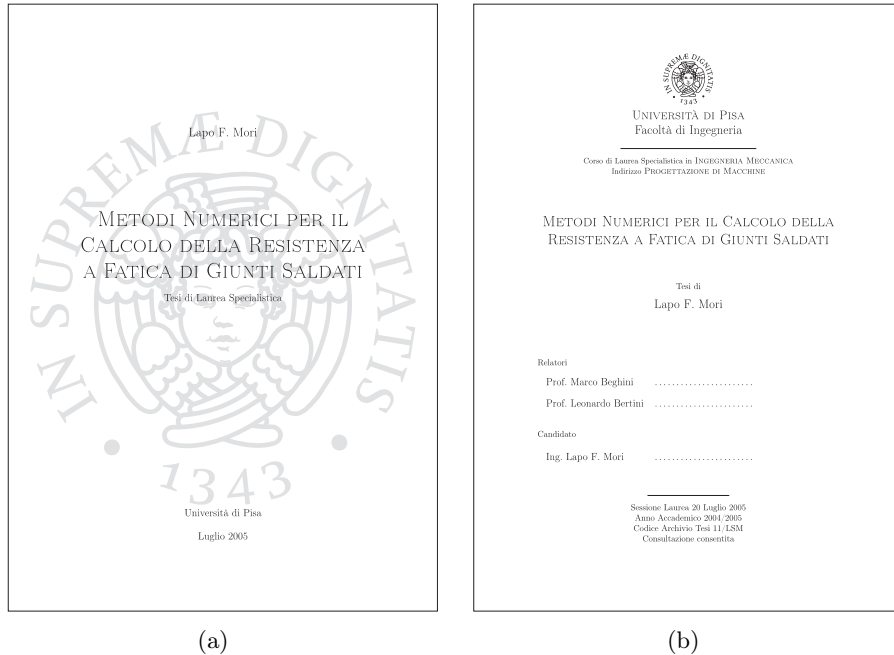
- Il frontespizio<sup>◦</sup>
  - La dedica<sup>\*◦</sup>
  - Il sommario<sup>\*◦</sup>
  - I ringraziamenti<sup>\*◦</sup>
  - Gli indici<sup>◦</sup>
  - I simboli e le notazioni<sup>\*</sup>
  - La prefazione<sup>\*</sup>
  - I capitoli interni
  - Le appendici<sup>\*</sup>
  - La bibliografia
  - L'elenco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

---

<sup>6</sup>Il simbolo \* contraddistingue le sezioni facoltative mentre ◦ indica che la sezione non deve essere presente nell'indice.



**Figura 1:** Esempio di frontespizio.

*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  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  [3, 7, 11, 13, 15, 19–21, 26].

Per ottenere il logo dell'università sullo sfondo come in fig. 1(a) 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

```
\AlCentroPagina{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
```

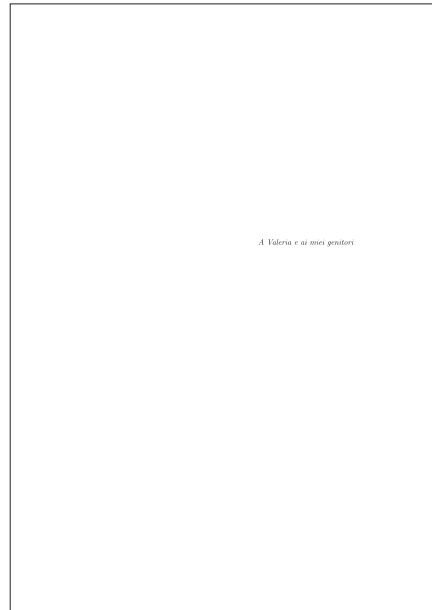
### 3.3 Il sommario

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`)

```
\usepackage{fancyhdr}
\newcommand{\fancyblank}{\fancyhf{}}
```



**Figura 2:** Esempio di dedica.

```
\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}
```



**Sommario**

La presente tesi presenta una tecnica per valutare la resistenza a fatica di giunti saldati con cordoni d'angolo, valida per qualunque geometria del giunto e qualunque condizione di carico, e basata sulla teoria della tensione locale di Neuberghadaj. A differenza della procedura standard di Rada, che prevede la soluzione in serie di sottostrutture del giunto, si mostra che è possibile studiare modelli globale e sottomodelli in parallelo. Modello e sottomodelli sono dissociati grazie ad una procedura basata sul principio di sovrapposizione degli effetti, che permette di scomporre una qualunque condizione di carico agente sul giunto, nella combinazione lineare di condizioni di carico elementari. A titolo di esempio, si presenta l'implementazione di tale tecnica sul codice agli elementi finiti ANSYS. Rispetto alla procedura standard di Rada, tale procedura permette, a parità di costo computazionale, di migliorare significativamente la velocità di soluzione, la convergenza del metodo e la riduzione del coefficiente di intensificazione degli sforzi a fatica  $K_f$  lungo il giunto. Questa tecnica, valida per qualunque sottomodelli bidimensionale, è potenzialmente generalizzabile anche a sottomodelli tridimensionali.

(a)

**Abstract**

This thesis presents a technique, based on Neuberghadaj's local stress theory and valid for every joint shape and load condition, that permits to evaluate the fatigue strength of fillet welded joints with the finite elements method. According to the standard Rada's procedure, the joint substructures have to be solved in series, on the contrary we show that is possible and even suitable to study the global model and the submodel in parallel. Model and submodel are uncoupled by an algorithm based on the principle of linear superposition, which allows to decompose any load condition of the joint in the linear combination of elementary load conditions. An implementation of this technique on ANSYS finite elements code is showed as an example. Referring to the standard Rada's procedure, this algorithm permits, with the same computation cost, to appreciably improve solution speed, method convergence and reduction of the fatigue stress intensification coefficient  $K_f$  over the joint. This technique, valid for any two-dimensional submodels, is potentially extensible to three-dimensional submodels.

(b)

**Figura 3:** Esempio di abstract in doppia lingua.

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

Il risultato è riportato in fig. 3.

### 3.4 Gli indici

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

- indice
- elenco delle figure
- elenco delle tabelle

Teoria della tensione locale		
$K_I$	coefficiente di intensificazione degli sforzi (o 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.

- 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`.

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 `nomencl` 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 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:

```
...
\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 `MakIndex`. 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>7</sup>

## 4 Gli oggetti

### 4.1 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.

I problemi incontrati dagli utenti  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  durante l'inserimento di figure sono generalmente di due tipi. Una parte dei problemi derivano dalle figure in sé, ovvero dal file che si cerca di inserire in un documento, (verrà trattato nel par. 4.1.1) mentre un altro tipo di problemi, totalmente distinto dal precedente, è quello degli oggetti flottanti (verrà trattato nel par. 4.3).

#### 4.1.1 Formati

Esistono due grandi classi di figure, le immagini vettoriali e le immagini bitmap. Le prime sono descritte da forme e possono essere scalate e/o deformate senza perdere definizione; sono soprattutto adatte per i grafici e per gli schemi. Le seconde sono matrici di pixel colorati e sono adatte per le fotografie.

La prima cosa da fare è produrre figure nel formato più adatto per i propri scopi. È inutile salvare grafici o schemi in `.jpeg` per poi convertirli in `.eps` in quanto la conversione di un'immagine bitmap in `.eps` include semplicemente il file bitmap in una "cornice" `.eps` senza migliorare in alcun modo la qualità. È inutile anche fare la conversione opposta da file vettoriale a bitmap perché in questo modo si perdono le informazioni sulla geometria contenuta nella figura e quindi si abbassa la qualità del file.

Il parametro più importante di un `.eps` sono i Bounding Box (BB), che determinano la taglia effettiva dell'immagine e che servono a  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  per

---

<sup>7</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).

calcolare lo spazio da riservare alla figura. Idealmente i BB dovrebbero essere al limite massimo del contenuto dell'immagine, ma spesso i programmi di grafica lasciano grandi bordi bianchi attorno alla figura disegnata. Questo porta spesso a grandi confusioni, perché di fatto  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  sta lasciando alla figura lo spazio corretto, ma visivamente parte di questo è utilizzato per il bordo bianco, quindi la figura appare troppo piccola, non centrata, con eccessivi margini verticali, etc.

La prima cosa da verificare è quindi che il nostro programma di grafica generi degli `.eps` con BB corretti. Per farlo basta aprire la figura con Ghostview e attivare la visualizzazione dei BB. Se questi non sono corretti bisogna cercare di configurare correttamente il programma di grafica, ma il problema non ha niente a che vedere con  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ . Nel caso si abbia una o due figure con BB errati questi si possono correggere a mano aprendo il file `.eps` con qualunque editor di testo e modificando i valori dei BB, che si trovano facilmente in una delle prime righe. Se però il problema riguarda molti file bisogna cercare di correggerlo all'origine.

Ulteriori dettagli sull'utilizzo delle figure con  $\text{PDF}\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  e sulla conversione da file `.eps` a `.pdf` sono riportati nel par. 5.5.

#### 4.1.2 Pacchetti utili

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`.

In casi semplici non è necessario ricorrere al pacchetto visto che all'interno degli ambienti `figure` e `table` si può mettere più di un grafico o di una tabella. Se si hanno quindi due o più figure che possono essere raggruppate insieme, scrivendo

```
\begin{figure}[tb]
  \includegraphics[width=0.3\textwidth]{fig:a}
  \caption{didascalìa:a}\label{fig:a}
  \hspace{4em}
  \includegraphics[width=0.3\textwidth]{fig:b}
  \caption{didascalìa:b}\label{fig:b}
```

```
\end{figure}
```

si ridurrà il numero di oggetti flottanti e se ne faciliterà l’inserimento.

Al fine di mantenere ordine nei file 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`.

## 4.2 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  $90^\circ$  con il pacchetto `rotating`,
- spezzare la tabella su più pagine con il pacchetto `supertabular`.

## 4.3 Controllo degli oggetti flottanti

Spesso gli utenti ritengono che  $\text{\LaTeX} 2_\epsilon$  sposti le figure (e in generale gli oggetti flottanti) lontano dal punto in cui vengono inserite. Nella maggioranza

dei casi questo è dovuto ad un utilizzo erraneo delle opzioni di posizionamento degli oggetti flottanti.

Nel presente testo si vuole enfatizzare che alcune scelte devono essere prese nella fase di stesura del testo (par. 4.3.1) mentre altre sono riservate, quando necessarie, alla fase di revisione (par. 4.3.2).

#### 4.3.1 Cosa fare durante la stesura del testo

In primo luogo bisogna accettare il fatto che se  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  sposta un oggetto flottante è perché lo spazio è fisicamente insufficiente, o per considerazioni estetiche; per esempio  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  non metterà mai una figura seguita da un titolo di sezione e da un cambio pagina, ma preferirà stampare la sezione e poi la figura, oppure se aggiungiamo un oggetto flottante in fondo ad una pagina,  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  è obbligato a spostarlo almeno nella pagina successiva. Se lo spazio è insufficiente, è inutile cercare di forzare  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  a mettere l'oggetto flottante in tale posizione: se lo spazio fisico non è c'è, non possiamo inventarlo.

Per fortuna con un minimo di accortezza  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  fa un ottimo lavoro. Per prima cosa è opportuno utilizzare sempre il posizionamento automatico. Inutile aggiungere `\clearpage` o comandi simili, in fase di redazione dovremmo solo concentrarci sui contenuti e non sull'impaginazione. In generale i posizionamenti fatti a mano interferiscono con la complessa routine di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  per il posizionamento degli oggetti flottanti e portano a risultati peggiori rispetto a quelli di default. Seguendo le semplici indicazioni che seguono, il posizionamento automatico mantiene gli oggetti flottanti vicini al punto di inserimento ed inoltre evita che l'utente si preoccupi continuamente del posizionamento dei float, lasciando più tempo per lavorare sui contenuti.

Una delle origini dei problemi lamentati è l'utilizzo eccessivo dell'opzione `[h]`: gli oggetti flottanti vengono spesso inseriti con l'opzione `[htbp]` o peggio `[h!t]`. In generale si pensa che questa opzione sia la migliore per mantenere gli oggetti flottanti vicino al punto di inserzione. In realtà può funzionare bene solo quando gli oggetti inseriti sono molto piccoli (dove per piccolo si intende con un'altezza molto inferiore rispetto all'altezza del corpo del testo).

Il modo migliore per utilizzare le opzioni di posizionamento è quello di

domandarsi in primo luogo se l’oggetto flottante sarà abbastanza piccolo per stare in una pagina di testo o se avrà bisogno di una pagina tutta per se. Nel primo caso lo introdurremo quindi con un’opzione di posizionamento `[tb]`, nel secondo con `[p]`. Se non ci sono oggetti flottanti in sospenso, nel primo caso  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  potrà spostare l’oggetto subito prima del punto di inserzione, cosa che non può fare se si usa `[h]` prima di `[t]`, o nella pagina immediatamente successiva. Usando invece `[p]` per i grossi oggetti flottanti, questi verranno immediatamente stampati in una pagina dedicata, e non verranno spostati alla fine del capitolo come succede con `[tbp]`. Basta sfogliare un qualunque testo ben impaginato per accorgersi che le figure sono introdotte proprio in questo modo: in generale all’inizio o alla fine della pagina, in una pagina intera se sono grandi, raramente nel corpo del testo se sono davvero piccole.

Infine è utile ricordare che  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  riesce a posizionare tutte le figure in modo corretto solo se il rapporto

$$\frac{\text{testo}}{\text{figure}}$$

è sufficientemente alto. Da questo segue che è auspicabile (per altro non solo per fini tipografici) scrivere qualche cosa di interessante piuttosto che riempire le lacune con immagini!

Se tutto ciò non fosse sufficiente, nella fase precedente la stampa, e solamente allora, può essere necessario intervenire manualmente come spiegato nel paragrafo seguente.

### 4.3.2 Cosa fare durante la revisione del testo

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`.

$\text{\TeX}$  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`

## 5 Pacchetti utili

### 5.1 La lingua italiana

#### 5.1.1 La sillabazione

Per attivare la sillabazione italiana e caricare i nomi delle sezioni<sup>8</sup> in lingua italiana è necessario caricare il pacchetto `babel` con l'opzione per l'italiano per mezzo del comando

---

<sup>8</sup>Ad esempio sommario, bibliografia, indice, ecc.

```
\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  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  che si usa).<sup>9</sup>

$\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  sillaba correttamente quasi tutte delle parole italiane, tuttavia esistono casi in cui si utilizzano nomi propri oppure parole rare; in questa eventualità, se la sillabazione tentata da  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  non è soddisfacente, è possibile suggerirla 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}
```

Tale comando può anche essere utilizzato per forzare una sillabazione particolare; se ad esempio si vuole che la parola melograno sia spezzata tra melo e grano e non in altri punti, è sufficiente scrivere:

```
\hyphenation{melo-grano}
```

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
```

A conclusione di questo paragrafo, è doveroso ricordare che gli interventi manuali sulla sillabazione dovrebbero sempre essere fatti nella fase di revisione che precede immediatamente la stampa. Spesso è preferibile riformulare una frase che dà luogo ad un errore di `overfull` piuttosto che imporre particolari sillabazioni.

---

<sup>9</sup>A titolo di esempio si riporta la procedura per attivare il file `ithyph.tex` su  $\text{MiKTeX}$ : dal pannello “languages” su “ $\text{MiKTeX}$  options” attivare la voce “italian – `ithyph.tex`”.

### 5.1.2 Il rientro sulla prima riga

I libri italiani contemporanei generalmente non hanno il primo capoverso dopo il titolo di sezione rientrato, tuttavia alcuni autori preferiscono avere tale rientro. Per attivare il rientro sulla prima riga di ogni sezione, sottosezione, ecc. è necessario caricare il pacchetto `indentfirst` in quanto la convenzione anglosassone (di default su  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ) non lo prevede. Si veda la fig. 5 nella pagina seguente.

### 5.1.3 Caratteri accentati

Su  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  i caratteri accentati possono essere introdotti con i comandi standard<sup>10</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.

## 5.2 Il layout

### 5.2.1 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[R0]{\footnotesize\rightmark}
  \fancyfoot[R0]{\thepage}
  \fancyhead[LE]{\footnotesize\leftmark}
  \fancyfoot[LE]{\thepage}
  \fancyhead[RE,LO]{ }
  \fancyfoot[C]{ }
  \renewcommand{\headrulewidth}{0.3pt}}
```

---

<sup>10</sup>Per i comandi standard si faccia riferimento a [27].

**Problema**

Il metodo appena presentato nel par. 2.5.1 presenta un serio problema di fondo. Esso è infatti valido nell'ipotesi che l'insieme di vettori  $\Pi$  costituisca una base di  $\mathbb{R}^6$ , ovvero che essi siano linearmente indipendenti. Tuttavia è facile dimostrare che  $\det \hat{\Pi} = 0$  indipendentemente dai valori assegnati alle sei coppie di elementi non nulli della matrice. Conseguenza immediata è che la matrice  $\hat{\Pi}$  non è invertibile e che dunque non è possibile risolvere il problema con questa via.

**Conclusioni**

Interessante è individuare l'origine della lineare dipendenza dei vettori di  $\hat{\Pi}$ . Come già osservato, l'insieme di vettori  $\Pi$  è un buon candidato a divenire base di  $\mathbb{R}^6$ , purché nella scelta dei 12 elementi non nulli si rispetti la condizione (2.4).

Tale condizione viene dunque a mancare nel momento in cui si impongono i vincoli (2.5); in altre parole, il metodo viene a fallire quando si impone che le condizioni di carico di base siano una ad una equilibrate. D'altronde il vincolo di condizioni di carico di base equilibrate è imprescindibile dato che altrimenti risulta impossibile risolvere con metodi numerici agli EF il sottomodello. È dunque necessario trovare un'altra strada per risolvere il problema della scomposizione della condizione di carico generica applicata al giunto  $\Phi$ .

(a) senza pacchetto indentfirst

**Problema**

Il metodo appena presentato nel par. 2.5.1 presenta un serio problema di fondo. Esso è infatti valido nell'ipotesi che l'insieme di vettori  $\Pi$  costituisca una base di  $\mathbb{R}^6$ , ovvero che essi siano linearmente indipendenti. Tuttavia è facile dimostrare che  $\det \hat{\Pi} = 0$  indipendentemente dai valori assegnati alle sei coppie di elementi non nulli della matrice. Conseguenza immediata è che la matrice  $\hat{\Pi}$  non è invertibile e che dunque non è possibile risolvere il problema con questa via.

**Conclusioni**

Interessante è individuare l'origine della lineare dipendenza dei vettori di  $\hat{\Pi}$ . Come già osservato, l'insieme di vettori  $\Pi$  è un buon candidato a divenire base di  $\mathbb{R}^6$ , purché nella scelta dei 12 elementi non nulli si rispetti la condizione (2.4).

Tale condizione viene dunque a mancare nel momento in cui si impongono i vincoli (2.5); in altre parole, il metodo viene a fallire quando si impone che le condizioni di carico di base siano una ad una equilibrate. D'altronde il vincolo di condizioni di carico di base equilibrate è imprescindibile dato che altrimenti risulta impossibile risolvere con metodi numerici agli EF il sottomodello. È dunque necessario trovare un'altra strada per risolvere il problema della scomposizione della condizione di carico generica applicata al giunto  $\Phi$ .

(b) con pacchetto indentfirst

**Figura 5:** Rientro sulla prima riga.

```

\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

```

\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

```

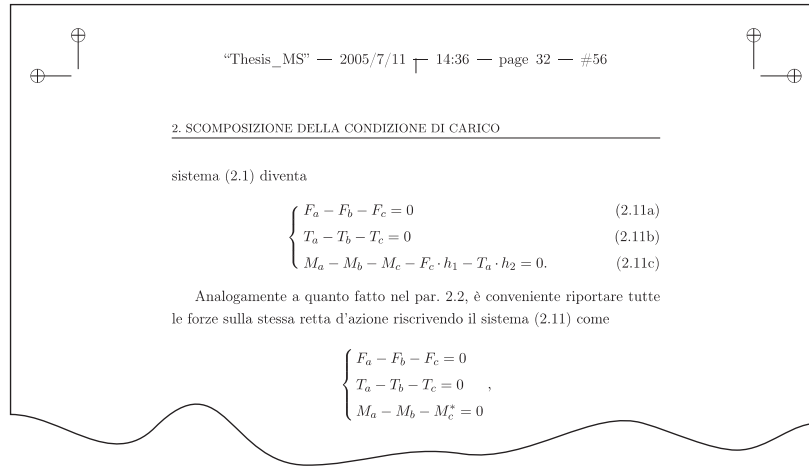
\makeatletter
\def\cleardoublepage{\clearpage\if@twoside
\ifodd\c@page
\else\hbox{}\thispagestyle{empty}\newpage
\if@twocolumn\hbox{}\newpage\fi\fi\fi}
\makeatother

```

## 5.2.2 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



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

rigidi, come `layaureo`,<sup>11</sup> che sono di facile utilizzo<sup>12</sup> 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.

Nel caso che siano necessari degli interventi locali a pagine o a paragrafi è possibile utilizzare il pacchetto `chnpage`.

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

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

<sup>11</sup>In aggiunta a `layaureo`, esistono altri pacchetti rigidi, tra cui `widemargins`, `a4` e `a4wide`, ma se ne sconsiglia l’utilizzo perché essi sono obsoleti.

<sup>12</sup>Il pacchetto `layaureo`, invece, incorpora due modalità di layout (con e senza l’opzione `big`) e permette anche di gestire comodamente lo spazio per la rilegatura per mezzo del comando `binding`.

`\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), 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.

### 5.2.3 L'interlinea

Spesso i regolamenti di facoltà impongono un'interlinea differente da uno (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 `\linespread{...}`: tra parentesi graffe va il numero che rappresenta il fattore di scala per l'avanzamento di riga.

## 5.3 Lo stile

### 5.3.1 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}
```

L'utilizzo di tale encoding può dare luogo a problemi di visualizzazione di file PDF su versioni di Adobe Acrobat precedenti alla 6; in particolare può accadere che i font appaiano sgranati [9]. La soluzione di questo problema è fornita dalla famiglia di font **cm-super**; i font di tale famiglia sono PostScript Type 1 con praticamente la stessa forma dei font **cm** e **tc**, ma con molti migliorie in termini di qualità di typesetting, tra cui il supporto per set di caratteri non-ascii. Per maggiori dettagli su questa famiglia si rimanda, oltre che alla relativa documentazione, a [22].

Nel caso che la tesi sia di tipo scientifico, è conveniente abilitare i font 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, in aggiunta ai comandi standard,<sup>13</sup> è utile il pacchetto **resize** 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**, **literated**, **lucida**, **pandora**, **mathptmx**, **helvet**, **courier**, **kerkis**, **kmath**, **qpxmath**, **qtxmath**. In alternativa all'uso dei pacchetti, è possibile installare font seguendo le istruzioni di [22].

### 5.3.2 Il titolo dei capitoli

Per personalizzare il formato dei titoli dei capitoli è possibile utilizzare il pacchetto **fncychap**. In fig. 8 a pagina 27 è mostrato il formato standard dei capitoli prodotto dalla classe **book** mentre in fig. 7 a pagina 26 è stato utilizzato il comando

---

<sup>13</sup>`tiny`, `scriptsize`, `footnotesize`, `small`, `normalsize`, `large`, `Large`, `LARGE`, `huge` e `Huge`.



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

### 5.3.3 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>14</sup> e del simbolo delimitatore.<sup>15</sup>

### 5.3.4 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 nella pagina seguente). Questi “mini indici” possono essere prodotti automaticamente con il pacchetto `minitoc`.

### 5.3.5 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 a pagina 27.

### 5.3.6 Le note

$\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  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>16</sup> con l’opzione `bottom`; si veda la fig. 9 a pagina 28.

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

---

<sup>14</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>15</sup>È possibile scegliere qualunque carattere come delimitatore ottenendo ad esempio 1), 1., 1 -,...

<sup>16</sup>Normalmente  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  unisce le note con l’ultima riga della pagina e dunque su pagine non piene non si hanno le note a fondo pagina.

Capitolo	3
<b>Modello bidimensionale</b>	
<b>Contenuto</b>	
3.1	Definizione del sistema di riferimento secondario . . . . . 12
3.2	Descrizione della semplificazione . . . . . 12
3.3	Rigidezza del sistema nel piano $xy$ : $k_x$ . . . . . 12
3.3.1	Caso di tre molle . . . . . 12
3.3.2	Caso di $n$ molle . . . . . 16
3.4	Rigidezza del sistema lungo l'asse $z$ : $k_z$ . . . . . 17
3.4.1	Caso di una molla . . . . . 17
3.4.2	Caso di $n$ molle . . . . . 18
3.5	Analisi delle rigidzze $k_x$ e $k_z$ . . . . . 18
3.6	Forze esercitate dalle molle . . . . . 20
3.6.1	Modulo . . . . . 20
3.6.2	Direzione . . . . . 21
3.7	Condizioni di equilibrio per la parte mobile della bilancia . . . . . 22
3.7.1	Equilibrio delle forze . . . . . 22
3.7.2	Equilibrio dei momenti . . . . . 22
3.8	Sistema di equazioni . . . . . 24

In questo capitolo si sviluppa un modello bidimensionale del sistema da utilizzare per l'analisi statica, valido per un numero di molle per attacco qualunque purché maggiore o uguale a tre. In primo luogo si dimostra che il modello svi-

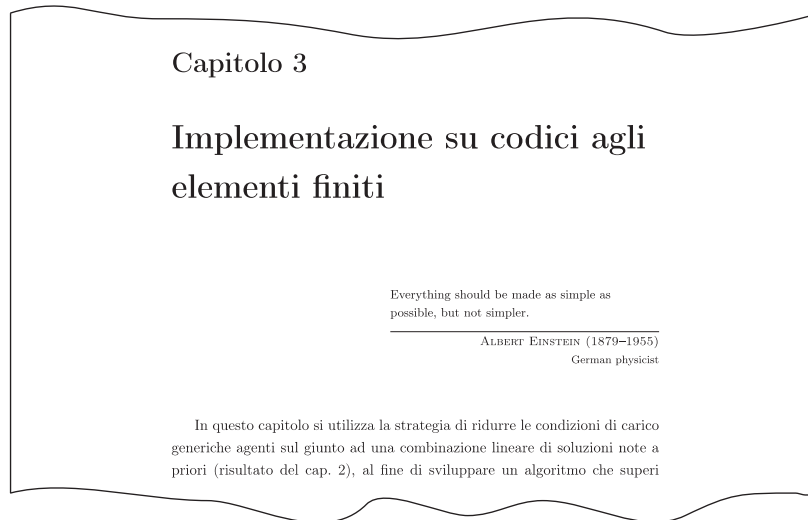
**Figura 7:** Esempio di “mini indice”.

```
\interfootnotelinepenalty=10000
```

## 5.4 La matematica

### 5.4.1 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].



**Figura 8:** Esempio di epigrafe.

#### 5.4.2 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. Ad esempio

```
\numprint{2.742647826672E-01}
```

produce

```
2,743 · 10-01
```

#### 5.4.3 Unità di misura

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

```
\unita{32,1}{\micro\metre}
```

produce

```
32,1 μm
```

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

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).

32

(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).

32

(b) senza opzione **bottom**

**Figura 9:** Posizione delle note.

#### 5.4.4 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`.

### 5.5 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 `PDFLATεX`.

Senza entrare nei dettagli, per i quali si rimanda a testi specifici come [28], per sfruttare appieno le potenzialità del formato PDF<sup>17</sup> è necessario utilizzare `PDFLATεX` che è presente in tutte le più importanti distribuzioni di `LATεX` ed è gestito dai principali editor di testo dedicati al `LATεX`.

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 file `.eps` che servono per la compilazione del `.dvi`, `PDFLATεX` richiede file `.pdf` (se vettoriali) oppure `.jpg` o `.png` (se bitmap).<sup>18</sup> Volendo utilizzare `PDFLATεX`, è dunque necessario effettuare una conversione preliminare dei file `.eps` in `.pdf`; questa può essere convenientemente effettuata con Ghostscript per mezzo dell’interfaccia grafica `eps2pdf`.

Se si prevede di compilare sia con `LATεX` che con `PDFLATεX` è consigliabile non specificare l’estensione dei file 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}
```

---

<sup>17</sup>Il formato PDF permette di utilizzare l’ipertesto, i bookmark e i thumbnail che non vengono prodotti nella conversione a partire da file `.dvi` o `.ps`.

<sup>18</sup>Per i dettagli riguardo ai formati delle figure si rimanda la par. 4.1.1.

Così facendo, quando si compila con  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  viene caricato il file `figura_01.eps`, mentre quando si compila con  $\text{PDFL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$  viene caricato il file `figura_01.pdf`.

Per abilitare i riferimenti ipertestuali all'interno del file PDF<sup>19</sup> è necessario caricare il pacchetto `hyperref`.

Per approfondire come utilizzare font TrueType con  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  ( $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ) e  $\text{PDFT}_{\text{E}}\text{X}$  ( $\text{PDFL}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ) si consiglia di visitare il sito <http://www.radamir.com/tex/ttf-tex.htm>.

Si consiglia in oltre di utilizzare il pacchetto `microtype` che migliora il riempimento delle righe abilitando:

- la *font expansion*: espande secondo l'asse orizzontale i caratteri per ottenere un riempimento ottimale della riga;
- la *character protrusion*: permette che certi caratteri sporgano leggermente a fine riga (tipicamente segni di punteggiatura e trattini).

## 5.6 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 nella pagina successiva.

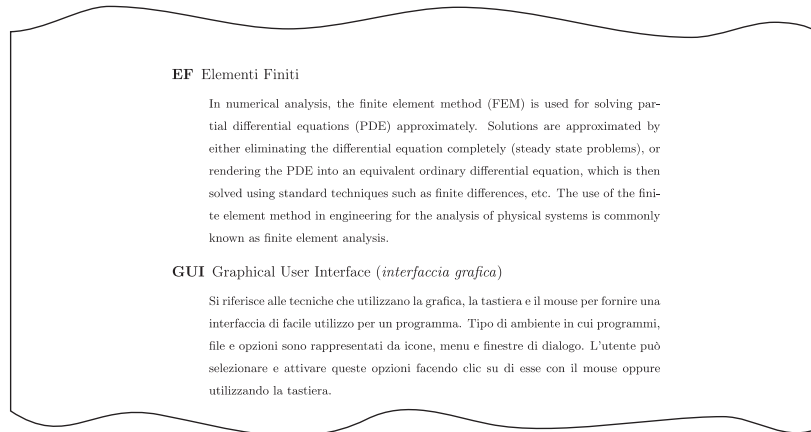
## 5.7 Codici ed algoritmi

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 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.

---

<sup>19</sup>Anche alcuni visualizzatori di file `.dvi` supportano i riferimenti ipertestuali.



**Figura 10:** Esempio di elenco degli acronimi.

## 5.8 Riferimenti incrociati

In molti casi è comodo usare contemporaneamente i comandi `\ref` e `\pageref` per riferirsi a figure e tabelle, specialmente quando ci sono più pagine tra il riferimento e l'oggetto. Per questo, alcuni utenti utilizzano comandi come

```
\newcommand{\fullref}[1]{\ref{#1} a pagina~\pageref{#1}}
```

che semplifica la scrittura del riferimento. Tuttavia, non sapendo a priori dove sia posizionato l'oggetto a cui ci si riferisce, utilizzando un comando del genere può capitare che il `\pageref` punti alla pagina stessa dove si trova il riferimento producendo un risultato insoddisfacente.

Per rendere automatica la scrittura dei riferimenti completi è possibile utilizzare il pacchetto `varioref` che introduce il comando `\vref` da usarsi nello stesso modo del comune `\ref`. Tale pacchetto funziona in parallelo a `babel` e quindi si adatta alla lingua utilizzata nel testo. Ad esempio

```
si veda la fig.~\vref{f5}
```

produce, a seconda di dove viene posizionata la figura, qualcosa del tipo

```
si veda la fig. 3.1 nella pagina successiva
```

oppure

```
si veda la fig. 3.1 a pagina 24
```

Per quanto riguarda invece il riferimento ad equazioni, è consigliabile utilizzare il comando `\eqref{...}` al posto di (`\ref{...}`). Ad esempio

```
grazie all'eq.~\eqref{e2}
```

produce qualcosa del tipo

```
grazie all'eq. (3.6)
```

## 5.9 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.

## 6 Siti utili

In aggiunta alle guide ed ai manuali citati nella bibliografia (vedi pag. 33 e seguenti), sono disponibili sul Web una serie di risorse utili per risolvere i problemi incontrati durante l'utilizzo di  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ .

Riferimento primario per la comunità italiana di utenti  $\text{\LaTeX}$  è il sito del Gruppo Utilizzatori Italiani di  $\text{\TeX}$  (`GUIT`), <http://www.guit.sssup.it/> che ospita anche un forum sull'argomento, <http://www.guit.sssup.it/forum/>.

Google mette a disposizione il motore di ricerca tradizionale, <http://www.google.com/>, ma anche uno dedicato al  $\text{\LaTeX}$ , <http://directory.google.com/Top/Computers/Software/Typesetting/TeX/LaTeX/> ed inoltre ospita un newsgroup sul tema, <http://groups.google.com/group/comp.text.tex?hl=it&lr=&ie=UTF-8>.

Altro link di interesse è costituito da the Comprehensive  $\text{\TeX}$  Archive Network (`CTAN`), <http://www.ctan.org/>, che ospita gran parte del materiale su  $\text{\LaTeX}$  disponibile in rete ed è dotato di un motore di ricerca.

Sarovar, <http://texcatalogue.sarovar.org/>, è un catalogo molto completo di pacchetti e programmi legati a  $\text{\TeX}$  e  $\text{\LaTeX}$ . Permette svariati tipi



di ricerca, in particolare è estremamente utile la lista “topical” quando non si conosce il nome di un pacchetto ma solo “quello che deve fare”.

Molte università ed istituti di ricerca ospitano delle guide all’uso di  $\LaTeX$  che generalmente sono pensate per neofiti. Si ricordano quella dell’Università di Cambridge, <http://www-h.eng.cam.ac.uk/help/tpl/textprocessing/>, quella dell’Università di Nottingham, principalmente sul setup del sistema, <http://www.cs.nott.ac.uk/TSG/manuals/latex/intro/>, quella dell’Università di Helsinki, [http://www.physics.helsinki.fi/~tfo\\_www/instr/latex-guide.html](http://www.physics.helsinki.fi/~tfo_www/instr/latex-guide.html), quella della Emory University, [http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex2e/latex2e\\_toc.html](http://www.emerson.emory.edu/services/latex/latex2e/latex2e_toc.html), ed infine quelle dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), <http://www.fi.infn.it/pub/tex/doc/html/latex.html> e <http://www.pi.infn.it/latex-intro/LaTeX.html>.

Si segnala inoltre che, all’indirizzo <http://www.maths.tcd.ie/~dwilkins/LaTeXPrimer/>, David R. Wilkins ha reso disponibile in formato html il suo libro *Getting Started with  $\LaTeX$* .

## Riferimenti bibliografici

- [1] UNI ISO 5966. *Documentazione – Presentazione dei rapporti scientifici e tecnici*, 1989.
- [2] M. Baudoin. *Impara  $\LaTeX$  (...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.  *$\LaTeX$ , Guida a un sistema di editoria elettronica*. Hoepli, 1991.
- [4] L. Carusillo. *Le tabelle in  $\LaTeX$* , 2005. <http://www.webalice.it/lgrcs11/pgl/latex/Tabelle.pdf.tar.gz>.
- [5] L. Caucci and M. Spadaccini. *Gestione di Figure e Tabelle con  $\LaTeX$* , 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  $\LaTeX$* , 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. Matriccioni. *La tesi scientifica*. Paravia, Torino, 2000.
- [25] E. Matriccioni. *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. Antonecchia. *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>.