

AGOSTINO DE MARCO

SCRIVERE LA TESI DI LAUREA IN L^AT_EX



VERSIONE V.2.0.2 DEL 2017/12/16

Associati anche tu al \GJIT

[Fai click per associarti](#)

L'associazione per la diffusione di \TeX in Italia, riconosciuta ufficialmente in ambito internazionale, si sostiene *unicamente* con le quote sociali.

Se anche tu trovi che questa guida tematica gratuita ti sia stata utile, il mezzo principale per ringraziare gli autori è diventare socio.

Divenendo soci si ricevono gratuitamente:

- l'abbonamento alla rivista \ArsTeXnica ;
- il DVD \TeX Collection;
- un eventuale oggetto legato alle attività del \GJIT .

L'adesione al \GJIT prevede un quota associativa compresa tra 12,00 € e 70,00 € a seconda della tipologia di adesione prescelta ed ha validità per l'anno solare in corso.

INTRODUZIONE

Questa guida tematica trae spunto dagli articoli di [DE MARCO \(2013\)](#) e [MORI \(2007\)](#) dedicati alla stesura della tesi di laurea in \LaTeX . Dal 2007 al 2014 il sistema \TeX ha subito aggiornamenti continui — alcuni dei quali hanno segnato degli 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 o la tesi di laurea magistrale, la monografia di laurea o la tesi di dottorato¹ in \LaTeX . 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.* \(2017\)](#). Piuttosto, lo scopo della guida è quello di dare delle indicazioni utili e generali per lavorare con \LaTeX efficacemente.

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

Per i lettori italiani è senz'altro consigliabile consultare *L'Arte di scrivere con \LaTeX* di [PANTIERI e GORDINI \(2017\)](#) (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 \LaTeX , 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 \LaTeX , offrendo un vasto campionario di esempi e di problemi risolti.

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

INTRODUZIONE

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_JT*), 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>
```

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

INDICE

INTRODUZIONE	3
ELENCO DELLE FIGURE	7
1 PRESCRIZIONI DI FORMATTAZIONE DI UNA TESI DI LAUREA	9
1.1 Classi per le tesi di laurea	10
1.2 La tesi con la classe <code>book</code>	13
1.3 Organizzazione dei file	14
1.3.1 La codifica dei sorgenti	14
1.3.2 Suddivisione dei sorgenti	16
2 SEZIONI DELLA TESI	18
2.0.1 Il frontespizio	19
2.0.2 La dedica	21
2.0.3 Il sommario	22
2.0.4 Gli indici	25
2.0.5 I simboli e le notazioni	25
2.0.6 Le appendici	25
2.0.7 L'indice analitico	26
2.0.8 La bibliografia	27
3 GLI OGGETTI	32
3.1 Le figure	32
3.2 Le tabelle	34
3.3 Controllo degli oggetti flottanti	35
3.3.1 Cosa fare durante la stesura del testo	35
3.3.2 Cosa fare durante la revisione del testo	37

4	COMPILARE IL CODICE	39
4.1	PDF come formato di output	39
4.2	Il formato PDF archiviabile	39
5	PACCHETTI UTILI	41
5.1	La lingua italiana	41
5.1.1	Norme tipografiche	41
5.1.2	La sillabazione	41
5.1.3	Il rientro della prima riga	44
5.1.4	Caratteri accentati	44
5.2	Il layout	44
5.2.1	Le testatine ed i piè di pagina	44
5.2.2	Il layout della pagina	46
5.2.3	L'interlinea	48
5.3	Lo stile	48
5.3.1	I font	48
5.3.2	Il titolo dei capitoli	51
5.3.3	Liste	52
5.3.4	I "mini indici"	54
5.3.5	Le epigrafi	54
5.3.6	Le note	55
5.4	La matematica	56
5.4.1	I simboli "speciali"	57
5.4.2	Rappresentazione dei numeri	57
5.4.3	Unità di misura	57
5.4.4	Altri pacchetti	61
5.5	Codici ed algoritmi	61
5.6	Riferimenti incrociati	62
5.7	Revisione del codice	63
6	SITI UTILI	64
7	STRUMENTI PER LA COMPILAZIONE <i>IN THE CLOUD</i>	65
	BIBLIOGRAFIA	67

ELENCO DELLE FIGURE

2.1	Esempi di frontespizio.	19
2.2	Esempio di dedica.	23
2.3	Esempio di abstract in doppia lingua.	24
2.4	Esempio di elenco dei simboli.	26
5.1	Rientro sulla prima riga.	45
5.2	Esempio di segni per il taglio del foglio.	47
5.3	Legami fra interlinea, corpo, scartamento e linea di base	48
5.4	Esempio d’uso dei font Calibri per il testo e Cambria Math per la matematica.	49
5.5	Esempio di definizione del titolo dei capitoli con <code>titlesec</code> . Il comando standard <code>\chapter</code> della classe <code>book</code> produce un titolo nel formato personalizzato.	53
5.6	Esempio di “mini indice”.	54
5.7	Esempio di epigrafe.	55
5.8	Posizione delle note.	56
7.1	Pagine di benvenuto di alcuni siti web per la compilazione di documenti \LaTeX <i>in the cloud</i>	66

PRESCRIZIONI DI FORMATTAZIONE DI UNA 1 TESI DI LAUREA

Tutti gli aspiranti alla laurea 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:

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 (non rari) le direttive redazionali contengono delle vere e proprie castronerie dal punto di vista della tipografia professionale; verrebbe da pensare che chi ha redatto quelle prescrizioni o non è ancora passato al calcolatore e usa ancora la macchina da scrivere, o usa solamente

e male un word processor (che usato bene produrrebbe anche risultati buoni), oppure ignora completamente i rudimenti della tipografia.

Chi intende comporre la tesi in \LaTeX 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 \LaTeX 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 \TeX — ad esempio, la distribuzione \TeX Live¹ o la distribuzione Mik \TeX ,²
- 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.

1.1 CLASSI PER LE TESI DI LAUREA

Dagli archivi CTAN (Comprehensive \TeX Archive Network)³ si possono scaricare diversi pacchetti che contengono il necessario per comporre la tesi di laurea o di dottorato con \LaTeX . 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, 2017), `sapthesis` (BICCARI, 2015), `suftesi` (VALBUSA, 2016), `TOPtesi` (BECCARI, 2017c), `frontespizio` (GREGORIO, 2016), per lo più scritte da italiani per gli studenti universitari italiani.

La classe `ClassicThesis` scritta da un docente tedesco, ma adatta a tutte le lingue, offre un design della pagina dall'aspetto professionale, che sarebbe quanto mai indesiderabile personalizzare, perché si perderebbe

¹<http://www.tug.org/texlive>

²<http://miktex.org>

³<http://ctan.org>

1.1. CLASSI PER LE TESI DI LAUREA

tutto il bello di questo 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.⁴

La classe `suftesi` fornisce uno stile di documento molto semplice e sobrio, vicino alle abitudini estetiche degli utenti umanisti.⁵

Il pacchetto `TOPtesi` è stato recentemente portato ad un livello con maggiori prestazioni; consente molti tipi di personalizzazione, ma la novità maggiore, pur restando retrocompatibile con le versioni precedenti, è che prevede molti modi diversi di comporre i frontespizi, a seconda delle opzioni specificate alla classe, una delle quali, con la forma `tipo tesi = <tipo della tesi>`, permette di creare frontespizi particolari per diversi tipi di tesi, che vanno da due tipi di tesi dottorali, alla tesi magistrale, a quella triennale, persino alla tesina per le scuole secondarie superiori, senza contare la possibilità di usare nativamente il pacchetto `frontespizio`, oppure di usare l'opzione `tipo tesi = custom` per personalizzare completamente in ogni dettaglio questa prima pagina della tesi. La sua documentazione presenta un esempio di frontespizio per una tesi in formato *album*, che non è ottenibile con nessun altro pacchetto preconfezionato. Il pacchetto contiene diversi moduli distinti per i vari frontespizi e si suppone che ognuno di questi moduli possa servire per personalizzare file composti con altre classi.

Il pacchetto `TOPtesi` contiene diversi altri moduli che possono venire usati per fornire prestazioni estese anche per altre classi. La classe consente nativamente di comporre tesi in italiano e in inglese, ma specificando altre opzioni di lingua permette di usare qualunque lingua che il sistema `TeX`sia in grado di gestire: 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.

⁴<http://biccari.altervista.org/c/informatica/latex/sapthesis.php>

⁵<http://profs.lettere.univr.it/valbusa/2010/09/17/la-classe-suftesi>

Merita un'attenzione particolare il pacchetto `frontespizio` di Enrico Gregorio. Esso si dedica esclusivamente al frontespizio della tesi; questo è completamente configurabile in ogni suo dettaglio, per cui è possibile predisporre il frontespizio della tesi virtualmente per ogni prescrizione di segreteria di ateneo.⁶ Esempi d'uso di questo pacchetto sono riportati nel paragrafo [2.0.1](#).

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.⁷

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

⁶L'unica cosa a cui bisogna fare attenzione è che il pacchetto `frontespizio` non consente di riprodurre le prescrizioni di formato di alcune università italiane; ma sono 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` allora vuol dire che è meglio non farla.

⁷In 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.

che interessano anche chi sceglie `ClassicThesis`, `sapthesis`, `suftesi` o `TOPtesi` o altre classi ancora,⁸

1.2 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)⁹ 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`)¹⁰; essi 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*{}` ma vanno a finire nell'indice (mentre i capitoli iniziati con `\chapter*{}` di per sé 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,¹¹
- è possibile usare testatine differenziate per pagine sinistre e destre,

⁸Ad esempio la classe `scrbook` del pacchetto `KOMA-Script` (KOHM e MORAWSKI, 2017).

⁹Per avere una buona leggibilità su fogli A4 è consigliabile usare un font di base di dimensione 11 pt.

¹⁰Per l'uso di tali comandi si rimanda al paragrafo 2.

¹¹Un 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 L^AT_EX) ed in particolare il numero di pagine prodotto.

- 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, 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 e 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.

1.3 ORGANIZZAZIONE DEI FILE

1.3.1 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 approfondire l'argomento si consiglia la guida di BECCARI e GORDINI (2017a).

Dal punto di vista pratico gli utenti di \LaTeX devono preoccuparsi di come il proprio editor¹² gestisce la codifica dei caratteri. Se ne cita qui uno per tutti: `TeXworks`,¹³ che è 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

¹²Programma di creazione e di gestione dei file di testo, cioè dei sorgenti.

¹³<http://www.tug.org/texworks>. Si può scaricare un'agile introduzione al programma da <http://profs.sci.univr.it/~gregorio/introtexworks.pdf>.

1.3. ORGANIZZAZIONE DEI FILE

tastiera ed editor, vuoi leggendo con quest'ultimo un file preesistente per modificarlo. Normalmente un editor salva i file con la stessa codifica di quella con cui è configurato. L'editor \TeX works 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 mettere 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 \TeX works 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 \TeX works 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 \TeX works 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);
- 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 \square sono significativi):

```
%!TEX_root=../tesi.tex
%!TEX_encoding=UTF-8Unicode
%!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.

1.3.2 SUDDIVISIONE DEI SORGENTI

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. \LaTeX permette di avere un *main file* che viene compilato per produrre il risultato finale ed in cui 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.

Invece il comando

```
\include{\nome file}
```

non permette la *nesting*, 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` vengono compilati solamente i file tra parentesi graffe e si aggiornano i

1.3. ORGANIZZAZIONE DEI FILE

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.

L'organizzazione della tesi di laurea è argomento di specifici manuali di scrittura (ECO, 1977; LESINA, 2013; MATRICCIANI, 2000, 2003) ed 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.* (2017) liberamente scaricabile dal sito <http://www.guitex.org/home/images/doc/sapercomunicare.pdf>. 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:¹

FRONTMATTER

- Il frontespizio[◦]
- La dedica^{*◦}
- Il sommario^{*◦}
- I ringraziamenti^{*◦}
- L'indice generale[◦]
- I simboli e le notazioni^{*}
- La prefazione^{*}

MAINMATTER

- I capitoli interni
- Le appendici^{*}

¹Il simbolo * contraddistingue le sezioni facoltative mentre [◦] indica che le sezioni non devono essere presenti nell'indice.

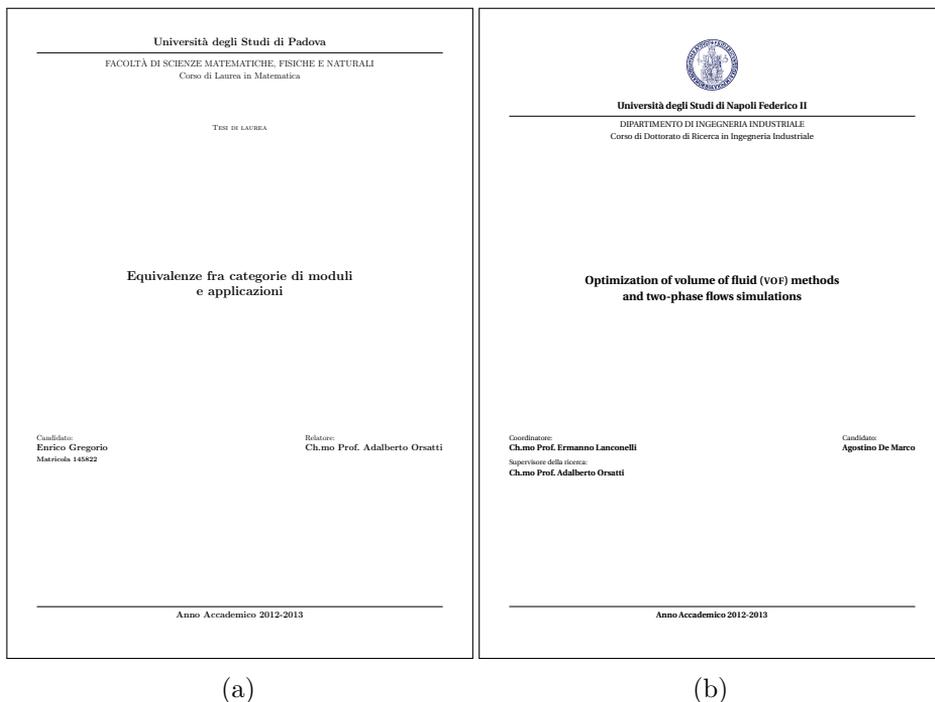


Figura 2.1: Esempi di frontespizio.

BACKMATTER

- La bibliografia
- L'elenco degli acronimi*
- L'indice analitico*

2.0.1 IL FRONTESPIZIO

La struttura ed 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 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}
\Titoletto{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 2.1a. 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}
\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 2.1b e mostra anche la possibilità di inserire un'immagine che rappresenta il logo dell'ateneo.

2.0.2 LA DEDICA

La dedica, ove presente, può assumere le più svariate forme a seconda dei gusti dell'autore. Di solito (vedi ad esempio la figura 2.2) 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
```

2.0.3 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}%
   \null \vfill\begin{center}%
     \bfseries \abstractname \end{center}}%
  {\vfill\null}
```



Figura 2.2: Esempio di dedica.

Si noti l'utilizzo del pacchetto `fancyhdr` al quale si accennerà nel paragrafo [5.2.1](#).

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

CAPITOLO 2. SEZIONI DELLA TESI

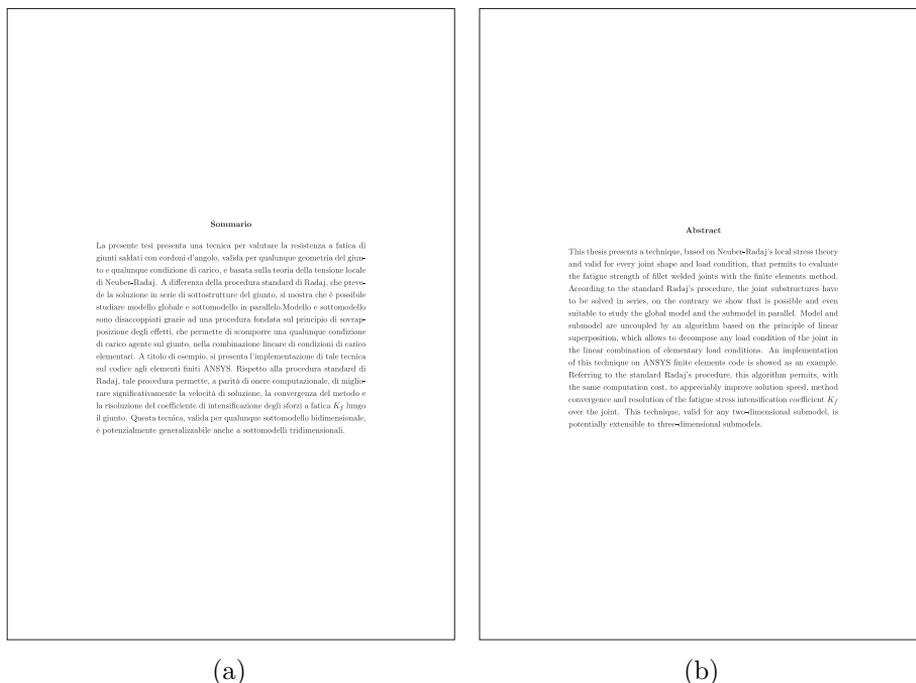


Figura 2.3: Esempio di abstract in doppia lingua.

```
\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 2.3.

2.0.4 GLI INDICI

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

- indice generale
- 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` ed ai relativi comandi `\newfloat` e `\listof`. Per modificare il layout degli indici è possibile utilizzare il pacchetto `tocloft`.

2.0.5 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 2.4 si riporta un esempio.

2.0.6 LE APPENDICI

Le appendici sono dei normali capitoli la cui numerazione è però in lettere latine. \LaTeX permette di crearle semplicemente con il coman-

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 \mathbf{V} del baricentro del velivolo forma con il Nord.
ρ	densità dell'aria alla quota di volo.

Figura 2.4: Esempio di elenco dei simboli.

do `\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}
...
```

2.0.7 L'INDICE ANALITICO

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

L'esempio seguente:

```

\usepackage{imakeidx}
...
\makeindex[title=Concept index]
\makeindex[name=persons,title=Index of names,columns=3]
...
\begin{document}
...
la relatività.\index{relativity}
...
Einstein.\index[person]{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[person]

\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.

2.0.8 LA BIBLIOGRAFIA

La bibliografia è una parte importante della tesi di laurea. \LaTeX 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.² 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},
  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},
```

²<http://jabref.sourceforge.net>

```
}
```

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.³ 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 vuole inserire 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 con il quale 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 `XTLATEX` o `LuaLATEX`) 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}
```

³ciascun 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 \LaTeX 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 e 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 [12] 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 il file `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.

in cui lo stile della citazione è passato 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 di autore o 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, 2017](#)) per approfondimenti sugli stili e sugli schemi di citazione.

3.1 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 \LaTeX 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 paragrafo [3.1](#)), mentre un altro tipo di problemi, totalmente distinto dal precedente, è quello degli oggetti flottanti (e verrà trattato nel paragrafo [3.3](#)).

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 \LaTeX per calcolare

3.1. LE FIGURE

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 Ghostview¹ 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 si abbiano molti file che presentano questo inconveniente bisogna cercare di correggere il problema all'origine.

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. 2.1) 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, scrivendo

```
\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}
```

¹<http://pages.cs.wisc.edu/~ghost>

```
\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.

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

Qui vale la pena di 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 (`l`, *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`.

3.2 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 uno scalamento, ad esempio con i seguenti comandi:

3.3. CONTROLLO DEGLI OGGETTI FLOTTANTI

```
\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 `hvfloat` (VOSS, 2013).

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

3.3 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 nel file sorgente. 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 3.3.1) mentre altre sono riservate, quando necessarie, alla fase di revisione (paragrafo 3.3.2).

3.3.1 COSA FARE DURANTE LA STESURA DEL TESTO

In primo luogo bisogna accettare il fatto che se \LaTeX sposta un oggetto flottante è perché lo spazio è fisicamente insufficiente, o per motivi estetico-tipografici. Per esempio \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, \LaTeX è obbligato a spostarlo almeno nella pagina successiva. Se lo spazio è insufficiente, è inutile cercare di forzare \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 \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 \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 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 di posizione `h` (che chiede di collocare la figura nel punto dove compare nel codice): gli oggetti flottanti vengono spesso inseriti con i codici di posizione `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 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 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 \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 `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. Alcuni 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 \LaTeX riesce a posizionare tutte le figure in modo corretto solo se il rapporto testo/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

3.3. CONTROLLO DEGLI OGGETTI FLOTTANTI

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 \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` raddoppia il numero di oggetti flottanti che possono essere mantenuti in memoria durante la compilazione.

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

3.3.2 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 di posizionamento `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 \TeX mette a disposizione parametri che controllano gli oggetti flottanti:

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

CAPITOLO 3. GLI OGGETTI

`\def\topfraction{⟨frazione⟩}` massima ⟨frazione⟩ di pagina per i float in posizione t per ogni pagina
`\setcounter{bottomnumber}{⟨numero⟩}` massimo ⟨numero⟩ di float in posizione b per ogni pagina
`\def\bottomfraction{⟨frazione⟩+}` massima ⟨frazione⟩ di pagina per i float in posizione b per ogni pagina
`\setcounter{totalnumber}{⟨numero⟩}` massimo ⟨numero⟩ di float nella stessa pagina
`\setcounter{dbltopnumber}{⟨numero⟩+}` massimo ⟨numero⟩ di float grandi nella stessa pagina
`\def\textfraction{⟨frazione⟩}` minima ⟨frazione⟩ di pagina per il testo
`\def\floatpagefraction{⟨frazione⟩}` minima ⟨frazione⟩ di pagina per i float in posizione p
`\def\dbltopfraction{⟨frazione⟩}` massima ⟨frazione⟩ di pagina per i float a piena pagina in composizione a due colonne in posizione t
`\def\dblfloatpagefraction{⟨frazione⟩}` 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, altrimenti la cura potrebbe risultare peggiore del male.

COMPILARE IL CODICE

4

4.1 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` (o `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*¹ e la *ricerca inversa*,² molto utili in fase di elaborazione della tesi.

4.2 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. Nel 2011 e nel 2012 sono state approvate estensioni di queste norme, ma per quel che riguarda l'archiviazioni delle tesi di laurea, le norme del 2005 sono abbondantemente sufficienti.

La tesi, quindi, in quegli atenei che lo prescrivono non potrebbe essere consegnata al momento dell'iscrizione all'esame di laurea in un formato qualsiasi, sia esso DOC, DOCX, ODT, PS, RTF, o altri formati più o meno

¹Facendo CTRL+click sul codice all'interno dell'editor T_EXworks, la finestra di visualizzazione del `.pdf` scorre fino a trovare il rispettivo output.

²Facendo CTRL+click all'interno della finestra di visualizzazione del `.pdf`, il cursore viene posizionato sul rispettivo codice all'interno dell'editor.

esoterici, liberi o proprietari; nemmeno il formato PDF di per sé ha la forma giusta, se manca delle altre piccole modifiche e aggiunte a cui si accennava sopra.

Anche il livello del linguaggio 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` facente parte di qualunque installazione del sistema \TeX completa e aggiornata.

A partire dal 2016 il pacchetto `pdfx`, dispone anche dei file che definiscono alcuni modelli colore; non solo ma con il programma `lualatex` si possono ottenere file conformi alle norme ISO persino in modo più facile rispetto a quello che si può ottenere con il programma `pdflatex`. Il pacchetto `pdfx` può configurare per l'archiviabilità o la stampa file conformi sia allo standard PDF/A sia a quello PDF/X.

Per approfondire questo argomento è vivamente consigliata la consultazione della *Guida \LaTeX* (GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI \TeX , 2017), o meglio, della guida tematica (BECCARI, 2017a).

5.1 LA LINGUA ITALIANA

5.1.1 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, per ogni regola, mostra come applicarla in \LaTeX ; esiste anche la più recente guida tematica ([BECCARI, 2017d](#)). Più in generale esiste anche la guida speciale ([BECCARI e GORDINI, 2017b](#)) che contiene indicazioni dello stesso genere per diverse lingue; vi si parla anche di lingue che non si scrivono con i caratteri latini, ed è quello il motivo per il quale nel titolo si nomina $\text{Xe}\text{\LaTeX}$, ma quanto vi viene scritto vale anche, con minime differenze, anche per $\text{Lua}\text{\LaTeX}$.

5.1.2 LA SILLABAZIONE

Per attivare la sillabazione italiana e caricare i nomi delle sezioni¹ in lingua italiana, quando si usa pdflatex è necessario caricare il pacchetto `babel` con l'opzione per l'italiano per mezzo del comando

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

Invece quando si usano xelatex o lualatex bisogna caricare il pacchetto `polyglossia` e impostare le lingue da usare mediante i suoi comandi specifici; per esempio

¹Ad esempio “Sommario”, “Bibliografia”, “Indice”, eccetera.

```
\usepackage{polyglossia}
\setmainlanguage{italian}
% ed, eventualmente
\setotherlanguages{english,french}
```

Ecco per `pdflatex` 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 in 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*}
```

\LaTeX 2_ϵ 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 \LaTeX 2_ϵ 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{dis-ci-ne-sia ma-cro-istru-zio-ne}
```

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

```
melo\ -grano
```

Vale la pena di segnalare che con l’opzione `italian` di `babel` il carattere " è attivo² 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 divisioni in sillabe.

²In 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 quel carattere non serve altro che a stampare se stesso. Si rimanda alla lettura del documento `babel-italian.pdf` per maggiori dettagli.

5.1.3 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 \LaTeX) non lo prevede. Si veda la figura 5.1.

5.1.4 CARATTERI ACCENTATI

In \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 1.3.1).

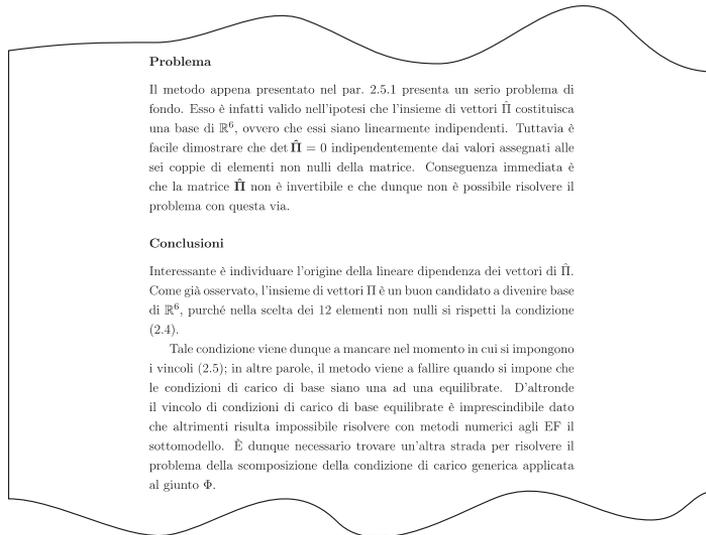
5.2 IL LAYOUT

5.2.1 LE TESTATINE ED I PIÈ DI PAGINA

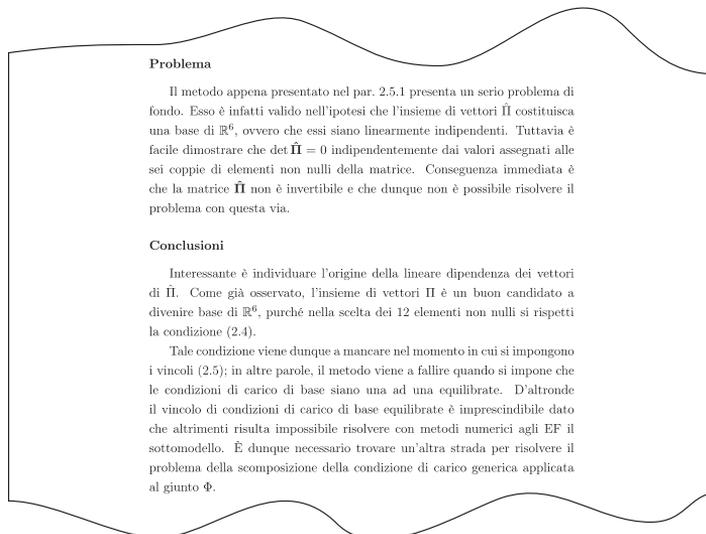
Per personalizzare testatine e piè di pagina è possibile usare il pacchetto `fancyhdr`. Per una tesi è probabile che si abbiano impostazioni differenti a seconda della sezione e dunque è conveniente definire alcuni comandi personalizzati che modifichino testatine e piè di pagina; un esempio per `frontmatter` 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}}
\newcommand{\fncymain}{%
  \fancyhead[R0]{\footnotesize\rightmark}}
\fancyfoot[R0]{\thepage}
\fancyhead[LE]{\footnotesize\leftmark}}
\fancyfoot[LE]{\thepage}
```

5.2. IL LAYOUT



(a) Senza pacchetto `indentfirst`.



(b) Con pacchetto `indentfirst`.

Figura 5.1: Rientro sulla prima riga.

```
\fancyfoot[C]{  
\renewcommand{\headrulewidth}{0.3pt}}
```

da utilizzare nel seguente modo:

```
\pagestyle{fancy}  
\fancyfront  
\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.

5.2.2 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 `LATEX` ed è dunque necessario modificarlo. Il primo modo per intervenire è l'utilizzo di comandi interni del `LATEX`, 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 che siano necessari degli interventi locali a pagine o a paragrafi è possibile utilizzare il pacchetto `change page`.

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 5.2.

Di default `LATEX` 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

5.2. IL LAYOUT

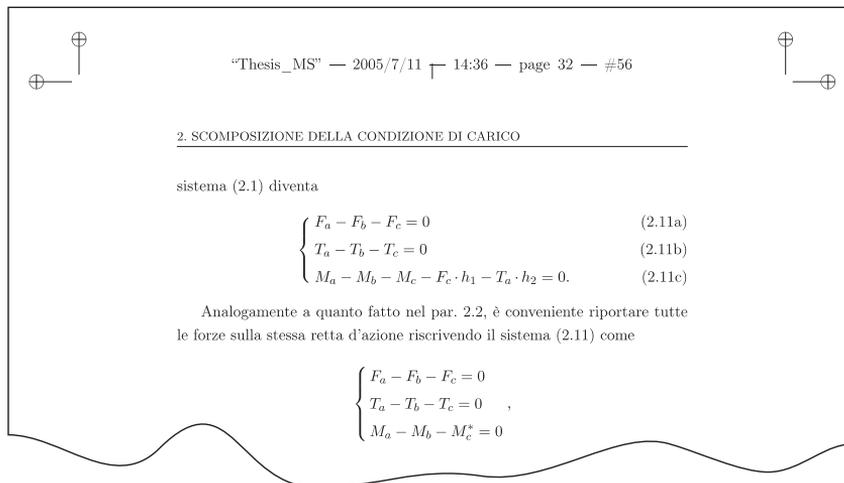


Figura 5.2: Esempio di segni per il taglio del foglio.

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 `\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 se è stato caricato il pacchetto `amsmath`).

È conveniente non modificare il comportamento di default di \LaTeX 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 3.3), oppure intervenendo con i comandi appena citati. Prima di modificare le impostazioni di \LaTeX è conveniente provare ad effettuare piccole modifiche al testo che spesso sono sufficienti per risolvere i 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, 2017b).

5.2.3 L'INTERLINEA

La parola “interlinea” viene usata quasi sempre in modo scorretto; essa descrive lo spazio *fra due linee* di testo consecutive. Spessissimo invece essa viene usata per descrivere *la distanza fra le linee di base di due righe* di testo consecutive. Questa distanza in tipografia si chiama *scartamento* e, nel gergo di \LaTeX , *baselineskip*. Queste quantità sono chiarite graficamente nella figura 5.3.

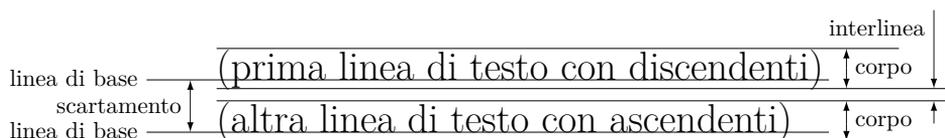


Figura 5.3: Legami fra interlinea, corpo, scartamento e linea di base

Spesso le prescrizioni redazionali impongono un fattore di scala dello scartamento diverso da 1 (valore di default in \LaTeX). Per modificare lo scartamento del documento esistono più strade, tuttavia la più indicata consiste nel caricare il pacchetto `setspace`. Tale pacchetto fornisce tre fattori di scala predefiniti richiamati con i comandi `\singlespacing` (fattore unitario), `\onehalfspacing` (fattore pari a circa 1,5) e `\doublespacing` (fattore pari a circa 2)³. Se è necessario un fattore di scala dello scartamento differente, è sufficiente utilizzare il comando `\linespread{<fattore>}` mettendo tra parentesi graffe il `<fattore>` di scala per lo scartamento; si raccomanda di non esagerare con l'impostazione di questo fattore perché il valore 2 è già molto grande.

5.3 LO STILE

5.3.1 I FONT

In primo luogo, lavorando con `pdflatex`, è consigliabile utilizzare l'encoding `T1` che rappresenta lo standard di codifica dei caratteri di \LaTeX . Tale codifica è attivata nel preambolo per mezzo del comando

³La parola “circa” serve per segnalare che l'effetto ottico corrisponde al valore indicato, ma il fattore di scala effettivamente impostato tiene già conto del fatto che normalmente lo scartamento `\baselineskip` è preimpostato ad un valore maggiore del 20% rispetto al corpo dei font usati.

5.3. LO STILE

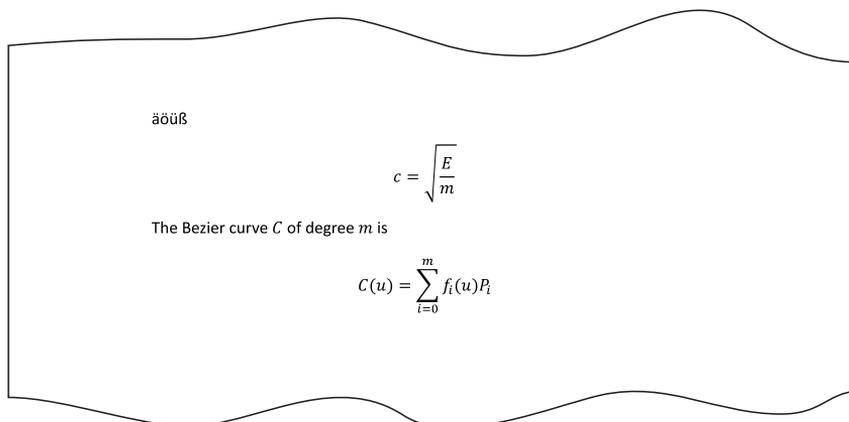


Figura 5.4: Esempio d'uso dei font Calibri per il testo e Cambria Math per la matematica.

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

Se la tesi è di tipo scientifico, è conveniente abilitare i font matematici forniti dall' \mathcal{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.

Il pacchetto `amsmath` definisce un bel numero di nuovi comandi e nuovi ambienti per comporre la matematica in modo ancora migliore di quanto farebbe il nucleo di \LaTeX senza nessun altro pacchetto di estensione. Tuttavia conviene spesso caricare il pacchetto `mathtools` in questo modo:

```
\usepackage{mathtools}
```

Esso carica anche il pacchetto `amsmath` e fornisce svariate ulteriori 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,⁴ è utile il pacchetto `relsize` che consente di assegnare dimensioni relative con i comandi `\smaller` e `\larger`.

⁴`tiny`, `scriptsize`, `footnotesize`, `small`, `normalsize`, `large`, `Large`, `LARGE`, `huge` e `Huge`.

Riguardo al tipo di font da utilizzare, l'esperienza conferma che, quasi certamente, la scelta migliore è quella di usare i font che L^AT_EX carica di default, ovvero la famiglia Computer Modern (o font derivati da questa famiglia) sviluppata dallo stesso inventore del T_EX, Donald Knuth. Questi caratteri possono essere usati nella variante Latin Modern prodotto dal GUST (gruppo utenti di T_EX polacco)⁵ 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,⁶ 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 disponibili e i pacchetti da caricare per usarli è riportato sul sito del gruppo di utenti T_EX danese.⁷

Un'ottima alternativa ai caratteri di default è offerta dai pacchetti `newtxtext` 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 `XLaTEX` oppure `LuaLATEX`. La caratteristica principale di questi due programmi di composizione è che possono adoperare senza bisogno di installazioni particolari tutti i font noti al sistema operativo in uso, che siano in formato

⁵<http://www.gust.org.pl/projects/e-foundry/latin-modern>

⁶Il gruppo utenti T_EX danese ospita una pagina in cui sono riportati tutti i font che forniscono supporto alla matematica: <http://www.tug.dk/FontCatalogue/mathfonts.html>.

⁷<http://www.tug.dk/FontCatalogue>

5.3. LO STILE

OpenType o TrueType con la codifica UNICODE. Questi font sono dotati di tabelle interne con cui X_YLaTeX e LuaLaTeX sono capace di creare al volo la struttura dati che nel T_EX tradizionale risiede in particolari file metrici (.tfm). Altra importante caratteristica di X_YLaTeX e LuaLaTeX è che lavorano direttamente con font 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 5.4 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 X_YLaTeX si rimanda alla guida di [GREGORIO \(2011\)](#); LuaLaTeX manca di una simile introduzione sintetica in italiano, ma è ben documentato in inglese nel file `lualatex-doc`, leggibile con il comando `texdoc lualatex`; purtroppo questo documento è anteriore alla distribuzione 2017 di questo programma di composizione, il quale non ha più quelle piccole cose che in questo documento sono classificate come “quasi funzionanti” o “non ancora funzionanti”.

5.3.2 IL TITOLO DEI CAPITOLI

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

Qui si mostra un esempio di personalizzazione attraverso il pacchetto `titlesec`.

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

% chapter head style via titlesec
\titleformat{\chapter}[display]
  {\bfseries\Large}
  {\color{blue!65!black}\filleft%
   \minsizebox{!}{24pt}{\chaptertitle}% 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}]
```

Una 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}
```

e il risultato si vede nella figura 5.5.

5.3.3 LISTE

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



Figura 5.5: Esempio di definizione del titolo dei capitoli con `titlesec`. Il comando standard `\chapter` della classe `book` produce un titolo nel formato personalizzato.

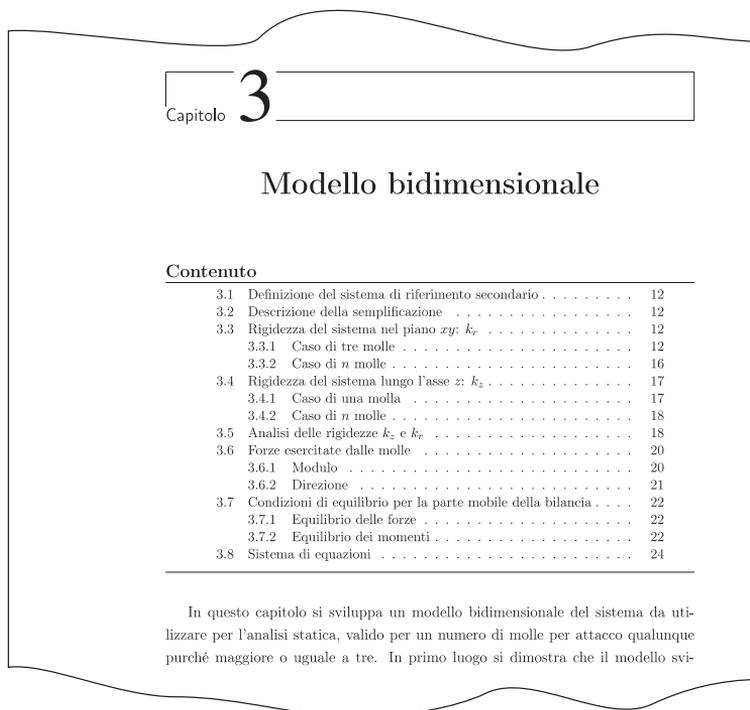


Figura 5.6: Esempio di “mini indice”.

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 figura 5.6). 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 nella figura 5.7.



Figura 5.7: Esempio di epigrafe.

5.3.6 LE NOTE

\LaTeX produce di default un layout delle note di alta qualità; esistono tuttavia 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 pagina⁸ con l'opzione `bottom`; si veda la figura 5.8.

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
```

⁸Normalmente \LaTeX unisce le note con l'ultima riga della pagina e dunque su pagine non piene non si hanno le note a fondo pagina.

CAPITOLO 5. PACCHETTI UTILI

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

Tutti i possibili sistemi equilibrati⁸ di forze non nulle applicate al giunto sono riportati nella tab. 2.3; risulta evidente che la condizione μ 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

⁸I 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 equilibrati⁸ di forze non nulle applicate al giunto sono riportati nella tab. 2.3; risulta evidente che la condizione μ 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

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

32

(b) senza opzione `bottom`

Figura 5.8: Posizione delle note.

5.4 LA MATEMATICA

Si consiglia il lettore di consultare l'*Arte* di [PANTIERI e GORDINI](#), la guida del [GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI T_EX \(2017\)](#) e la guida di [VOSS \(2014\)](#) per approfondimenti sulla scrittura matematica (semplice e avanzata) in L^AT_EX. Qui di seguito si accenna ad alcuni aspetti interessanti per chi scrive una tesi di laurea.

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’ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ 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, 0017).

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

$$2,743 \cdot 10^{-01}$$

5.4.3 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,
  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 il punto decimale è consistentemente cambiato nella virgola, come richiesto.

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:

5.4. LA MATEMATICA

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

Bisogna notare che per scrivere la matematica delle scienze sperimentali bisogna seguire le norme ISO riprese in italiano dalle norme CNR-UNI (CNR-UNI 10002, 1963); Per fare questo ci sono diverse vie; si può usare Lua \LaTeX che ammette per la matematica l'opzione *math style=ISO*; Si possono usare con pdf \LaTeX i font matematici LibertinusT1Math che prevedono tutte le impostazioni richieste dalle norme ISO; si può usare il pacchetto `isomath`; l'installazione completa ed aggiornata del sistema \TeX , contiene anche il pacchetto `pm-isomath`; quest'ultimo non richiede le condizioni stringenti richieste dal pacchetto principale `isomath`, perché affronta con i metodi del 'pover uomo' (*poor man*, da cui il prefisso); infatti non esegue in modo automatico tutte le cose necessarie e talvolta bisogna intervenire a mano.

Usando le funzionalità del pacchetto `pm-isomath` non è difficile ottenere queste due formule:

$$\Phi = \frac{P}{\Omega}$$

con il codice

```
\[\Phi = \frac{P}{\Omega}\]
```

dove si notano le maiuscole greche inclinate, mentre il nucleo di \LaTeX le prevede solo diritte. Inoltre⁹

$$f(t) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\sigma-i\infty}^{\sigma+i\infty} e^{pt} dp \quad \text{per } \sigma > \sigma_c$$

con il codice¹⁰

⁹Il simbolo del valore principale dell'integrale secondo Cauchy non fa parte di quelli definiti nel nucleo di \LaTeX ; quindi è necessario servirsi della sovrapposizione di un segno 'meno' con un comune segno di integrale; è chiaro che è conveniente definirsi nel preambolo una macro del tipo `\newcommand\intcauchy{\ifmode-\mkern-19mu\int}\fi` in modo da non dover ricreare ogni volta la corretta sequenza di segni.

¹⁰Si ricorda che con pdf \LaTeX l'istruzione `\boldmath` va specificata prima di aprire un

```
{\boldmath\l
f(t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}}
\int_{-\infty}^{\infty}
e^{-pt} \diff p \quad \text{per } \sigma > \sigma_0
```

Si noti che sono composti in nero tutti i simboli letterali, come è normale che sia quando si usa `\boldmath`; ma si nota anche che il segno di “pi greco” è nero e non inclinato come deve essere quando si riferisce al numero trascendente $3,1415\dots$; anche il segno di differenziale è nero, come deve essere. Tuttavia per mettere in evidenza le formule è meglio usare le funzionalità del pacchetto `empheq`, di cui si parla nel prossimo paragrafo. Il comporre qualche formula in nero ha qualche senso solo se una (breve) espressione viene inserita in un titolo di capitolo o di paragrafo, cosa comunque da evitare per non fare sorgere altri problemi con gli indici e i *bookmarks* per la navigazione mediante i collegamenti ipertestuali.

Invece i simboli neri sono importanti quando il font nero svolge un ruolo semantico nell’espressione matematica, per esempio nell’espressione vettoriale

$$\mathbf{D} = \varepsilon_0 \boldsymbol{\epsilon}_r \mathbf{E}$$

composta con il codice

```
\[ \boldsymbol{D} =
\varepsilon_0 \boldsymbol{\epsilon}_r \boldsymbol{E} \]
```

È molto consigliabile il documento di THOMPSON e TAYLOR (2008), scaricabile gratuitamente, scritto per l’istituto metrologico e di standardizzazione degli USA; vi si descrive anche come comporre la matematica; per il lettore italiano rimane tutto validissimo, eccetto, ovviamente, le poche regole che riguardano la lingua inglese. È un pozzo di informazioni utili ed è sempre utile disporre di una versione aggiornata.

ambiente matematico e resta in vigore finché non si dà il comando opposto `\unboldmath`, oppure finché è in vigore il raggruppamento eseguito con le graffe o con i comandi di apertura e di chiusura di un qualunque ambiente.

5.5. CODICI ED ALGORITMI

5.4.4 ALTRI PACCHETTI

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

$$f(x) = ax + b \quad (5.1)$$

$$E = mc^2 + \int_0^T f(t) dt \quad (5.2)$$

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)\diff{t}
\end{empheq}
```

Si noti la definizione¹¹ 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 tesi in fisica potrebbe essere utile il pacchetto `physics` alla cui documentazione si rinvia il lettore.

Per la personalizzazione degli ambienti come quelli per comporre i teoremi o altri simili enunciati è utile fra gli altri il pacchetto `ntheorem`. Inoltre il pacchetto `xfrac` permette di scrivere correttamente le frazioni a barra sia nel testo sia in matematica.

5.5 CODICI ED 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. Siccome ha dei problemi con la codifica `utf8`, non è facile da usare con `XYLATEX` e `LuaATEX`; con questi programmi (ma anche con `pdfATEX`) si può usare il pacchetto `fancyvrb`, un po’ meno configurabile, ma senza problemi con la codifica `utf8`.

¹¹Questa definizione è superflua se si usa il pacchetto `pm-isomath` che la contiene già.

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

5.6 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} nella 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 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{<etichetta>}` di `amsmath` al posto di `(\ref{<etichetta>})`. Ad esempio

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

produce qualcosa del tipo

... grazie all'equazione (3.6)

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

5.7. REVISIONE DEL CODICE

5.7 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 esce fuori dai margini verranno evidenziati con delle barre nere.

SITI UTILI

In aggiunta alle guide ed 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 \GfIt ¹ che ospita un forum sull'argomento.² ed 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.

Sarovar³ 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 StackExchange⁴ e il sito \LaTeX Community.⁵

¹<http://www.guitex.org>

²<http://www.guitex.org/home/it/forum/index>

³<http://texcatalogue.sarovar.org>

⁴<http://tex.stackexchange.com>

⁵<http://www.latex-community.org>

STRUMENTI PER LA COMPILAZIONE IN THE CLOUD

7

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. Alcuni chiamano queste applicazioni web col nome di strumenti di compilazione *in the cloud*.¹ Essi sono inoltre adatti alla stesura ‘collaborativa’ di documenti, cioè 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 7.1):

- 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. Tipicamente 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.^{2,3}

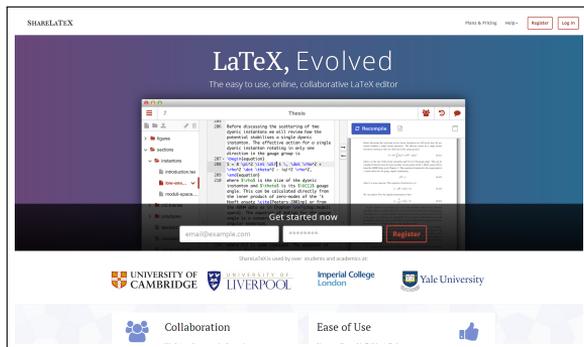
¹Si veda anche http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Collaborative_Writing_of_LaTeX_Documents

²<https://www.sharelatex.com/templates/thesis>

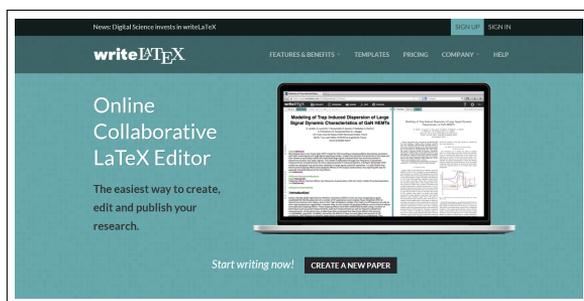
³<https://www.writelatex.com/templates>

CAPITOLO 7. STRUMENTI PER LA COMPILAZIONE IN *THE CLOUD*

<https://www.sharelatex.com>



<https://www.writelatex.com>



<https://verbosus.com>

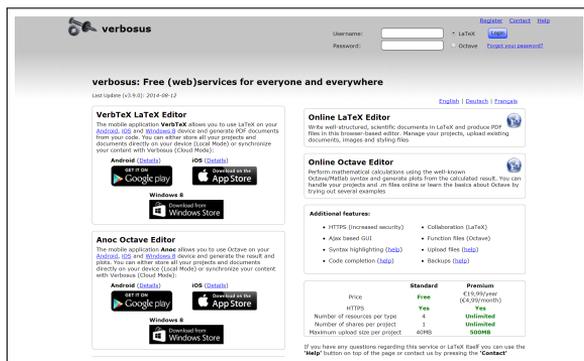


Figura 7.1: Pagine di benvenuto di alcuni siti web per la compilazione di documenti \LaTeX *in the cloud*.

BIBLIOGRAFIA

- BECCARI, C. (2017a). *Creare file archiviabili con pdfL^AT_EX e LuaL^AT_EX*. [G_UI_T](#). Leggibile con texdoc FileArchiviabili.
- (2017b). *Introduzione alla definizione della geometria della pagina*. <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuideGuIT/intropagedesign.pdf>.
- (2017c). *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>.
- (2017d). *Tipocomporre in italiano*. [G_UI_T](#). <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuideGuIT/ComporreItaliano.pdf>.
- BECCARI, C. e GORDINI, T. (2017a). *Codifiche in T_EX e L^AT_EX*. Dal sorgente al PDF, guida pratica per lavorare con successo. <http://www.guitex.org/home/images/doc/GuideGuIT/introcodifiche.pdf>.
- (2017b). *L'Arte di comporre in diverse lingue con X_LL^AT_EX*. [G_UI_T](#). <http://www.guitex.org/home/images/doc/ArteLingue.pdf>.
- BECCARI, C., CANAVERO, F., ROSSETTI, U. e VALABREGA, P. (2017). *Saper Comunicare. Cenni di scrittura tecnico-scientifica*. Politecnico di Torino, Torino, Italy. URL <http://www.guitex.org/home/images/doc/sapercomunicare.pdf>. Ver. 1.11.
- BICCARI, F. (2015). *Documentation of the L^AT_EX class saphthesis.cls*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/saphthesis/saphthesis-doc.pdf>.

BIBLIOGRAFIA

- CEVOLANI, G. (2006). «Norme tipografiche per l'italiano in L^AT_EX». *ArsT_EXnica*, anno 1 n° 1.
- CNR-UNI 10002 (1963). *Segni e simboli matematici per le scienze fisiche e tecniche*. Unificazione Italiana, Milano.
- DE MARCO, A. (2013). «Scrivere la tesi di laurea in L^AT_EX 2_ε». *ArsT_EXnica*, anno 1 n° 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>.
- (2016). *Il pacchetto frontespizio*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/frontespizio/frontespizio.pdf>.
- GRUPPO UTILIZZATORI ITALIANI DI T_EX (2017). *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. (2017). *The KOMA-Script guide*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/koma-script/scrguien.pdf>.
- LEHMAN, P. (2017). *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.

BIBLIOGRAFIA

- (2007). *La comunicazione tecnico-scientifica*. Aracne editrice, Milano.
- MIEDE, A. (2017). *A classic thesis style*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/classicthesis/ClassicThesis.pdf>.
- MORI, L. (2007). «Scrivere la tesi di laurea con $\text{\LaTeX} 2\epsilon$ ». *ArsTeXnica*, anno 1 n° 3.
- MORI, L. F. (2006). «Tabelle su $\text{\LaTeX} 2\epsilon$: pacchetti e metodi da utilizzare». *ArsTeXnica*, anno 1 n° 2, pp. 31–47.
- PAKIN, S. (2007). *The comprehensive \LaTeX symbol list*. In <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/comprehensive/symbols-a4.pdf>.
- PANTIERI, L. e GORDINI, T. (2017). *L'arte di scrivere con \LaTeX* . URL http://www.lorenzopantieri.net/LaTeX_files/ArteLaTeX.pdf.
- THOMPSON, A. e TAYLOR, B. N. (2008). «The NIST Guide for the use of the International System of Units». URL <http://physics.nist.gov/cuu/pdf/sp811.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. (2016). *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. (2013). *Package hvfloat. Rotating objects and captions*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/hvfloat/hvfloat.pdf>.
- VOSS, H. (2014). «Math mode». *Mathmode.pdf* in <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/mathmode/Mathmode.pdf>. <http://mirrors.ctan.org/obsolete/info/math/voss/mathmode/Mathmode.pdf>. Il fatto che il file sia classificato come obsoleto non vuol dire che sia sorpassato; l'ultimo aggiornamento è del gennaio 2014.

BIBLIOGRAFIA

WILSON, P. (2010). *The memoir class for configurable typesetting*. <http://texdoc.net/texmf-dist/doc/latex/memoir/memman.pdf>.

INDICE ANALITICO

A

`\adjoinincludegraphics`, 34
`\afterpage`, 37
`\allowdisplaybreaks`, 47
ambiente
 description, 52
 enumerate, 52
 figure, 38
 frontespizio, 20
 itemize, 52
 otherlanguage, 42
 table, 38
 tabular, 34
`\appendix`, 26

B

`\backmatter`, 13
`\baselineskip`, 48
`\bibname`, 31
`\boldmath`, 59, 60

C

`\chapter`, 26, 53
`\cite`, 30
classe

book, 31, 52
 documentclass, 63
`\clearpage`, 16, 35, 37

D

`\diff`, 61
`\documentclass`, 20

E

`\eqref`, 62

F

`\fi`, 59
file
 .bib, 28–30
 .dvi, 39
 .pdf, 39
 .tex, 14, 34
 .tfm, 51
 bibliografia-tesi.bib, 30
 lualatex-doc, 51
 main.tex, 16
 mia-figura.pdf, 34
 tesi-frn.pdf, 20
 tesi-frn.tex, 20

INDICE ANALITICO

- Tesi-Magistrale-Matteo-Rossi.pdf, 16
 tesi.pdf, 16, 20
 tesi.tex, 16, 20
- \FloatBarrier, 37
 \floatbarrier, 38
 \flushbottom, 47
 \foreignlanguage, 42
 \frontmatter, 13
- G
- \graphicspath, 34
- H
- \hyphenation, 42
- I
- \ifmmode, 59
 \include, 16
 \includeonly, 16, 17
 \input, 16
 \int, 59
 \intcauchy, 59
- L
- \label, 63
 \larger, 49
 \linespread, 48
 \listof, 25
- M
- \mainmatter, 13
 \mkern, 59
- \newcommand, 59
 \newfloat, 25
 \num, 57
 \numprint, 57
- O
- \oddsidemargin, 46
 opzione
 draft, 63
 math style=ISO, 59
 oneside, 20
 Tl, 48
 table, 34
 tipo tesi, 11
 titlepage, 20
 twoside, 13, 20
 utf8, 44, 61
- P
- pacchetto
 adjustbox, 34
 afterpage, 37
 algorithm, 62
 algpseudocode, 62
 amsgfonts, 49
 amsmath, 47, 49, 62
 amssymb, 49, 57
 article, 22
 babel, 23, 29, 31, 41–43, 62
 biblatex, 27, 29–31
 book, 7, 12, 13, 20, 22, 53
 caption, 34
 changepage, 46

INDICE ANALITICO

ClassicThesis, 10, 13
 cleveref, 62
 crop, 46
 csquotes, 29
 ctable, 34
 empheq, 60, 61
 emptypage, 46
 enumitem, 52
 epigraph, 54
 fancyhdr, 23, 44, 46
 fancyvrb, 61
 figure, 33
 flafter, 36
 float, 25, 37
 fncychap, 51
 fontenc, 15
 footmisc, 55
 frontespizio, 10–12, 19, 20
 geometry, 46
 glossaries, 25
 graphicx, 33, 34
 hvfloat, 35
 hyperref, 25
 imakeidx, 26
 indentfirst, 44, 45
 inputenc, 15, 44
 isomath, 59
 KOMA-Script, 13
 listings, 61
 lmodern, 50
 longtable, 35
 mathtools, 49
 memoir, 14
 minitoc, 54
 morefloats, 37
 newpxmath, 50
 newpxtext, 50
 newtxmath, 50
 newtxtext, 50
 nomencl, 25
 ntheorem, 61
 numprint, 57
 pdfx, 40
 physics, 61
 placeins, 37
 pm-isomath, 59, 61
 polyglossia, 29, 41
 refcheck, 63
 relsize, 49
 report, 13, 22
 rotating, 35
 saphesis, 10–13
 scrbook, 13
 setspace, 48
 showkeys, 63
 siunitx, 57
 subcaption, 33
 suftesi, 10, 11, 13
 table, 33
 tabular, 25
 textcomp, 15
 titlesec, 7, 46, 52, 53
 tocloft, 25
 TOPtesi, 10–13
 varioref, 62
 xcolor, 34
 xfrac, 61
 \pageref, 62
 posizione degli oggetti flottanti
 b, 38
 H, 37, 38
 h, 36
 htbp, 36
 p, 36, 38

INDICE ANALITICO

<p>t, 37, 38</p> <p>tb, 36</p> <p>tbp, 36</p> <p>\printbibliography, 30</p> <p>programma</p> <p style="padding-left: 20px;">biber, 29</p> <p style="padding-left: 20px;">lualatex, 15, 39–41</p> <p style="padding-left: 20px;">pdflatex, 15, 30, 39–42, 48, 50</p> <p style="padding-left: 20px;">texdoc, 4</p> <p style="padding-left: 20px;">xelatex, 15, 39, 41, 50</p> <p>R</p> <p style="padding-left: 20px;">\raggedbottom, 47</p> <p style="padding-left: 20px;">\ref, 62, 63</p> <p>S</p> <p style="padding-left: 20px;">\setactivedoublequote, 43</p>	<p>\setcounter, 37, 38</p> <p>\SI, 57</p> <p>\si, 57</p> <p>\smaller, 49</p> <p>T</p> <p style="padding-left: 20px;">\textwidth, 46</p> <p style="padding-left: 20px;">\titleformat, 52</p> <p>U</p> <p style="padding-left: 20px;">\unboldmath, 60</p> <p>V</p> <p style="padding-left: 20px;">\vref, 62</p>
---	--