

Scrivere la tesi di laurea in L^AT_EX

Agostino De Marco

Sommario

Lo scopo del presente articolo è fornire gli strumenti per scrivere una tesi di laurea utilizzando L^AT_EX. Tale obiettivo è conseguito analizzando i problemi tipici incontrati durante la stesura della tesi e le possibili soluzioni, con una particolare attenzione ai pacchetti da usare nelle varie circostanze. I singoli argomenti non vengono approfonditi nei dettagli ma si rimanda, ove necessario, alla letteratura specifica o ai manuali dei pacchetti suggeriti.

Abstract

The goal of this article is to provide the tools to write a thesis with L^AT_EX. The article analyzes the problems that are usually encountered while writing a thesis and their solution, with a particular emphasis on the packages to use in each case. The topics are not examined in deep and, when necessary, the reader is referred to specific literature or to the manual of the suggested packages.

1 Introduzione

Questo articolo trae spunto dagli articoli di DE MARCO (2013) e MORI (2007) dedicati alla stesura della tesi di laurea in L^AT_EX. Dal 2007 al 2014 il sistema T_EX ha subito aggiornamenti continui — alcuni dei quali hanno segnato importanti passi in avanti dal punto di vista tecnologico — e si è arricchito di nuove interessanti funzionalità. Si metteranno qui in risalto gli aspetti più significativi per chi ha intenzione di scrivere la tesi di laurea di primo o secondo livello, la monografia di laurea o la tesi di dottorato¹ in L^AT_EX. Come per gli articoli di MORI e DE MARCO (2013), il lettore non deve aspettarsi una guida alla redazione della tesi. Per chi voglia saperne di più si rimanda ai testi di ECO (1977), LESINA (2013) e, in particolare per le tesi scientifiche, ai testi di MATRICCIANI (2000), MATRICCIANI (2003), MATRICCIANI (2007) e BECCARI *et al.* (2011). Piuttosto, lo scopo dell'articolo è quello di dare delle indicazioni utili e generali per lavorare in modo efficace con L^AT_EX.

Il testo presume che il lettore conosca già i rudimenti di L^AT_EX, ovvero che abbia letto — o almeno sia seriamente intenzionato a leggere — una delle numerose guide di base disponibili gratuitamente in rete.

1. Da qui in avanti si userà per brevità la locuzione 'tesi di laurea' o il termine 'tesi' per indicare genericamente questo tipo di documenti.

Per i lettori italiani è senz'altro consigliabile consultare *L'arte di scrivere con L^AT_EX* di PANTIERI e GORDINI² (chiamata in gergo l'*Arte*). Questa fonte è fondamentale soprattutto per i neofiti, che vi troveranno spiegazioni su come procurarsi tutto l'occorrente per usare L^AT_EX, come installarlo nel proprio calcolatore e come aggiornarne la distribuzione. Inoltre, la guida di PANTIERI e GORDINI presenta in maniera chiara e organica i concetti fondamentali della composizione tipografica con L^AT_EX, offrendo un vasto campionario di esempi e di problemi risolti.

Un'alternativa alla guida su menzionata è la *Introduzione all'arte della composizione tipografica con L^AT_EX* a cura del GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI T_EX (chiamata in gergo *Guida G_UT*), adatta soprattutto agli utenti desiderosi di approfondire i dettagli del linguaggio L^AT_EX e i meccanismi della composizione tipografica.

In linea generale, in questo articolo si seguirà la prassi di non scandagliare troppo i vari argomenti: dei pacchetti citati, infatti, si analizzano soltanto le impostazioni più importanti e se ne suggerisce l'uso, indirizzando alla relativa documentazione chi voglia approfondirne la conoscenza.

Si ricorda che la maggioranza dei pacchetti per L^AT_EX è accompagnata da un manuale che ne descrive l'utilizzo e spesso presenta degli esempi. La posizione del manuale dipende dalla distribuzione T_EX che si usa; le distribuzioni più diffuse offrono il comando

`texdoc <nome pacchetto>`

che cerca e apre il file PDF (Portable Document Format) con il manuale del pacchetto indicato. In alternativa, disponendo di un collegamento a internet, è possibile reperire il manuale di un pacchetto all'indirizzo

[http://texdoc.net/pkg/<nome pacchetto>](http://texdoc.net/pkg/<nome_pacchetto>)

oppure si può cercare per parole chiave il documento che interessa attraverso l'interfaccia del sito <http://texdoc.net>.

2 Prescrizioni di formattazione di una tesi di laurea

Tutti i laureandi si trovano di fronte ad un elenco, più o meno dettagliato, di 'prescrizioni di formattazione' o 'direttive redazionali' per la tesi di laurea. Un tipico esempio potrebbe essere il seguente:

2. http://www.lorenzopantieri.net/LaTeX_files/ArteLaTeX.pdf

La tesi deve essere composta scrivendo entrambi i lati delle pagine, su fogli di formato UNI A4.

I margini devono essere: superiore 20 mm, inferiore 15 mm, sinistro e destro 15 mm, rilegatura 15 mm.

La distanza dal bordo per intestazione e piè di pagina deve essere di 12,50 mm.

Il carattere da usare è Times New Roman, 11 pt, interlinea doppia.

Oltre a queste specifiche di tipo generale, devono essere precisate le regole di ‘stile’, cioè il formato delle testatine, dei piedini, dei titolini, eccetera. Molto spesso lo stile del manoscritto viene sottoposto agli studenti attraverso un file preconfezionato (creato con MS Word o con OpenOffice) che fa da modello. Il modello è esso stesso un documento che chiarisce — ma non sempre — i dettagli del layout da adottare.

Si deve osservare, purtroppo, che le prescrizioni di formato nelle università italiane in alcuni casi sono troppo generiche, in altri differiscono a seconda della scuola o dipartimento di appartenenza del relatore della tesi; in altri casi ancora, niente affatto rari, le direttive redazionali contengono delle vere e proprie castronerie dal punto di vista della tipografia professionale. Verrebbe quasi da pensare che chi ha redatto quelle prescrizioni o non è al corrente del calcolatore e usa ancora la macchina da scrivere, o impiega con scarso successo un word processor (che invece potrebbe anche produrre risultati soddisfacenti se utilizzato in modo corretto), oppure ignora completamente i rudimenti della tipografia.

Chi intende comporre la tesi in L^AT_EX ha il compito di interpretare le direttive e scegliere la classe di documento e/o i pacchetti di estensione necessari a raggiungere il risultato voluto. La qualità del risultato dipenderà, ovviamente, dalla predisposizione ad apprendere gli aspetti tecnici e dagli strumenti di cui si è in possesso.

È noto che molti studenti che si avvicinano a L^AT_EX lo fanno proprio in occasione della stesura della tesi. Per essi è fondamentale un lavoro preparatorio che richiede di:

- installare una distribuzione aggiornata del sistema T_EX — ad esempio, la distribuzione T_EX Live³ o la distribuzione MikT_EX;⁴
- acquisire dimestichezza con il flusso di lavoro necessario a generare un documento minimale — creazione di un file sorgente, compilazione e creazione di un output in formato PDF;
- comprendere almeno i concetti basilari della tipografia — rudimenti sui font, struttura di un manoscritto, layout, stile, eccetera.

A questo punto sarà possibile cimentarsi con il lavoro di design del manoscritto di laurea.

3. <http://www.tug.org/texlive>

4. <http://miktex.org>

3 Classi per le tesi di laurea

Dagli archivi CTAN (Comprehensive T_EX Archive Network)⁵ si possono scaricare diversi pacchetti che contengono l’occorrente per comporre la tesi di laurea o di dottorato con L^AT_EX. Fra i tanti file di estensione, che servono per estendere le classi di documento predefinite alla composizione delle tesi, esistono alcune classi e pacchetti che vale la pena citare: **ClassicThesis** (MIEDE, 2013), **sapthesis** (BICCARI, 2012), **suftesi** (VALBUSA, 2013), **TOPtesi** (BECCARI, 2013), **frontespizio** (GREGORIO, 2013), per lo più scritti da italiani per gli studenti universitari italiani.

La classe **ClassicThesis**, scritta da un docente tedesco ma adatta a tutte le lingue, offre un design professionale che sarebbe quanto mai indesiderabile da personalizzare, perché così si perderebbe tutto il bello del pacchetto. Siccome il layout della pagina è piuttosto originale, può non adattarsi alle specifiche di questa o quella università.

La classe **sapthesis** offre una soluzione completa per la composizione di tesi per studenti della Sapienza – Università di Roma.⁶

La classe **suftesi** fornisce uno stile di documento molto semplice e sobrio, vicino alle abitudini estetiche degli utenti umanisti.⁷

Il pacchetto **TOPtesi** contiene: il file di classe; un pacchetto omonimo per configurare un certo numero di classi standard; un pacchetto con comandi utili e indipendente dalla classe; un pacchetto per il frontespizio, con il quale probabilmente si possono personalizzare diverse classi, anche se non è stato creato come modulo a parte espressamente per questo scopo. La classe consente di comporre tesi in italiano e in inglese: per comporre il frontespizio in lingua diversa dall’italiano, si possono usare comandi specifici che possono essere inseriti in un file di configurazione; la tesi è personalizzabile per ogni lingua e per molti stili universitari. La classe è stata pensata anche per scrivere le tesi completamente in lingua diversa dall’italiano, in vista del fatto che gli studenti in doppia laurea con i programmi Erasmus devono scrivere la tesi anche (o solo) nella lingua dell’università ospitante.

Merita un’attenzione particolare il pacchetto **frontespizio** di Enrico Gregorio, esclusivamente dedicato al frontespizio della tesi. Esso è configurabile in qualsiasi dettaglio, per cui è possibile predisporre il frontespizio della tesi virtualmente per ogni prescrizione di segreteria di ateneo.⁸ Esempi d’uso di

5. <http://ctan.org>

6. <http://biccari.altervista.org/c/informatica/latex/sapthesis.php>

7. <http://profs.lettere.univr.it/valbusa/2010/09/17/1a-classe-suftesi>

8. L’unica cosa da segnalare è che il pacchetto **frontespizio** non consente di riprodurre le prescrizioni di formato di alcune università italiane, ma tratta solo casi in cui queste direttive sono inaccettabili dal punto di vista tipografico. Gli studenti universitari che si accingono a scrivere la tesi non si scoraggino: se una cosa non si può fare con **frontespizio**,

questo pacchetto sono riportati nel paragrafo 6.1.

Per coloro che decidono di comporre il manoscritto con una delle classi su menzionate, sarà consigliabile attenersi in primo luogo al manuale della classe scelta. Se si è studenti della Sapienza – Università di Roma e si sceglie `sapthesis`, oppure si è studenti del Politecnico di Torino e si sceglie `TOPtesi`, allora gran parte del lavoro è già predisposto e l'attenzione può essere concentrata con una certa disinvoltura sui contenuti anziché sul layout o sullo stile del documento. Se si ha la necessità di personalizzare queste classi perché si appartiene ad un'altra università e si devono rispettare certe direttive di formato, sarà bene valutare se si è veramente in grado di realizzare le personalizzazioni richieste in un tempo dato. I forum di utilizzatori di LATEX sono pieni di richieste disperate di aiuto da parte di studenti che hanno poco tempo per la consegna del manoscritto e che non riescono a risolvere questo o quel problema di formattazione.

La classe `TOPtesi` di BECCARI può effettivamente rivelarsi una buona scelta, perché ha un manuale d'uso chiaro ed è abbastanza elastica da poter essere personalizzata anche dai meno esperti.

In alternativa alle soluzioni precedenti si può scegliere di utilizzare la classe di documento predefinita `book`, selezionando via via i pacchetti di estensione che permettono di realizzare le soluzioni tipografiche desiderate.⁹

La parte rimanente di questo articolo propone appunto questa strada. Naturalmente, a parte la scelta della classe di documento e qualche altro aspetto legato al layout e allo stile, il resto dell'articolo contiene argomenti che interessano anche chi sceglie `ClassicThesis`, `sapthesis`, `suftesi` o `TOPtesi` o altre classi ancora,¹⁰

4 La tesi con la classe `book`

Per una tesi di laurea è possibile utilizzare la classe predefinita `book`. Nelle opzioni della classe, oltre alla dimensione del font di base (10pt, 11pt o 12pt)¹¹ 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

allora vuol dire che è meglio non farla.

9. In tal caso sarà bene assicurarsi di aver installato una versione completa del sistema TEX, così da avere già nel proprio computer i file necessari e pronti all'uso.

10. Ad esempio la classe `scrbook` del pacchetto KOMA-Script (KOHM e MORAWSKI, 2012).

11. Per avere una buona leggibilità su fogli A4 è consigliabile usare un font di base di dimensione 11 pt.

`\backmatter`)¹² 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.) e i capitoli non sono numerati come se si utilizzasse il comando asteriscato `\chapter*{}`, ma vanno a finire nell'indice (mentre di solito i capitoli iniziati con `\chapter*{}` non compaiono nell'indice). Nel *mainmatter* le pagine sono numerate con numeri arabi (la numerazione riparte da 1) e i capitoli sono anch'essi numerati con cifre arabe. Nel *backmatter* le pagine sono numerate come nel *mainmatter* (la numerazione prosegue da questa), ma i capitoli non sono numerati.

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

- si dimezza l'uso di fogli di carta;¹³
- è possibile usare testatine differenziate per pagine sinistre e destre;
- i libri sono scritti in questo modo (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, va usato il comando:

```
\documentclass[11pt,a4paper,twoside,%
% ... eventuali altre opzioni
openright]{book}
```

Alternativamente può essere utilizzata la classe `memoir` (WILSON, 2010), 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. L'uso di `memoir` non è consigliabile per gli utenti neofiti; il manuale d'uso è abbastanza voluminoso, pertanto leggerlo e capirlo senza possedere la dovuta predisposizione per la materia potrebbe risultare un carico di lavoro non tollerabile da alcuni. D'altra parte, il manuale di `memoir` è un'ottima fonte di informazioni per chi vuole approfondire le sue conoscenze sulla tipografia.

5 Organizzazione dei file

5.1 La codifica dei sorgenti

Il problema della codifica dei file di testo è delicato e spesso difficile da capire per chi non conosce il funzionamento interno del proprio calcolatore. Per

12. Per l'uso di tali comandi si rimanda al paragrafo 6.

13. Un comportamento comune a molti laureandi consiste nell'usare qualunque strumento tipografico possibile per aumentare il numero di pagine della tesi (allargando i margini, aumentando la dimensione del font, aumentando l'interlinea, inserendo molte figure, stampando solo fronte, ecc.). Tralasciando il fatto che la qualità dei contenuti è più importante della quantità, spesso questi espedienti producono dei risultati tipografici pessimi. Si consiglia dunque di concentrarsi sui contenuti e lasciar perdere l'impostazione tipografica (a questo pensa LATEX) e soprattutto il numero di pagine prodotto.

approfondire l'argomento si consiglia la guida di BECCARI e GORDINI (2012).

Dal punto di vista pratico, gli utenti di LATEX devono preoccuparsi di come il proprio editor¹⁴ gestisce la codifica dei caratteri. Se ne cita qui uno per tutti: TEXworks,¹⁵ l'editor multiplatforma che si installa quando viene installata la distribuzione TEX Live o la distribuzione MikTEX. Si dice *codifica di input* il modo in cui sono codificati i caratteri che si immettono nei file .tex (e nei file di testo in generale), vuoi attraverso tastiera ed editor, vuoi leggendo con quest'ultimo un file pre-esistente per modificarlo. Normalmente un editor salva i file con la stessa codifica di quella con cui è configurato. L'editor TEXworks può anche salvarli con una codifica diversa da quella di default. Di solito questa funzionalità non è un problema, anzi può essere molto utile per cambiare codifica a un file.

Si consiglia di impostare la codifica dei file sorgenti della tesi come UTF-8. Per informare il programma di composizione sulla codifica con cui il file sorgente è salvato, basta inserire nel preambolo la chiamata al pacchetto `inputenc`, specificando nel suo argomento la sigla della codifica in questione. In pratica, nel preambolo basta dare il comando:

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

Prima di caricare `inputenc` si consiglia di caricare non solo il pacchetto `fontenc` con le opzioni che si desiderano, ma anche il pacchetto `textcomp` e ogni altro pacchetto che carichi collezioni di simboli speciali nell'ordine seguente:

```
\usepackage[T1]{fontenc}
% ... eventuali pacch. per font particolari
\usepackage{textcomp}
% ... eventuali pacch. per simboli speciali
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

L'editor TEXworks ha il vantaggio di comprendere particolari istruzioni di autoconfigurazione sulla base delle quali adattare 'al volo' le proprie impostazioni, qualunque esse siano. Un utente di TEXworks ha la possibilità di 'configurare il sorgente' immettendo all'inizio del documento delle righe di commento speciali, anche dette in gergo *righe magiche*. Le righe magiche danno a TEXworks alcune importanti informazioni di autoconfigurazione:

- se esiste e come si chiama il file principale (un'ovvietà superflua se il documento è in un unico file, ma molto utile se si suddividono i sorgenti di un lungo documento in più file);
- la codifica usata per scriverlo (ad esempio, UTF-8 Unicode);

14. Programma di creazione e di gestione dei file di testo, cioè dei sorgenti.

15. <http://www.tug.org/texworks>. Si può scaricare un'agile introduzione al programma da <http://profs.sci.univr.it/~gregorio/introtexworks.pdf>.

- il programma di composizione che si userà per comporlo (ad esempio, `pdflatex`, `xelatex` o `lualatex`);
- volendo, il dizionario ortografico della lingua principale del documento.

Ecco come vanno scritte queste righe (gli spazi resi qui con il simbolo `\` sono significativi):

```
%\!TEX\root=\./tesi.tex
%\!TEX\encoding=\UTF-8\Unicode
%\!TEX\program=\pdflatex
%\!TEX\spellcheck=\it-IT
```

Ciò fatto, anche se si lavora su computer e sistemi operativi diversi, usando l'editor impostato con codifiche diverse (ad esempio, su uno è impostata di default la codifica LATIN1 e sull'altro la UTF-8), si può aprire il file in questione e lavorarci sopra senza dover usare alcuna accortezza preliminare, poiché sarà l'editor ad autoconfigurarsi correttamente.

5.2 Suddivisione dei sorgenti

La gestione di documenti articolati come un libro o una tesi di laurea può diventare complessa, dunque è auspicabile suddividere il testo in più file. LATEX permette di avere un *main file* che viene compilato per produrre il risultato finale e nel quale sono richiamati altri file sorgenti. Molti usano nominare il file principale `main.tex`; per una tesi di laurea si potrebbe scegliere il nome `tesi.tex`. Eventualmente, se la tesi deve essere consegnata come file PDF, l'output della compilazione può essere rinominato da `tesi.pdf` a `Tesi_Magistrale_Matteo_Rossi.pdf`, per esempio.

Gli altri file sorgenti vengono richiamati dal sorgente principale con i comandi `\include` e `\input`. Il comando

```
\input{<nome file>}
```

permette la *nesting*, ovvero rende possibile richiamare un file che ne richiama a sua volta un altro. Il comando:

```
\include{<nome file>}
```

non permette la *nesting*, ma inserisce un comando `\clearpage` prima del testo che contiene e permette di utilizzare il comando:

```
\includeonly{<nome file 1>,
<nome file 2>, <nome file 3> ... }
```

per inserire solo i file specificati tra parentesi. Quando si usa `\includeonly`, invece, vengono compilati solamente i file tra parentesi graffe e si aggiornano i contatori ad essi collegati (numeri di pagina, numeri di note, ecc.). I contatori dei file già compilati e non inclusi da `\includeonly` non vengono aggiornati.

6 Sezioni della tesi

L'organizzazione della tesi di laurea è argomento di specifici manuali di scrittura (ECO, 1977; LESINA, 2013; MATRICCIANI, 2000, 2003) e in particolar modo della normativa ISO relativa alla presentazione dei rapporti scientifici e tecnici UNI-ISO 5966 (1989). Molto dettagliata è la guida di BECCARI *et al.* (2011), liberamente scaricabile dal sito del Politecnico di Torino. In questo paragrafo si propone una possibile struttura per la tesi e si affrontano le problematiche relative ad ogni sezione.

Una tesi può in generale presentarsi con la seguente struttura:¹⁶

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

6.1 Il frontespizio

La struttura e il contenuto del frontespizio sono generalmente imposti dalla scuola presso cui la laurea è conseguita, dunque è necessario crearlo *ad hoc*. Uno dei problemi che spesso si presentano è quello di produrre un frontespizio adeguato che sia ben centrato sulla prima pagina.

Per gli utenti italiani esiste una soluzione già pronta e facilmente personalizzabile, costituita dal pacchetto `frontespizio`. Il vantaggio di usare questo pacchetto è che i comandi necessari per definire i vari elementi del frontespizio (titolo, candidato, relatore e così via) sono contenuti nello stesso documento.

Per definire il frontespizio si deve usare l'ambiente `frontespizio` che può essere posizionato subito dopo il comando `\begin{document}`. All'interno dell'ambiente vanno dati i comandi che

16. Il simbolo * contraddistingue le sezioni facoltative, mentre ° indica che le sezioni non devono essere presenti nell'indice.

definiscono i vari elementi del frontespizio. Se il documento principale si chiama `tesi.tex`, alla prima compilazione verrà generato automaticamente il documento `tesi-frn.tex`, che si troverà nella stessa cartella che contiene quello principale. Il documento `tesi-frn.tex` va anch'esso compilato per generare il file `tesi-frn.pdf`, che verrà posizionato automaticamente come prima pagina di `tesi.pdf`. La sequenza di comandi è, dunque,

```
pdflatex tesi
pdflatex tesi-frn
pdflatex tesi
```

e, alla fine, il frontespizio sarà al suo posto. Non occorrerà dare ogni volta questi comandi: basta farlo solo quando si modifica il contenuto dell'ambiente `frontespizio`.

Se la classe `book` è chiamata con l'opzione `oneside`, il frontespizio occupa correttamente solo la prima pagina; nel caso di `twoside`, viene prodotta una seconda pagina bianca.

Il documento va impostato dando al comando `\documentclass` l'opzione `titlepage`, per poi caricare nel preambolo il pacchetto `frontespizio`. Per esempio:

```
\documentclass[a4paper,
% ... altre opzioni
titlepage]{book}
% ... altri comandi del preambolo
\usepackage{frontespizio}

\begin{document}
\begin{frontespizio}
\Universita{Padova}
\Facolta{Scienze Matematiche, Fisiche e
Naturali}
\Corso[Laurea]{Matematica}
\Titolo{Tesi di laurea}
\Titolo{Equivalenze fra categorie di moduli\
e applicazioni}
\Candidato[145822]{Enrico Gregorio}
\Relatore{Ch.mo Prof.~Adalberto Orsatti}
\Annoaccademico{2012-2013}
\end{frontespizio}
% ... il resto della tesi
\end{document}
```

produce il frontespizio riportato nella figura 1a. L'esempio seguente:

```
\documentclass[a4paper,titlepage]{book}
\usepackage[swapnames]{frontespizio}
\begin{document}
\begin{frontespizio}
\begin{Preambolo*}
\usepackage{fourier}
\newcommand{\VOF}{\textsc{vof}}
\end{Preambolo*}
\Universita{Napoli Federico II}
\Logo[2.5cm]{Sigillo_UNINA_FedericoII_BLUE}
\Dipartimento{Ingegneria Industriale}
\Corso[Dottorato di Ricerca]{Ingegneria
Industriale}
```



FIGURA 1: Esempi di frontespizio.

```
\Titolo{Optimization of volume of fluid
(\VOF) methods\
and two-phase flows simulations
}
\Candidato{Agostino-De-Marco}
\Relatore{Ch.mo Prof.~Ermanno Lanconelli}
\NRelatore{Coordinatore}{\}
\Correlatore{Ch.mo Prof.~Adalberto Orsatti}
\NCorrelatore{Supervisore della ricerca}{\}
\Annoaccademico{2012-2013}
\end{frontespizio}
...
\end{document}
```

produce il frontespizio della figura 1b e mostra anche la possibilità di inserire un'immagine che rappresenta il logo dell'ateneo.

6.2 La dedica

La dedica, ove presente, può assumere le più svariate forme a seconda dei gusti dell'autore. Di solito (vedi la figura 2) è costituita da una riga allineata a destra, ad esempio, con i comandi:

```
\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}}
\begin{flushright}
\textit{A Valeria e ai miei genitori}
\end{flushright}
\vspace{\stretch{2}}\null
```

6.3 Il sommario

Le classi `article` e `report` — ma non di default la classe `book` — definiscono un ambiente

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

per il sommario o *abstract* dei contenuti di un documento. Se si utilizza la classe `book` è necessario inserire nel preambolo la definizione di tale ambiente. Si riporta qui una definizione ispirata a quella della classe `report`

```
nel preambolo
\usepackage{fancyhdr}

\newenvironment{abstract}%
{\cleardoublepage%
\thispagestyle{empty}}%
```




FIGURA 2: Esempio di dedica.

```
\null \vfill\begin{center}%
\bfseries \abstractname \end{center}}%
{\vfill\null}
```

Si noti l'utilizzo del pacchetto `fancyhdr` al quale si accennerà nel paragrafo 9.2.1.

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 automaticamente il corretto titolo del sommario. Dopo aver richiamato il pacchetto nel preambolo con il comando:

```
\usepackage[english,italian]{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 nella figura 3.

6.4 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 LATEX con i comandi:

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

Per creare elenchi di oggetti flottanti personalizzati (ad esempio listati di programmi, algoritmi, eccetera), si faccia riferimento al pacchetto `float` e ai relativi comandi `\newfloat` e `\listof`. Per modificare il layout degli indici è possibile utilizzare il pacchetto `tocloft`.

6.5 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`. Un'alternativa più potente a `nomencl` è il pacchetto `glossaries`, che permette anche di creare un elenco degli acronimi menzionati nel testo e un glossario. Entrambi i pacchetti generano gli elenchi automaticamente per mezzo del programma `makeindex` e, accoppiati all'uso del pacchetto `hyperref`, generano automaticamente anche i collegamenti ipertestuali tra il simbolo, l'acronimo, il termine menzionato nel testo e la relativa spiegazione nell'elenco. Si rimanda ai rispettivi manuali d'uso per approfondimenti.

Ovviamente, per semplicità, è anche possibile creare manualmente l'elenco, ad esempio utilizzando l'ambiente `tabular`. Nella figura 4 si riporta un esempio.

6.6 Le appendici

Le appendici sono dei normali capitoli la cui numerazione è però in lettere latine. LATEX 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}
...
```

6.7 L'indice analitico

L'indice analitico può essere creato automaticamente per mezzo del pacchetto `imakeidx`.

L'esempio seguente:

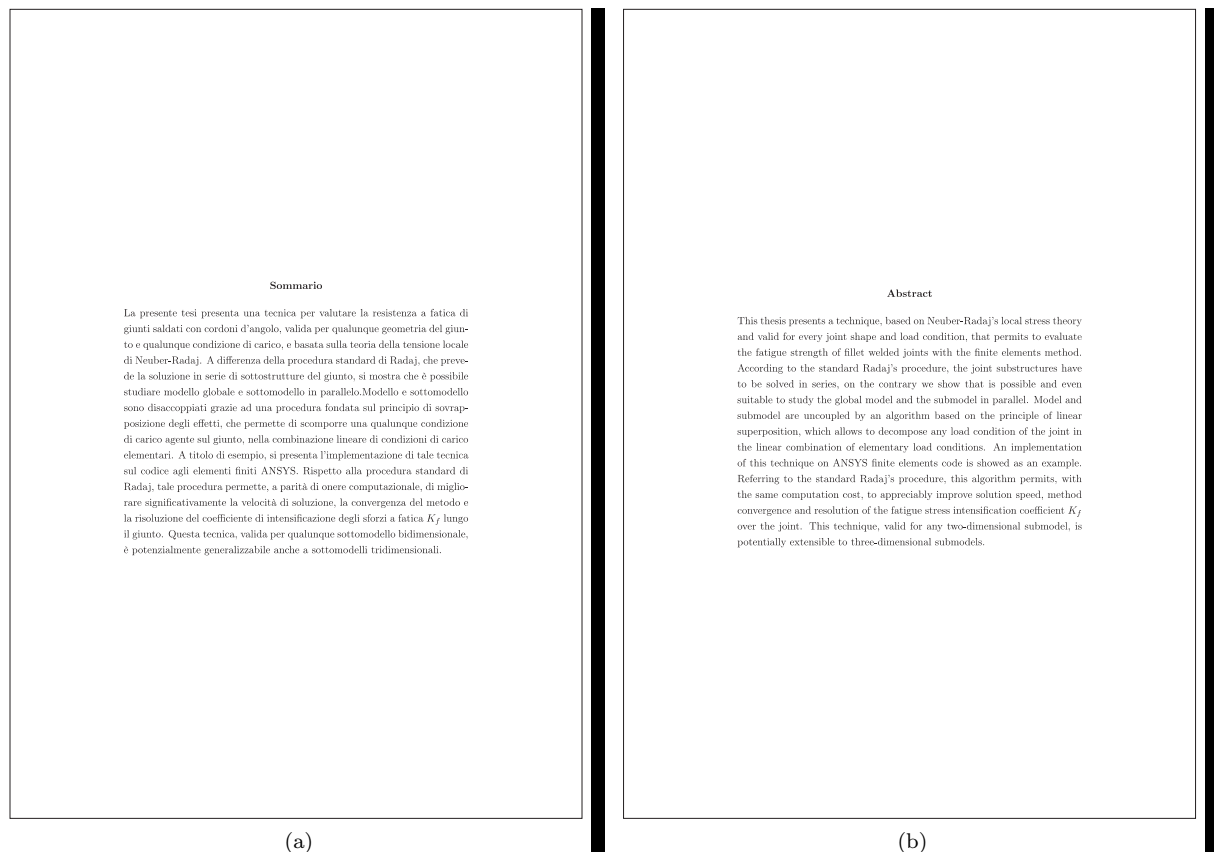


FIGURA 3: Esempio di abstract in doppia lingua.

```
\usepackage{imakeidx}
...
\makeindex[title=Concept index]
\makeindex[name=persons,title=Index of
names,columns=3]
...
\begin{document}
...
la relatività.\index{relativity}
...
Einstein.\index[persone]{Einstein, Albert}
...
E fu da quel punto che fu data alla teoria il
nome di \emph{Teoria della relatività}.

\printindex

\indexprologue{\small
In questo indice troverete un elenco
di scienziati famosi citati in questa
tesi.
}
\printindex[persone]

\end{document}
```

produce due indici analitici. Il secondo è preceduto da un breve testo di spiegazione.

Si rimanda al manuale d'uso del pacchetto per le eventuali necessità di personalizzazione del formato.

6.8 La bibliografia

La bibliografia è una parte importante della tesi di laurea. L^AT_EX offre tutti gli strumenti per realizzarla e gestirla con efficienza e flessibilità. L'argomento richiede la comprensione di alcuni aspetti tecnici e, al solito, si consiglia di approfondirne i dettagli consultando la guida di PANTIERI e GORDINI. Qui si richiamano gli elementi fondamentali per gestire le citazioni bibliografiche e il database delle fonti con il pacchetto `biblatex`.

La gestione efficiente della bibliografia è basata sulla generazione automatica di un insieme di voci bibliografiche citate durante il testo della tesi. Le voci bibliografiche vengono 'estratte' da una collezione (database) di fonti preparata in precedenza. Il database è un file di testo di estensione `.bib` che va editato a parte inserendovi dei record opportunamente formattati. Esiste un ottimo programma multiplatforma per la creazione di database bibliografici chiamato Jabref.¹⁷ Esso è dotato di un'interfaccia grafica e di potenti funzioni di gestione.

Un esempio di database bibliografico contenente un certo numero di record è il seguente:

```
@book{eco:tesi,
author = {Eco, Umberto},
```

17. <http://jabref.sourceforge.net>

Lista dei Simboli

F	vettore forza esterna risultante.
m	massa del velivolo.
ϕ	angolo d'inclinazione laterale delle ali. Terzo angolo della terna di angoli di Eulero (ψ, θ, ϕ) dell'orientamento del velivolo rispetto a un riferimento fisso.
ψ	angolo di azimuth dell'asse velivolo x_B . Primo angolo della terna di angoli di Eulero (ψ, θ, ϕ) dell'orientamento del velivolo rispetto a un riferimento fisso.
ψ_{GT}	<i>ground-track heading</i> , detto anche angolo di virata δ . Angolo che la proiezione a terra della velocità V del baricentro del velivolo forma con il Nord.
ρ	densità dell'aria alla quota di volo.

FIGURA 4: Esempio di elenco dei simboli.

```

title = {Come si fa una tesi di laurea},
publisher = {Bompiani},
date = {1977},
location = {Milano},
}

@article{mori:tesi,
  author = {Mori, Lapo Filippo},
  title = {Scrivere la tesi di laurea con
    \LaTeX},
  journaltitle = {\Ars},
  number = {3},
  date = {2007},
}

@manual{beccari:gordini:codifiche,
  title = {Codifiche in {\TeX} e {\LaTeX}.
    Dal sorgente al PDF, guida pratica per
    lavorare con successo.},
  author = {Beccari, Claudio and Gordini,
    Tommaso},
  publisher = {{\GuIT}},
  year = {2012},
}

@online{wiki:latex,
  title = {\LaTeX} su Wikipedia},
  date = {2012},
  url = {http://it.wikipedia.org/wiki/LaTeX},
  sortkey = {wiki},
  label = {wiki},
}

```

Il primo record è un esempio di voce bibliografica riferita a un libro (`@book`), il secondo è un esempio di articolo su rivista (`@article`), il terzo record è un riferimento a un manuale (`@manual`), il quarto è un sito internet (`@online`).

Ciascun record ha dei campi che vanno dal titolo all'autore, all'anno di pubblicazione, e così via.¹⁸ I record sono identificati da una *chiave*; per esempio, il record del libro di Eco ha per chiave `eco:tesi`. Le chiavi vengono stabilite dall'utente e devono essere usate nel testo della tesi allorquando si voglia inserire una citazione bibliografica.

Il programma 'estrattore' delle voci bibliografiche dal file `.bib`, che lavora tenendo conto delle effettive citazioni presenti nella tesi, si chiama `biber` e fa parte delle moderne distribuzioni TEX.

Il pacchetto `biblatex` è un potentissimo strumento — pensato per interfacciarsi con `biber` — con il quale si gestisce automaticamente la bibliografia e si personalizza ogni aspetto degli stili bibliografici e di citazione con poche operazioni. Per funzionare correttamente, il pacchetto richiede di caricare anche il pacchetto `babel` (o `polyglossia`, se si compone con XELATEX) e `csquotes` con le opzioni indicate di seguito.

Nel preambolo vanno dati i comandi:

```

\usepackage[italian]{babel}% tesi in italiano

\usepackage[
  autostyle,italian=guillemets
  % ... altre opzioni
]{csquotes}

\usepackage[
  % ... opzioni
  backend=biber
]{biblatex}

```

18. ciascun campo, come si vede, va terminato con la virgola, *anche se è l'ultimo*, pena un errore.

Se, per esempio, la base di dati è stata nominata `bibliografia-tesi.bib`, per indicare a L^AT_EX di usare questo file per comporre la bibliografia, si deve dare nel preambolo il comando:

```
\addbibresource{bibliografia-tesi.bib}
```

Se si ha più di un database bibliografico, il comando precedente deve essere ripetuto per ogni file specificando sempre l'estensione `.bib`.

A questo punto, nel testo della tesi, la citazione di una fonte bibliografica sarà semplicemente ottenuta con un qualcosa di simile:

```
Si veda-\cite{eco:tesi} per maggiori
    dettagli.
```

cioè con il comando `\cite`. Per ottenere il risultato voluto, che potrebbe essere il seguente:

Si veda [1] per maggiori dettagli.

la sequenza di comandi di compilazione è:

```
pdflatex tesi
biber tesi
pdflatex tesi
pdflatex tesi
```

Ovviamente questa sequenza è richiesta solo quando si modifica `bibliografia-tesi.bib` (per esempio, dopo aver aggiunto una voce o aver corretto un errore). La doppia compilazione con `pdflatex` dopo l'esecuzione di `biber` è necessaria per la corretta gestione delle informazioni trascritte nei file ausiliari.

Si osservi che il formato finale della citazione dipende dallo stile richiesto tramite le opzioni passate al pacchetto `biblatex`. L'esempio precedente potrebbe avere l'aspetto seguente:

Si veda ECO (1977) per maggiori dettagli.

con lo stile della citazione che passa da quello 'numerico' a quello cosiddetto 'autore-anno'.

Il comando `\printbibliography` posizionato al termine del testo della tesi produce la *sezione bibliografica* con relativi titolo e testatina. La sezione bibliografica non è altro che l'elenco dei riferimenti bibliografici, opportunamente ordinati e formattati.

Per mandare nell'indice generale il titolo della bibliografia del documento, va data la sequenza di comandi seguente (valida per la classe di documento `book`):

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{\bibname}
\printbibliography
```

Se si usa `babel` per un documento in italiano il comando `\bibname` produce nell'indice generale del documento la voce *Bibliografia*. Se nell'indice si vuole la voce *Riferimenti bibliografici* basta ridefinire `\bibname` tramite il comando

```
\addto\captionsitalian{%
  \renewcommand*{\bibname}%
    {Riferimenti bibliografici}%
}
```

Si osservi che l'aspetto dei riferimenti bibliografici e delle citazioni, che `biblatex` adatta automaticamente alla lingua principale del documento, si specificano in diversi modi. Il pacchetto fornisce quattro stili bibliografici predefiniti, i quali agiscono nella sezione bibliografica del documento. Essi ordinano le opere (ad esempio, alfabeticamente in base al cognome dell'autore o del curatore); possono contrassegnare o meno l'opera con un'etichetta; sistemano opportunamente i dati nei riferimenti bibliografici.

Si rimanda all'*Arte* di PANTIERI e GORDINI o al manuale di `biblatex` (LEHMAN, 2013) per approfondimenti sugli stili e sugli schemi di citazione.

7 Gli oggetti

7.1 Le figure

Le figure sono uno degli argomenti trattati più estesamente dalle guide. Al solito, l'*Arte* di PANTIERI e GORDINI è un'ottima fonte di approfondimento.

I problemi incontrati dagli utenti L^AT_EX durante l'inserimento di figure sono generalmente di due tipi. Una parte dei problemi deriva dalle figure in sé, ovvero dal file che si cerca di inserire in un documento (argomento trattato nel par. 7.1.1), mentre un altro tipo di problemi, totalmente distinto dal precedente, è quello degli oggetti flottanti (argomento trattato nel par. 7.3).

7.1.1 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 `.pdf`, in quanto la conversione di un'immagine bitmap in `.pdf` include semplicemente il file bitmap in una "cornice" (tipica del formato Encapsulated PostScript, da cui il PDF deriva) 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.

L'elemento più importante di un file PDF è il Bounding Box (BB), che determina la taglia effettiva dell'immagine e che serve a L^AT_EX per 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 LATEX 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, eccetera. La prima cosa da verificare è quindi che il programma di grafica generi dei file .pdf con BB corretti. Per farlo basta aprire la figura con Ghostview¹⁹ 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 LATEX. Nel caso in cui si abbiano molti file che presentano questo inconveniente bisogna cercare di correggere il problema all'origine.

7.1.2 Pacchetti utili

Per inserire le figure è necessario caricare il pacchetto `graphicx`, della cui guida si consiglia la lettura. Per ottenere sottofigure (vedi ad esempio la figura. 1) è necessario caricare il pacchetto `subcaption`.

In casi semplici non è necessario ricorrere a quest'ultimo 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, basta scrivere:

```
\begin{figure}[tb]
  \begin{minipage}[0.48\textwidth]
    \includegraphics[%
      width=\linewidth]{fig_a.pdf}
    \caption{Prima didascalia (destra).}
    \label{fig:a}
  \end{minipage}
  \hspace{4em}
  \begin{minipage}[0.48\textwidth]
    \includegraphics[%
      width=\linewidth]{fig_b.pdf}
    \caption{Seconda didascalia (sinistra).}
    \label{fig:b}
  \end{minipage}
\end{figure}
```

In questo modo si riduce il numero di oggetti flottanti e se ne facilita l'inserimento.

Al fine di mantenere ordine nei file sorgenti, è consigliabile raccogliere tutte le figure in una o più sottocartelle; se ad esempio tali sottocartelle si chiamano `dir_1` e `dir_2`, è sufficiente inserire nel preambolo con il seguente comando del pacchetto `graphicx`:

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

L'argomento di `\graphicspath` è relativo alla cartella dove risiede il main file .tex che viene compilato.

19. <http://pages.cs.wisc.edu/~ghost>

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

Qui vale la pena menzionare il pacchetto di estensione `adjustbox` che, tra le sue svariate funzionalità, offre il comando `\adjincludegraphics` (simile a `\includegraphics`) che permette di effettuare agevoli operazioni di rifilatura (*cropping*). Ad esempio, il codice:

```
\adjincludegraphics[width=0.7\linewidth,
  trim={{.05\width} {.02\height} 0 0},% lbrt
  clip]{mia-figura.pdf}
```

inserisce l'immagine `mia-figura.pdf` ritagliandone dal lato sinistro (1, *left*) una striscia di larghezza pari al 5% della larghezza originale e dal lato in basso (b, *bottom*) una striscia di altezza uguale a 2% dell'altezza originale. Il risultato del ritaglio viene poi scalato in modo da avere un'immagine sulla pagina di larghezza uguale al 70% della `\linewidth`.

7.2 Le tabelle

Così come per le figure, anche per le tabelle esistono guide specifiche a cui si rimanda per ogni approfondimento MORI (2006).

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}
```

Si può anche ruotare la tabella di 90° con il pacchetto `rotating`. Altre tecniche per ruotare immagini e tabelle sono indicate nel manuale del pacchetto `hvfloating` (VOSS, 2013).

Infine, si può spezzare la tabella su più pagine con il versatile pacchetto `longtable`.

7.3 Controllo degli oggetti flottanti

Spesso gli utenti si lamentano del fatto che LATEX 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. Qui si vuole sottolineare che alcune scelte devono essere prese nella fase di stesura del testo (paragrafo 7.3.1), mentre altre sono riservate, quando necessarie, alla fase di revisione (paragrafo 7.3.2).

7.3.1 Cosa fare durante la stesura del testo

In primo luogo bisogna accettare il fatto che se $\text{\LaTeX}$ sposta un oggetto flottante lo fa per motivi estetico-tipografici o perché lo spazio è fisicamente insufficiente. Per esempio $\text{\LaTeX}$ 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 si aggiunge un oggetto flottante in fondo ad una pagina, $\text{\LaTeX}$ è obbligato a spostarlo almeno nella pagina successiva. Se lo spazio è insufficiente, è inutile cercare di forzare $\text{\LaTeX}$ a mettere l'oggetto flottante in tale posizione: se lo spazio fisico non c'è, non si può certo inventarlo.

Per fortuna, con un minimo di accortezza, $\text{\LaTeX}$ fa un ottimo lavoro. Per prima cosa è opportuno utilizzare sempre il posizionamento automatico evitando di aggiungere `\clearpage` o comandi simili: in fase di redazione chi scrive la tesi dovrebbe solo concentrarsi sui contenuti e non sull'impaginazione. In generale i posizionamenti fatti a mano interferiscono con la complessa routine di $\text{\LaTeX}$ 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 e 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]` (che chiede di posizionare la figura nel punto dove compare nel codice): 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 inserimento. In realtà può funzionare bene solo quando gli oggetti inseriti sono molto piccoli (dove per piccolo si intende con un'altezza di gran lunga inferiore rispetto a quella 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 sé. Nel primo caso lo si introduce quindi con un'opzione di posizionamento `[tb]`; nel secondo con `[p]`. Se non ci sono oggetti flottanti in sospenso, nel primo caso $\text{\LaTeX}$ potrà spostare l'oggetto subito prima del punto di inserzione (cosa che non può fare se si usa `[h]`) 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 `[htbp]`. 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. Certi utenti sono infastiditi dal fatto che alcuni oggetti flottanti appaiano prima del testo in cui sono citati (ad esempio una figura in alto nella pagina in cui è citata): per risolvere questo problema è possibile utilizzare il pacchetto `flafter`, che impedisce agli oggetti flottanti di apparire prima della loro definizione nel testo.

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

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

è sufficientemente alto. Ne consegue che è auspicabile, non solo per fini tipografici, scrivere qualche cosa di interessante piuttosto che riempire le lacune con immagini. Se tale rapporto è troppo basso, può accadere che la compilazione si interrompa e venga restituito il seguente errore:

! LaTeX Error: Too many unprocessed floats.

Questo è dovuto al fatto che $\text{\LaTeX}$ ha una certa quantità di memoria dedicata al posizionamento degli oggetti flottanti; se troppi oggetti si accumulano durante la compilazione, tale memoria può esaurirsi. Per risolvere questo problema è possibile utilizzare il pacchetto `placeins`. Esso definisce il comando `\FloatBarrier` che non può essere oltrepassato dagli oggetti flottanti e quindi impone il posizionamento di tutti quelli che sono ancora in memoria. Nel caso che il documento presenti dei posti dove possa essere inserita un'interruzione di pagina, conviene utilizzare `\clearpage`. Tale comando, oltre a creare un'interruzione di pagina, impone il posizionamento di tutti gli oggetti flottanti ancora in memoria in modo analogo a `\FloatBarrier`. Il pacchetto `morefloats` aumenta il numero di oggetti flottanti che possono essere mantenuti in memoria durante la compilazione da 18 a 36.

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

7.3.2 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` e `placeins`.

Il pacchetto `float` permette di forzare il posizionamento dell'oggetto nel punto in cui è situato il relativo ambiente per mezzo dell'opzione `H`. A volte è utile usare questa opzione insieme al comando `\afterpage` del pacchetto `afterpage`.

Il pacchetto `placeins` permette di mettere delle barriere invalicabili per gli oggetti flottanti con il comando `\FloatBarrier`.

Il motore di composizione T_EX 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 di 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 di 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 di pagina per il testo
\def\floatpagefraction{...} minima frazione di pagina per i float in posizione p
\def\dbltopfraction{...} massima frazione di pagina per i float a piena pagina in composizione a due colonne in posizione t
\def\dblfloatpagefraction{...} minima frazione di pagina per i float a piena pagina in composizione a due colonne in posizione p
```

Va osservato che l'intervento manuale per forzare il posizionamento degli oggetti flottanti può portare a risultati rovinosi se non si è compreso appieno il meccanismo standard di svuotamento delle code dei float. I comandi su elencati — soprattutto l'opzione H per gli ambienti `figure` e `table` e il comando `\floatbarrier` — devono essere usati con estrema cautela.

8 Compilare il codice

8.1 PDF come formato di output

Fino a qualche anno fa il codice L^AT_EX doveva essere compilato per ottenere in output un file in formato DeVice-Independent (`.dvi`); successivamente si otteneva un file in formato PDF per conversione di formato. Questo schema di lavoro non è più usato.

Oggi, con le moderne distribuzioni di T_EX, la compilazione attraverso il programma `pdflatex` (`xelatex` o `lualatex`) produce direttamente un file in formato PDF (`.pdf`).

Un altro vantaggio delle distribuzioni moderne è la possibilità di effettuare la cosiddetta *ricerca diretta*²⁰ e la *ricerca inversa*,²¹ molto utili in fase di elaborazione della tesi.

20. facendo CTRL+click sul codice all'interno dell'editor T_EXworks, la finestra di visualizzazione del `.pdf` scorre fino a trovare il rispettivo output.

21. facendo CTRL+click all'interno della finestra di visualizzazione del `.pdf`, il cursore viene posizionato sul rispettivo codice all'interno dell'editor

8.2 Il formato PDF archiviabile

La norma ISO 19005-1 del 2005 stabilisce il formato di archiviazione come un formato derivato dal formato PDF mediante alcune aggiunte e modifiche al normale formato PDF, tanto che questo formato di archiviazione si chiama PDF/A.

La tesi, quindi, non potrebbe essere consegnata al momento dell'iscrizione all'esame di laurea in un formato qualsiasi, sia esso DOC, ODT, PS, RTF, o altri formati più o meno esoterici, liberi o proprietari; nemmeno il formato PDF di per sé ha il formato giusto, se manca delle altre piccole modifiche e aggiunte a cui si accennava sopra. Anche il formato PDF scelto per la tesi dovrebbe corrispondere alla versione PDF-1.4 e non dovrebbero essere accettabili né versioni precedenti né versioni successive, perché così prescrive la norma ISO. Le piccole modifiche e aggiunte possono venire inserite su di un file in formato PDF-1.4 mediante opportuni applicativi ancora non molto diffusi e, in particolare, ancora per lo più commerciali.

Il programma `pdflatex`, a partire dagli aggiornamenti del 2008, è in grado di generare direttamente file in formato PDF/A mediante l'ausilio di un file di estensione contenuto nel pacchetto `pdfx` scaricabile dagli archivi CTAN. Su qualunque piattaforma, oltre al pacchetto `pdfx`, bisogna caricare anche i file del modello di colore; questi file si possono installare direttamente nella cartella dove si sono installati tutti i file del pacchetto `pdfx`, in particolare dove si è installato `pdfx.sty`. Il pacchetto può creare sia file conformi allo standard PDF/A sia a quello PDF/X.

Per approfondire questo argomento è vivamente consigliata la consultazione della *Guida q_{IT}* (GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI T_EX, 2013).

9 Pacchetti utili

9.1 La lingua italiana

9.1.1 Norme tipografiche

In italiano la maggioranza delle regole tipografiche non sono universali e vincolanti, ma dipendono piuttosto da convenzioni e abitudini o dal gusto dell'autore. Nonostante questo, è importante che l'autore della tesi conosca quali sono le principali "norme" tipografiche italiane. CEVOLANI (2006) ne offre una sintesi e mostra come applicare ogni regola in L^AT_EX.

9.1.2 La sillabazione

Per attivare la sillabazione e caricare i nomi delle sezioni²² in lingua italiana, è necessario caricare il pacchetto `babel` con l'opzione dedicata per mezzo del comando:

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

22. Ad esempio "sommario", "bibliografia", "indice", eccetera.

Ecco il tipico inizio di un sorgente per un documento in italiano con la corretta sequenza dei pacchetti da caricare:

```
\documentclass[11pt,a4paper,twoside,%
% ... eventuali altre opzioni
openright]{book}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[italian]{babel}
```

Il pacchetto `babel` definisce alcuni comandi molto utili per trattare correttamente ciascuna lingua in un documento multilingue. Supponendo di dover scrivere un documento in italiano con alcune parti in inglese, `babel` andrà caricato così:

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

Per singole parole o brevi frasi in lingua straniera è disponibile il comando `\foreignlanguage`. Eccone un esempio:

```
\foreignlanguage{english}{
  This text is in English!
}
```

Per porzioni di testo in lingua più consistenti è disponibile l'ambiente `otherlanguage` come nell'esempio seguente:

```
\begin{otherlanguage*}{english}
  This is a very long text in English. It
  should be hyphenated correctly.
\end{otherlanguage*}
```

$\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ sillaba correttamente quasi tutte le 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` da posizionare 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}
```

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 `\-`; ad esempio:

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

Vale la pena segnalare che con l'opzione `italian` di `babel` il carattere “ è attivo²³ e serve per svolgere una serie di funzioni, tra le quali:

- introdurre una possibile cesura disabilitando le altre cesure “troppo vicine”, ma consentendo la sillabazione di entrambi i monconi della parola; per esempio `dispepsia` viene divisa naturalmente in `di-spep-sia`, mentre `dis"pepsia` viene divisa in `dis-pep-sia`;
- andare a capo negli URL e nelle parole composte in cui i componenti sono separati da una barra; `input"/output` spontaneamente non sarebbe divisibile, ma con il segno “ lo diventa, e lo diventano i singoli monconi.

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.

9.1.3 Il rientro della 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, eccetera, è necessario caricare il pacchetto `indentfirst`, in quanto la convenzione anglosassone (di default su $\text{\LaTeX}$) non lo prevede. Si veda la figura 5.

9.1.4 Caratteri accentati

In $\text{\LaTeX}$ i caratteri accentati possono essere introdotti con i comandi standard `\'{e}`, `\'e`, eccetera, oppure direttamente da tastiera è, é, e così via, se nel preambolo si carica il pacchetto `inputenc` con la codifica appropriata. Si consiglia di caricare il pacchetto con l'opzione `[utf8]` (si veda il paragrafo 5.1).

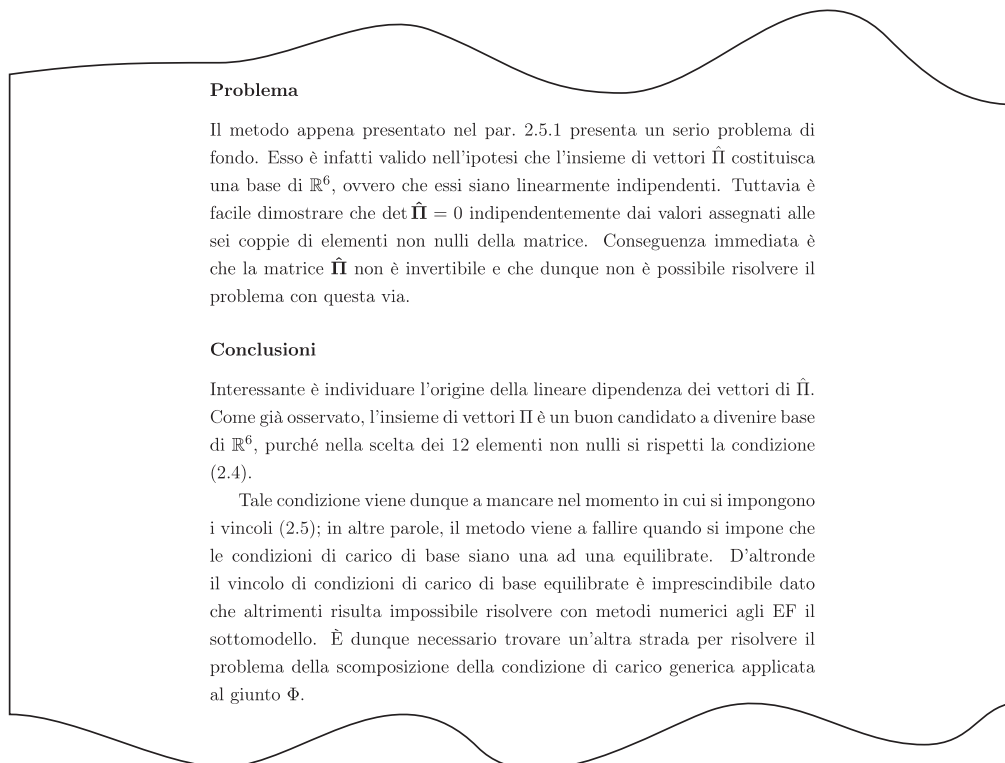
9.2 Il layout

9.2.1 Le testatine e i piè di pagina

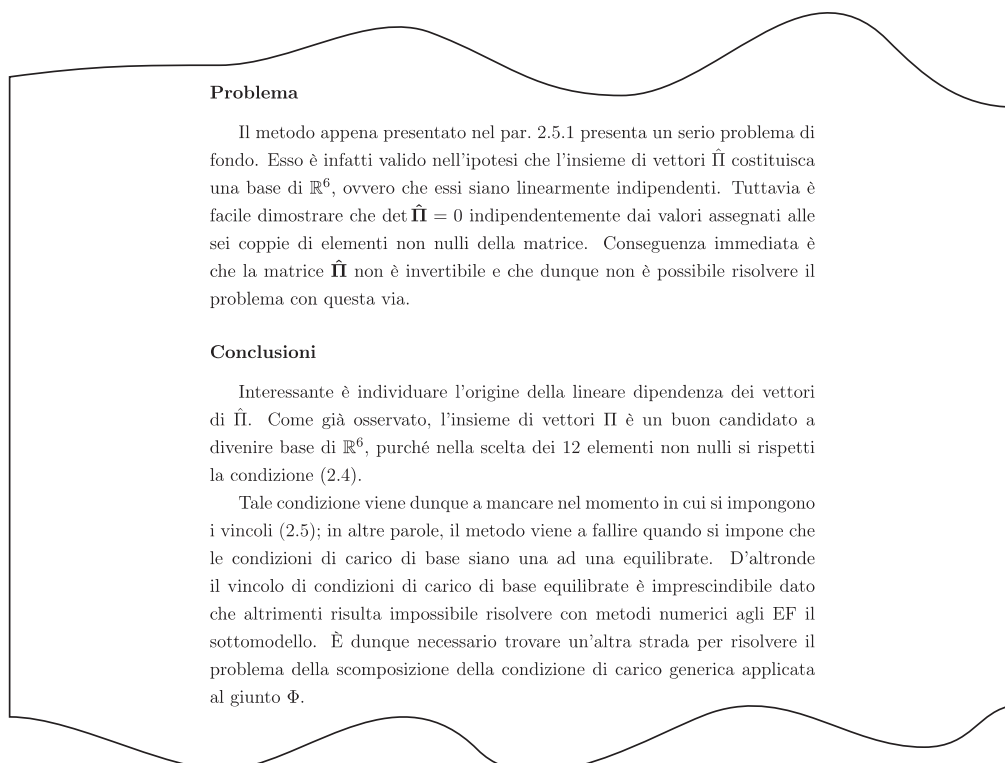
Per personalizzare testatine e piè di pagina è possibile usare il pacchetto `fancyhdr`. Per una tesi è probabile che si abbiano impostazioni differenti a seconda della sezione e dunque è conveniente definire alcuni comandi personalizzati che modifichino testatine e piè di pagina; un esempio per `frontmatter`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

```
\newcommand{\fancyfront}{%
  \fancyhead[RO]{\footnotesize\rightmark}
  \fancyfoot[RO]{\thepage}
```

23. In realtà il carattere “ può essere reso attivo mediante il comando `\setactivedoublequote` da dare dopo aver caricato il pacchetto `babel` e prima di cominciare il corpo del documento; in mancanza di questo comando, il carattere “ non serve altro che a stampare se stesso. Si rimanda alla lettura del documento `babel-italian.pdf` per maggiori dettagli.



(a) Senza pacchetto indentfirst.



(b) Con pacchetto indentfirst.

FIGURA 5: Rientro sulla prima riga.

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

da utilizzare nel seguente modo:

```
\pagestyle{fancy}
\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* può capitare di ottenere una pagina bianca alla fine di un capitolo; per evitare che in questa pagina siano presenti testatine o piè di pagina, è sufficiente includere nel preambolo il pacchetto *emptypage*.

In alternativa a *fancyhdr* è possibile usare *titlesec*. Tale pacchetto ha un'interfaccia d'uso leggermente diversa da *fancyhdr* e permette di definire stili diversi da applicarsi in diverse parti del documento.

9.2.2 Il layout della pagina

Molto di frequente i regolamenti degli atenei richiedono un layout della pagina differente da quello prodotto di default dalle classi di *L^AT_EX* ed è dunque necessario modificarlo. Il primo modo per intervenire è l'utilizzo di comandi interni del *L^AT_EX*, quali *\textwidth*, *\oddsidemargin*, eccetera; tuttavia questa strada è sconsigliabile per molte ragioni.

Una migliore soluzione è costituita dal pacchetto *geometry* (UMEKI, 2010) che è completamente configurabile. Nel caso in cui siano necessari degli interventi locali a pagine e/o paragrafi è possibile utilizzare il pacchetto *changepage*.

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 figura 6.

Di default *L^AT_EX* cerca di coprire interamente con il testo o altri elementi l'intera 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 e 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

\flushbottom. Per migliorare la copertura delle pagine è possibile permettere che siano spezzate le formule matematiche in *display* aggiungendo al preambolo il comando *\allowdisplaybreaks* (che funziona solo col pacchetto *amsmath*).

È conveniente non modificare il comportamento di default di *L^AT_EX* 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 paragrafo 7.3), oppure intervenendo con i comandi appena citati. Prima di modificare le impostazioni di *L^AT_EX* è conveniente provare ad effettuare piccole modifiche al testo che spesso sono sufficienti per risolvere eventuali problemi e permettono di ottenere layout più eleganti.

Per approfondimenti sui layout di pagina si consiglia la guida *Introduzione alla definizione della geometria della pagina* (BECCARI, 2012).

9.2.3 L'interlinea

Spesso le prescrizioni redazionali impongono un'interlinea diversa da 1. (valore di default in *L^AT_EX*). Per modificare l'interlinea del documento esistono più strade, 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{...}* mettendo tra parentesi graffe il numero che rappresenta il fattore di scala per l'avanzamento di riga.

9.3 Lo stile

9.3.1 I fonts

In primo luogo, lavorando con *pdflatex*, è consigliabile utilizzare l'encoding T1 che rappresenta lo standard di codifica dei caratteri di *L^AT_EX*. Tale codifica è attivata nel preambolo per mezzo del comando:

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

Se la tesi è di tipo scientifico, è conveniente abilitare i font matematici forniti dall'*AMS* (American Mathematical Society) con il comando:

```
\usepackage{amssymb}
```

Il pacchetto *amssymb* carica il pacchetto *amsfonts* e definisce i comandi per usare i simboli introdotti da quest'ultimo.

Per la matematica conviene in generale aggiungere il comando:

```
\usepackage{mathtools}
```

che carica anche il pacchetto *amsmath*, fornendo svariate estensioni per il miglioramento della strut-

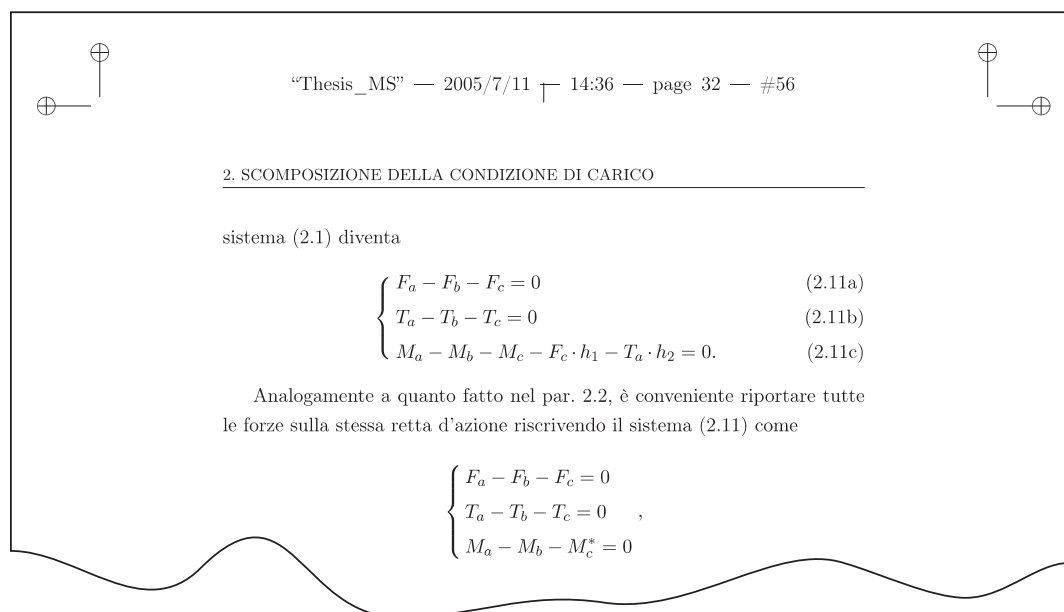


FIGURA 6: Esempio di segni per il taglio del foglio.

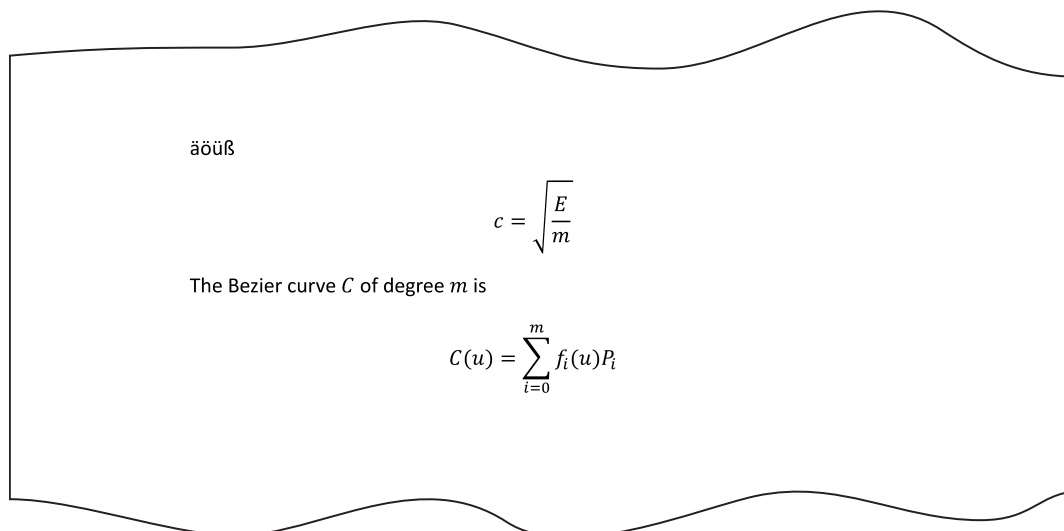


FIGURA 7: Esempio d'uso dei font Calibri per il testo e Cambria Math per la matematica.

tura informativa e della stampa di documenti che contengono formule matematiche.

Per modificare la dimensione del font, in aggiunta ai comandi standard,²⁴ è utile il pacchetto `resize` che consente di assegnare dimensioni relative con i comandi `\smaller` e `\larger`.

Riguardo al tipo di font da utilizzare, l'esperienza conferma che, quasi certamente, la scelta migliore è quella di usare i font che LATEX carica di default, ovvero la famiglia Computer Modern sviluppata dallo stesso inventore del TEX, Donald Knuth. Questi caratteri possono essere usati nella variante Latin Modern prodotta dal GUST (gruppo utenti di TEX polacco)²⁵ caricando il pacchetto

`lmodern`:

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

Se si vuole a tutti i costi cambiare font, è bene ricordare che è necessario scegliere tre famiglie (Serif, Sans-serif, Typewriter e i font per la matematica) che formino una buona combinazione. A tale proposito, è importante ricordare che i font, tranne alcune eccezioni,²⁶ non hanno tutti i simboli necessari per la matematica e quindi non possono essere usati se non nel testo.

Per cambiare font è possibile caricare uno dei numerosi pacchetti dedicati. Un elenco dei font dispo-

24. `tiny`, `scriptsize`, `footnotesize`, `small`, `normalsize`, `large`, `Large`, `LARGE`, `huge` e `Huge`.

25. <http://www.gust.org.pl/projects/e-foundry/latin-modern>

26. Il gruppo utenti TEX danese ospita una pagina in cui sono riportati tutti i font che supportano la matematica: <http://www.tug.dk/FontCatalogue/mathfonts.html>.

nibili e i pacchetti da caricare per usarli è riportato sul sito del gruppo di utenti TEX danese.²⁷

Un’ottima alternativa ai caratteri di default è offerta dai pacchetti `newttext` e `newtxmath`. Con essi si caricano: il font Times (o un suo clone) per il testo, font appositamente disegnati per la matematica basati su Times Italic e altri font PostScript, un clone del font Helvetica per la famiglia sans serif, vari possibili font per la famiglia typewriter. Considerazioni analoghe si possono fare con i pacchetti `newpxtext` e `newpxmath` per usare il font Palatino (o un suo clone) per il testo accoppiato a font matematici appositamente disegnati; un clone del font Helvetica per la famiglia sans serif e vari possibili font per la famiglia typewriter.

Parlando qui di font, non si può fare a meno di menzionare un’importante alternativa al programma `pdflatex`, cioè `xelatex` o anche `XƎLATEX`. La caratteristica principale di `XƎLATEX` è che può adoperare senza bisogno di installazioni particolari tutti i font noti al sistema operativo in uso, che siano in formato OpenType o TrueType. Questi font sono dotati di tabelle interne con cui `XƎLATEX` è capace di creare al volo la struttura dati che nel TEX tradizionale risiede in specifici file metrici (`.tfm`). Altra importante caratteristica di `XƎLATEX` è che lavora direttamente con file in codifica Unicode, cioè UTF-8 oppure UTF-16. Un esempio di sorgente con caratteri speciali è il seguente:

```
\documentclass{article}

\usepackage{fontspec}
\usepackage{unicode-math}
\setmainfont{Calibri}
\setmathfont{Cambria Math}

\begin{document}
äöüß
\[
c = \sqrt{\frac{E}{m}}
\]
The Bezier curve  $C$  of degree  $m$  is
\[
C(u) = \sum_{i=0}^m f_i(u)P_i
\]
\end{document}
```

Questo sorgente produce un output come quello della figura 7, in cui si nota l’uso del font Calibri per il testo e del font Cambria Math per la matematica.

Per una introduzione all’uso di `XƎLATEX` si rimanda alla guida di GREGORIO (2011) e ai riferimenti in essa contenuti.

9.3.2 Il titolo dei capitoli

Per personalizzare il formato dei titoli dei capitoli è possibile utilizzare il pacchetto `fnchap`; si rimanda a MORI (2007) per maggiori dettagli.

Nella figura 8 è mostrato un esempio di personalizzazione attraverso il pacchetto `titlesec`. Una

27. <http://www.tug.dk/FontCatalogue>

volta definito lo stile nel preambolo con il comando `\titleformat`, la formattazione del titolo del capitolo è ottenuta semplicemente nel documento attraverso il comando standard della classe `book`:

```
\chapter{Definizioni di base e notazioni}
```

9.3.3 Liste

Per personalizzare i tre ambienti standard dedicati alle liste, cioè `enumerate`, `itemize` e `description`, si consiglia il pacchetto `enumitem`.

9.3.4 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 figura 9). Questi “mini indici” possono essere prodotti automaticamente con il pacchetto `minitoc`.

9.3.5 Le epigrafi

Talvolta si vogliono inserire epigrafi nella pagina iniziale dei capitoli. Per farlo è possibile utilizzare il pacchetto `epigraph`; un esempio è riportato nella figura 10.

9.3.6 Le note

LATEX produce di default un layout delle note di alta qualità; tuttavia, qualora lo si ritenga strettamente necessario, esistono alcuni accorgimenti per modificarlo. Il pacchetto `footmisc` fornisce molti controlli sulle note tra cui la possibilità di forzare le note al fondo della pagina²⁸ con l’opzione `bottom`; si veda la figura 11.

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
```

mentre per controllare la dimensione della zona assegnata alle note a piè di pagina si può usare il comando:

```
\dimen\footins=2cm
```

9.4 La matematica

Si consiglia il lettore di consultare l’*Arte* di PANTIERI e GORDINI, la guida del GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI TEX (2013) e la guida di VOSS (2010) per approfondimenti sulla scrittura matematica (semplice e avanzata) in LATEX. Qui di seguito si accenna ad alcuni aspetti interessanti per chi scrive una tesi di laurea.

9.4.1 I simboli “speciali”

Intendendo con “simboli speciali” tutti quelli che non sono inseribili direttamente dalla tastiera, è necessario distinguere tra quelli matematici e quelli

28. Normalmente LATEX unisce le note con l’ultima riga della pagina e dunque su pagine non piene non si hanno le note a fondo pagina.

```
\usepackage[calwidth,pagestyles]{titlesec}% loads titleps
\usepackage{adjustbox,xcolor}

% chapter head style via titlesec
\titleformat{\chapter}[display]
  {\bfseries\Large}
  {\color{blue!65!black}\filleft%
    \minsizebox{!}{24pt}{\chaptertitlename}% needs package adjustbox
    \lapbox[0pt]{\width}{%
      \minsizebox{!}{40pt}{%
        \colorbox{blue!65!black}{\color{white}\thechapter}% needs xcolor
      }%
    }% needs package adjustbox
  }
  {4ex}
  {\color{blue!65!black}\titlerule}
  \huge\bfseries\scshape
  \vspace{2ex}%
  \filright}
[\vspace{2ex}%
  {\color{blue!65!black}\titlerule}]
```



FIGURA 8: Esempio di definizione del titolo dei capitoli con `titlesec`. Il comando standard `\chapter` della classe `book` produce un titolo nel formato personalizzato.

Capitolo	3
Modello bidimensionale	
Contenuto	
3.1	Definizione del sistema di riferimento secondario 12
3.2	Descrizione della semplificazione 12
3.3	Rigidezza del sistema nel piano xy : k_r 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 rigidezze k_z e k_r 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 9: Esempio di “mini indice”.

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 consultando la preziosa guida *The comprehensive L^AT_EX symbol list* (PAKIN, 2009).

9.4.2 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

9.4.3 Unità di misura

Le unità di misura del Sistema Internazionale possono essere inserite con i comandi del pacchetto `siunitx` (se ne veda la documentazione), che permette di regolarne molto finemente il formato e di cambiare il risultato nel documento finito operando un'unica modifica nel preambolo anziché agire a mano su ciascuna unità di misura. Dato che le convenzioni tipografiche italiane prevedono la virgola e non il punto (predefinito dal pacchetto)

come separatore decimale, il pacchetto va caricato almeno con l'opzione seguente:

```
\usepackage[output-decimal-marker={,}]
% ... altre opzioni
]{siunitx}
```

I comandi fondamentali sono `\num` (simile a `numprint`), `\SI` e `\si` che permettono di formattare i numeri, le grandezze fisiche e le unità di misura in maniera configurabile.

Il pacchetto dispone di un modulo di elaborazione dei numeri che consente di avere nei sorgenti dei valori numerici del tipo `30e3` che le macro di scrittura trasformano in 30×10^3 . Questo permette di trarre i valori numerici da file scritti dagli stessi strumenti di misura moderni, dove i numeri sono espressi con la notazione informatica dei numeri a virgola mobile.

Si può specificare il numero di cifre da scrivere nei valori numerici delle misure: il modulo di elaborazione dei numeri provvede ad arrotondare quel valore numerico al numero richiesto di decimali. Infatti, se si specifica che si vogliono consistentemente 4 decimali e la virgola decimale, il numero `1.234567`, con il comando:

```
nel preambolo
\sisetup{
  round-mode = places,
```



FIGURA 10: Esempio di epigrafe.

```
round-precision = 4
}

nel testo
\num{1.234567}
```

viene stampato nella forma:

1,2346

dove il numero di decimali è quello voluto ma l'ultima cifra tiene conto dell'arrotondamento in alto, visto che la parte scartata è maggiore della metà dell'unità corrispondente all'ultima cifra scritta; inoltre, come richiesto, il punto decimale è consistentemente cambiato nella virgola.

Il seguente frammento di codice:

```
\SI{23.4}{kg.m.s^{-2}} \\
$r=\SI{0,8768(11)e-15}{m}$ \\
\si{\joule\per\mole\per\kelvin}\\
\si{J.mol^{-1}.K^{-1}}\\
\SI{100}{\celsius} \\
\ang{1;2;3}
```

produce la di scrittura di grandezze fisiche nella forma:

23,4 kg m s⁻²
 $r = 0,8768(11) \cdot 10^{-15} \text{ m}$
J mol⁻¹ K⁻¹
J mol⁻¹ K⁻¹
100 °C
1°2'3"

9.4.4 Altri pacchetti

Per evidenziare gli ambienti matematici può essere utilizzato il pacchetto `empheq`. Il seguente risultato:

$$f(x) = ax + b \quad (1)$$

$$E = mc^2 + \int_0^T f(t) dt \quad (2)$$

è prodotto con il codice:

```
nel preambolo
\usepackage{empheq}
\newcommand*\diff{\mathop{}\!\mathrm{d}}

nel testo
\begin{empheq}[box=\fbox]{align}
f(x) &= a x + b \\
E &= mc^2 + \int_0^T f(t) dt, \diff{t}
\end{empheq}
```

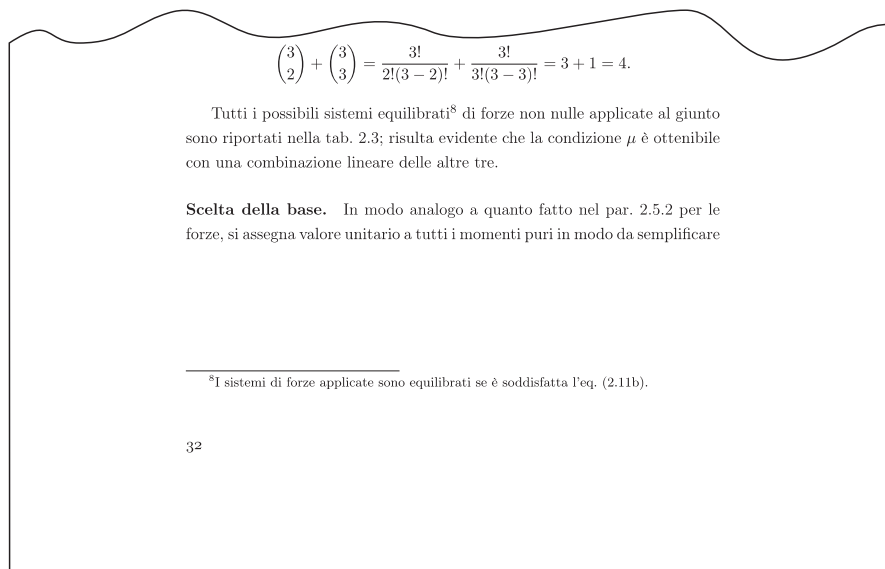
Si noti la definizione del comando `\diff` per il simbolo di differenziale: in ambiente matematico `\diff{t}` permette di ottenere 'dt' come richiesto dalle norme ISO 80000-2:2009 (2009).

Per la personalizzazione degli ambienti "tipo teorema" è necessario il pacchetto `ntheorem`. Il pacchetto `xfrac` permette invece di scrivere correttamente le frazioni nel testo e nel testo matematico (ad esempio: $\frac{5}{7}$).

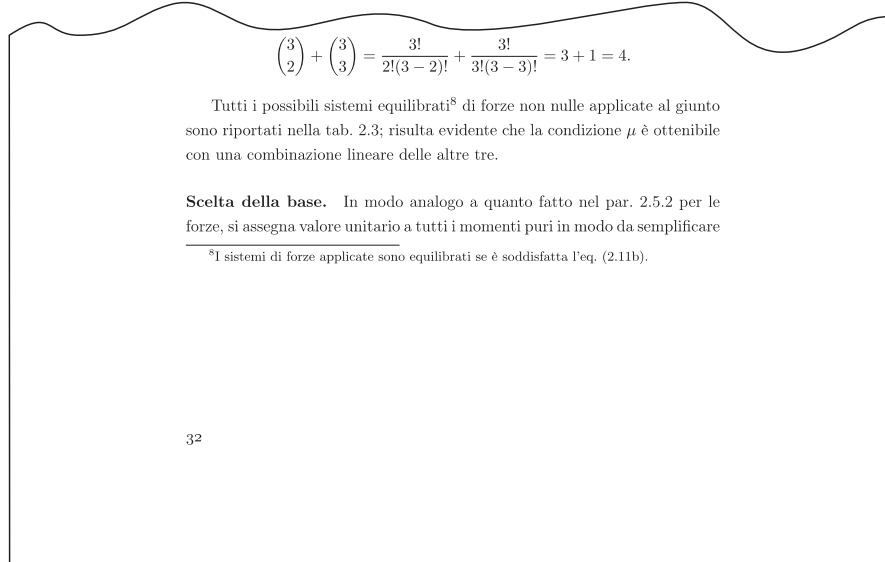
9.5 Codici e algoritmi

Il pacchetto `listings` è un potente strumento con il quale si gestisce la scrittura di codici in numerosi linguaggi di programmazione, controllandone molto finemente il formato.

Per la formattazione di algoritmi sono invece consigliabili i pacchetti `algorithm` e `algpseudocode`:



(a) con opzione `bottom`.



(b) senza opzione `bottom`.

FIGURA 11: Posizione delle note.

il primo genera degli oggetti flottanti, mentre il secondo no.

9.6 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 semplificano 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 e produca così 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 figura~\vref{fig:Mia:Figura}
```

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

si veda la figura 3.1 nella pagina successiva

oppure

si veda la figura 3.1 a pagina 24

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

```
... grazie all'equazione-\eqref{e2}
```

produce qualcosa del tipo:

... grazie all'equazione (3.6)

Un pacchetto alternativo e per certi aspetti più potente di `varioref` è il pacchetto `cleveref`. Si rimanda il lettore al manuale d'uso per approfondimenti.

9.7 Revisione del codice

In fase di revisione del codice è molto utile, oltre ad un'attenta lettura del file di *log* dei messaggi (`.log`), l'utilizzo dei pacchetti `refcheck` e `showkeys` che controllano l'utilizzo dei `\label` e dei `\ref`. In aggiunta a questi è anche conveniente abilitare l'opzione `draft` per la `documentclass`: in questo modo i punti in cui il testo sborda dai margini verranno evidenziati con delle barre nere.

10 Siti utili

In aggiunta alle guide e ai manuali citati nella bibliografia, sono disponibili sul Web una serie di risorse utili per risolvere i problemi incontrati durante l'utilizzo di LATEX.

Il riferimento primario per la comunità italiana di utenti LATEX è il sito del Gruppo Utilizzatori Italiani di TEX (GUIT),²⁹ che ospita un forum sull'argomento.³⁰ e ha anche una sezione documentazione ben organizzata.

Altro sito di interesse è quello del CTAN, che ospita gran parte del materiale su LATEX disponibile in rete ed è dotato di un motore di ricerca.

Sarovar³¹ è un catalogo molto completo di pacchetti e programmi legati a TEX e 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”.

Altri due importanti riferimenti sono il sito di domande e risposte su StackExchange³² e il sito LATEX Community.³³

11 Strumenti per la compilazione in the cloud

Nel panorama degli strumenti per LATEX si è recentemente affermata una nuova possibilità di lavoro. Diversamente dal metodo tradizionale in cui si produce un documento tramite un sistema TEX installato sul proprio computer, oggi esistono siti internet che permettono la compilazione online di documenti LATEX residenti in una *cloud* dedicata.

29. <http://www.guitex.org>

30. <http://www.guitex.org/home/it/forum/index>

31. <http://texcatalogue.sarovar.org>

32. <http://tex.stackexchange.com>

33. <http://www.latex-community.org>

Alcuni chiamano queste applicazioni web col nome di strumenti di compilazione *in the cloud*.³⁴ Essi sono inoltre adatti alla stesura ‘collaborativa’ di documenti, cioè quelli per i quali le modifiche online sono consentite a più utenti; la gestione incrementale delle modifiche è una delle funzionalità offerte.

Alcuni esempi sono (figura 12):

- ShareLaTeX: <https://www.sharelatex.com>
- writeLaTeX: <https://www.writelatex.com>
- verbosus: <https://verbosus.com>
- Authorea: <https://www.authorea.com>

Il servizio offerto da questi siti per la gestione dei progetti LATEX presenta diversi profili possibili. Di solito vi è sempre la possibilità di registrarsi gratuitamente avendo a disposizione un limitato spazio di memorizzazione e un limitato numero di collaboratori.

È utile visitare le sezioni di questi siti che offrono gratuitamente numerosi modelli di tesi di laurea.^{35,36}

Riferimenti bibliografici

BECCARI, C. (2012). *Introduzione alla definizione della geometria della pagina*. <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuideGuIT/intropagedesign.pdf>.

— (2013). *La classe TOPtesi. Per comporre la tesi al Poli e in molte altre università*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/toptesi/toptesi-doc-xetex.pdf>.

BECCARI, C. e GORDINI, T. (2012). *Co-difichie in TEX e LATEX. Dal sorgente al PDF, guida pratica per lavorare con successo*. <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuideGuIT/introcodifiche.pdf>.

BECCARI, C., CANAVERO, F., ROSSETTI, U. e VALABREGA, P. (2011). *Saper Comunicare. Cenni di scrittura tecnico-scientifica*. Politecnico di Torino, Torino, Italy. URL <https://didattica.polito.it/tesi/SaperComunicare.pdf>. Ver. 1.11.

BICCARI, F. (2012). *Documentation of the LATEX class saphthesis.cls*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/saphthesis/saphthesis-doc.pdf>.

CEVOLANI, G. (2006). «Norme tipografiche per l'italiano in LATEX». *ArsTEXnica*, 1 (1).

34. Si veda anche http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Collaborative_Writing_of_LaTeX_Documents

35. <https://www.sharelatex.com/templates/thesis>

36. <https://www.writelatex.com/templates>

<https://www.sharelatex.com>

<https://www.writelatex.com>

<https://verbosus.com>

	Standard	Premium
Price	Free	€19,99/year (€4,99/month)
HTTPS	Yes	Yes
Number of resources per type	4	Unlimited
Number of shares per project	1	Unlimited
Maximum upload size per project	40MB	500MB

FIGURA 12: Pagine di benvenuto di alcuni siti web per la compilazione di documenti LaTeX in the cloud.

- DE MARCO, A. (2013). «Scrivere la tesi di laurea in L^AT_EX 2_ε». *ArsTeXnica*, 1 (16).
- ECO, U. (1977). *Come si fa una tesi di laurea*. Bompiani, Milano.
- GREGORIO, E. (2011). *Introduzione a X_YL^AT_EX*. <http://profs.sci.univr.it/~gregorio/introxelatex.pdf>.
- (2013). *Il pacchetto frontespizio*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/frontespizio/frontespizio.pdf>.
- GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI T_EX (2013). *Introduzione all'arte della composizione tipografica con L^AT_EX*. <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuidaGuIT-B5.pdf>.
- ISO 80000-2:2009 (2009). *Quantities and units — Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology*. International Organization for Standardization.
- KOHM, M. e MORAWSKI, J.-U. (2012). *The KOMA-Script guide*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/koma-script/scrguien.pdf>.
- LEHMAN, P. (2013). *The bibl_{at}ex package*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/bibl_{at}ex/bibl_{at}ex.pdf>.
- LESINA, R. (2013). *Il nuovo manuale di stile. Edizione 2.0. Guida alla redazione di documenti, relazioni, articoli, manuali, tesi di laurea*. Zanichelli, Bologna. Ristampa della II edizione 1994.
- MATRICCIANI, E. (2000). *La tesi scientifica. Guida alla comunicazione in Ingegneria e nelle Scienze*. Paravia Scriptorium, Torino.
- (2003). *Fondamenti di comunicazione tecnico-scientifica*. Apogeo, Milano.
- (2007). *La comunicazione tecnico-scientifica*. Aracne editrice, Milano.
- MIEDE, A. (2013). *A classic thesis style*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/classicthesis/ClassicThesis.pdf>.
- MORI, L. (2007). «Scrivere la tesi di laurea con L^AT_EX 2_ε». *ArsTeXnica*, 1 (3).
- MORI, L. F. (2006). «Tabelle su L^AT_EX 2_ε: pacchetti e metodi da utilizzare». *ArsTeXnica*, 1 (2), pp. 31–47.
- PAKIN, S. (2009). *The comprehensive L^AT_EX symbol list*. In <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/comprehensive/symbols-a4.pdf>.
- PANTIERI, L. e GORDINI, T. (2011). *L'arte di scrivere con L^AT_EX*. URL http://www.lorenzopantieri.net/LaTeX_files/ArteLaTeX.pdf.
- UMEKI, H. (2010). *The geometry package*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/geometry/geometry.pdf>.
- UNI-ISO 5966 (1989). *Presentazione dei rapporti scientifici e tecnici*. Ente Italiano di Unificazione, Milano.
- VALBUSA, I. (2013). *User's guide to suftesi. A document class for typesetting theses, books and articles*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/suftesi/suftesi.pdf>.
- VOSS, H. (2010). «Math mode». *Mathmode.pdf* in <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/mathmode/Mathmode.pdf>.
- (2013). *Package hvfloat. Rotating objects and captions*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/hvfloat/hvfloat.pdf>.
- WILSON, P. (2010). *The memoir class for configurable typesetting*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/memoir/memman.pdf>.

▷ Agostino De Marco
Università degli Studi di Napoli
Federico II
Dipartimento di Ingegneria
Industriale
agostino dot demarco at unina
dot it