

L^AT_EX leicht gemacht

Hans Muster
Universität Hier*

Peter Lustig
Universität Dort†

20. Oktober 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einfacher als sein Ruf	2
2	Einfache Textformatierung	2
2.1	Silbentrennung und Trennstriche	2
2.2	Anführungen	2
3	Textformatierung	3
3.1	Zeichen	3
3.1.1	Deutsche Spezifika	3
3.1.2	Andere Sonderzeichen	3
3.2	Absätze	3
3.3	Sonstiges	3
4	Visuelle Formatierung	3
5	Schriften mit L^AT_EX	4
6	Ein Tabellenbeispiel	5
7	Bilder in L^AT_EX	6
7.1	Strichgrafiken mit L ^A T _E X-Befehlen	6
7.2	Etwas Geschichte – Einbettung von Grafiken	7
8	Grundelemente des Formelsatzes	7
9	Fussnoten und Marginalien	9
10	Literaturhinweise mit BibT_EX	10

*hans.musterman@uni-hier.edu

†peter.lustig@uni-dort.edu

1 Einfacher als sein Ruf

Für ein einfaches L^AT_EX-Dokument braucht es nur eine Hand voll Befehle. Nicht einmal um die Formatierung müssen Sie sich kümmern, sondern können sich voll und ganz dem Text widmen.

Den grössten Teil des Fliesstextes können sie wie gewohnt eingeben, nur wenige Sonderzeichen benötigen spezielle Befehle. Dank dem Zusatzpaket `ngerman` können sie Umlaute als "a (ä), "o (ö), etc. eingeben. Es gibt auch Möglichkeiten, die Umlaute einzutippen, wie Sie es sich gewohnt sind (Zusatzpaket `fontenc`), jedoch sind diese L^AT_EX-Dokumente dann nicht mehr plattformübergreifend funktionsfähig.

2 Einfache Textformatierung

Einen neuen Absatz erzeugen Sie, indem Sie im Code (mindestens) eine Leerzeile einfügen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine oder zehn Leerzeilen handelt. Sie können so also keine vertikalen Abstände erzeugen; dazu werden spezielle Befehle benötigt.

2.1 Silbentrennung und Trennstriche

Um die Silbentrennung brauchen Sie sich grösstenteils gar nicht zu kümmern, das erledigt L^AT_EX für Sie. Natürlich gibt es Ausnahmen, wo sie L^AT_EX mit den korrekten Trennstellen auf die Sprünge helfen müssen.

Trennstriche geben Sie ein wie gewohnt, wohingegen Gedanken- bzw. Streckenstriche (sogenannte Halbgeviertsstriche) – sollten Sie solche benötigen – mit `--` erzeugt werden. Auch die doppelt so langen Geviertsstriche (`---`) können Sie erzeugen (`---`). Während diese im englischsprachigen Amerika als Gedankenstriche verwendet werden, finden sie sich in deutschsprachigen Dokumenten nur in Tabellen bei Währungsbeträgen wieder.

2.2 Anführungen

Anführungszeichen werden in L^AT_EX traditionellerweise mit `“ ”` („ ”) erzeugt, was jedoch die in Amerika üblichen Anführungszeichen generiert. Gebräuchlicher bei uns sind die deutsche `" " „ ”` („ ”) oder die französische Anführung `"< ">` (« »).

3 Textformatierung

3.1 Zeichen

3.1.1 Deutsche Spezifika

Die deutschen Umlaute ä, ö, ü, Ä, Ö, Ü und das ß sind in den deutschsprachigen Texten natürlich überall zu finden. Auch die „Gänsefüßchen“ sollten Sie in dieser korrekten Weise setzen.

3.1.2 Andere Sonderzeichen

Häufiger benötigen Sie einige Akzentzeichen, z.B. Acute-Akzent é und der Grave-Akzent à. Bei rechtlichen Fragestellungen werden Sie auch das §-Zeichen benötigen. Fortsetzungspunkte (...) und Gedankenstriche (–) werden mit speziellen L^AT_EX-Befehlen gesetzt.

3.2 Absätze

Dieser Text enthält sowohl Absätze auch einfach Zeilenumbrüche. Für den Abschnitt 3 (beginnend auf Seite 3) wurde vereinbart, dass für die erste Zeile eines Absatzes kein Einzug verwendet wird.

Der Abstand zwischen den Absätzen soll 1.5ex betragen, der um maximal 0.5ex aufgeweitet und um höchstens 0.2ex gestaucht werden kann. Dieser und der folgende Absatz sollen linksbündig ausgerichtet werden.

3.3 Sonstiges

Hier wurde 1 cm zusätzlicher Platz vor dem Absatz eingesetzt. Es folgt noch ein schwarzes Rechteck (3 cm breit, 2 ex hoch) in der Mitte der Zeile.



4 Visuelle Formatierung

Beim grössten Teil der Formatierbefehle im Abschnitt 3 Textformatierung handelt es sich um *visuelle Formatierung*, d.h. die Formatierbefehle beschreiben, wie der Text *aussehen* soll. In der Praxis werden sie Ihre Texte **NIE** auf diese Weise formatieren (ausser in wenigen wohlbegründeten Ausnahmen).

Stattdessen verwenden Sie Befehle zur *logischen Formatierung* (häufig auch generische Formatierung genannt), die beschreiben, welchen Stellenwert ein bestimmter Textteil in Bezug auf die Dokumentstruktur oder den Inhalt hat.

5 Schriften mit L^AT_EX

Der Schriftstil wird in L^AT_EX durch 3 Merkmale definiert:

1. Schriftfamilie

- Serifenschriften (roman): proportionale Schriften mit kleinen Hilfslinien an jedem Buchstaben auf Höhe der Schriftlinie (Serifen);
- serifenlose Schriften: proportionale Schriften ohne Hilfslinien auf der Schriftlinie;
- Schreibmaschinenschriften: Alle Zeichen haben die gleiche Breite (diktengleich);

2. Schriftstärke:

- normale Schriftstärke
- **fette Schriften**

3. Schriftform:

- aufrechte Schriften
- *geneigte Schriften*
- *kurisve Schriften*
- SCHRIFTEN IN KAPITÄLCHEN

Auch wenn in L^AT_EX viele Befehle existieren, mit welchen sich Schriftaren, Schriftgrößen und Schriftformen manipulieren lassen, sollte man sich eine allgemeingültige Aussage immer vor Augen halten:

Typographisches Design ist ein Handwerk, das erlernt werden muss. Ungeübte Autoren machen dabei oft gravierende Fehler. Fälschlicherweise glauben viele Laien, dass Textdesign vor allem eine Frage der Ästhetik sei: Sobald das Schriftstück „schön aussehe“, sei das Ziel erreicht. Da Schriftstücke jedoch gelesen werden und nicht als Kunstwerke in einem Museum aufgehängt werden sollen, sind die leichtere Lesbarkeit und bessere Verständlichkeit jedoch viel wichtiger als das „schöne Aussehen“.

Tabelle 1: Mustertabelle zur Aufgabe 8

L^AT_EX-Befehl	Basisschriftgröße^a		
	10pt	11pt	12pt
<code>\tiny</code>	5pt	6pt	6pt
<code>\scriptsize</code>	7pt	8pt	8pt
<code>\footnotesize</code>	8pt	9pt	10pt
<code>\small</code>	9pt	10pt	11pt
<code>\normalsize</code>	10pt	11pt	12pt
<code>\large</code>	12pt	12pt	14pt
<code>\Large</code>	14pt	14pt	17pt
<code>\LARGE</code>	17pt	17pt	20pt
<code>\huge</code>	20pt	20pt	25pt
<code>\Huge^b</code>	25pt	25pt	25pt

^aDie Basisschriftgröße wird im optionalen Argument der Dokumentklasse definiert

^b`\Huge` ist tatsächlich die maximale Größe. `\HUGE` ist nicht definiert

Wir geben Ihnen hier noch einige Tipps, an welche Sie sich beim Erstellen Ihrer Dokumente halten sollten:

- ☞ Umfangreiche Texte sollten Sie in einer Serifenschrift setzen.
- ☞ Hervorhebungen in einem Text können Sie durch *geneigte Schriften* oder durch *kursive Schriften* vornehmen. *Kursive Schriften* sind durch ihre andere Gestaltung meist etwas auffälliger als die *geneigten Schriften*. **Fette Schriften** betonen dagegen sehr stark.
- ☞ Serifenlose Schriften sind hingegen gut geeignet für Überschriften und plakative Texte
- ☞ Weniger ist oft mehr: Vermeiden Sie die drei häufigsten Fehler im Umgang mit L^AT_EX! Überlassen Sie die Formatierung Ihrer Texte L^AT_EX und verwenden Sie Ihre Arbeitszeit zum Verfassen Ihrer Texte.

6 Ein Tabellenbeispiel

Tabelle 1 stellt die real benutzten Schriftgrößen für die L^AT_EX-Schriftgrößenbefehle in Abhängigkeit von der Basisschriftgröße dar.

Die kleinste darstellbare Schrift ist 5pt, die grösste 25pt hoch. Die Schriften werden in der Regel in diskreten, gut miteinander harmonisierenden Größen benutzt.

7 Bilder in L^AT_EX

L^AT_EX erlaubt die Erstellung von Grafiken direkt mit L^AT_EX-Befehlen als auch die Einbettung von extern erzeugten Grafik-Dateien. Zu beiden Varianten werden nachfolgend Beispiele gezeigt.

7.1 Strichgrafiken mit L^AT_EX-Befehlen

L^AT_EX erlaubt die Erstellung von Grafiken direkt mit L^AT_EX-Befehlen. Ein Beispiel dazu zeigt Abbildung REF EINFÜGEN. Die Möglichkeiten dieser Grafiken ist leider sehr beschränkt. So sind Linien und Pfeile nicht in beliebigen Schräglagen möglich und sehen gerade am Bildschirm oft etwas ungleichmässig aus. Auch Kreise sind beschränkt. Ein ungefüllter Kreis kann maximal einen Durchmesser von 40pt haben, bei gefüllten Kreisen ist der maximale Durchmesser sogar auf 15pt beschränkt.

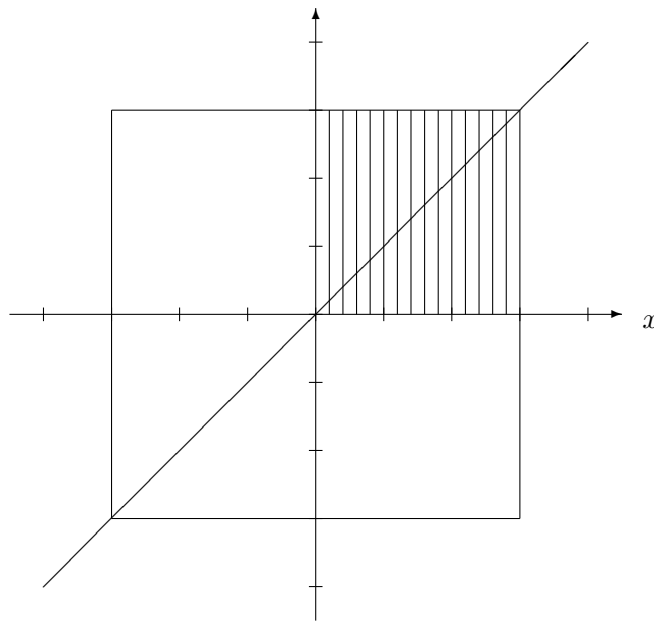


Abbildung 1: Beispiel für eine direkt mit L^AT_EX erstellte Grafik

Zur Umgebung dieser Einschränkungen gibt es diverse Zusatzpakete, die jedoch in diesem Kurs nicht im Detail behandelt werden. Entsprechende Informationen sind in der einschlägigen Literatur zu finden.

Nichtsdestotrotz sind aber auch die Standardbefehle der `\picture`-Umgebung oft praktisch, um z.B. ein Organigramm o.ä. einzufügen. So sind kleine Änderungen (gerade auch an enthaltenen Texten) sehr einfach und schnell zu realisieren.

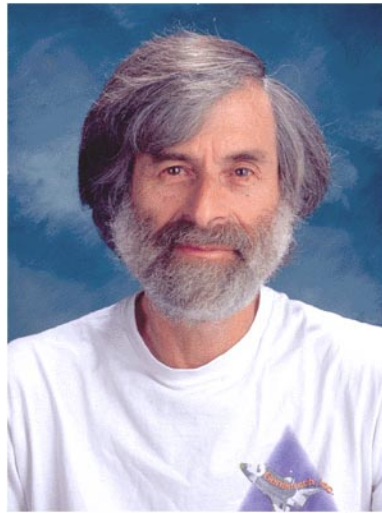


Abbildung 2: Leslie Lamport

7.2 Etwas Geschichte – Einbettung von Grafiken

Am Anfang stand ein Buchprojekt. Der Informatik-Professor Donald Knuth setzte den ersten Band seines Werkes «The Art of Computer Programming» 1969 mit Monotype, eine Technologie aus dem 19. Jahrhundert. Als 1976 der zweite Band erscheinen sollte, war die Monotype-Technologie mehrheitlich durch den fotografischen Textsatz ersetzt worden. Als Knuth die ersten Proof-Bögen erhielt, fand er diese schrecklich. So begann er 1977 damit, ein eigenes Textsatzsystem zu schreiben – \TeX war geboren.

\TeX bietet sehr viele Möglichkeiten zur Textformatierung, ist jedoch schwierig und umständlich in der Anwendung. Der Informatiker Leslie Lamport (siehe Abbildung 7.1) war jedoch der Meinung, ein Author solle sich vor allem auf seinen Text konzentrieren und sich nicht mit Formatierungen herumschlagen müssen. So begann er 1984 damit, ein Makropaket zu \TeX zu entwickeln, das dem Benutzer viele Formatierungsentscheidungen und sonstige Aufgaben abnimmt – \LaTeX .

8 Grundelemente des Formelsatzes

Wissenschaftliche Arbeiten mit vielen Formeln stellen hohe Ansprüche an das Textsystem, denn mathematische Ausdrücke und Formeln werden anders behandelt als der normale Fliesstext. Ein Schwerpunkt bei der Entwicklung von \TeX und \LaTeX lag auf einem hochwertigen, den wissenschaftlichen und mathematischen Konventionen entsprechenden Formelsatz. Demzufolge bietet \LaTeX standardmässig viele Möglichkeiten, mathematische Formeln zu setzen.

Gegeben sei die Funktionenschar

$$f_a(x) = \frac{x+a}{x^2} \text{ mit } a \in \mathbb{R}$$

1. Untersuchen Sie die Funktionenschar f_a auf ihre maximale Definitionsmenge \mathbb{D} . Bestimmen Sie alle Asymptoten der Graphen sowie das Verhalten der Graphen an den Grenzen des Definitionsbereichs.
2. Weisen Sie nach, dass zwei verschiedene Graphen der Schar keinen gemeinsamen Punkt besitzen, aber sich für $x \rightarrow \infty$ beliebig nahe annähern.
3. Zeichnen Sie den Graphen G_{f_1} im Intervall $I = [-4; 4]$ in ein geeignetes Koordinatensystem.
4. Zeigen Sie, dass

$$F(x) = x + (x+1) \cdot \ln(x+1) - 2x \cdot \ln(x)$$

eine Stammfunktion zu $g(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x^2}\right)$ ist.

5. Bestimmen Sie eine integralfreie Darstellung für die Integralfunktion

$$F_x(x) = \int_2^x \ln(f_1(t)) dt$$

Abbildung 3: Ein einfaches Aufgabenblatt für Mathematiker

Es mag zunächst verwundern, was L^AT_EX alles unter die Rubrik Formelsatz stellt. Hierzu gehören u.a.

- Zahlen, Variablen, Operatoren
- mathematische Symbole
- Namen von Funktionen
- griechische Buchstaben
- das Hoch- und Tiefstellen von Zeichen und Texten
- komplette mathematische Formeln
- diverse Sonderzeichen

Dabei werden Zahlen und Operatoren in einer aufrechten Schrift, Variablennamen meist in einer kursiven Schrift ohne Kerning gesetzt.

Ein wichtiges Zusatzpaket für den Formelsatz ist das von der American Mathematical Society (\mathcal{AMS}) entwickelte Paket *amsmath*, das neben weiteren Operatoren und Symbolen auch zusätzliche Strukturelemente und Gestaltungsmöglichkeiten beinhaltet. Es empfiehlt sich, dieses Zusatzpaket standardmässig mit einzubinden. Dazu muss es mittels `\usepackage{amsmath}` in der Präambel des L^AT_EX-Dokuments geladen werden.

Abbildung 3 zeigt eine Auswahl von Formelbefehlen. Ausserdem wird hier deutlich, dass in einer figure-Umgebung nicht zwingend ein Bild (im technischen Sinne) enthalten sein muss.

9 Fussnoten und Marginalien

Nachfolgend finden Sie ein Zitat aus dem Lehrbuch, ergänzt durch einige Anmerkungen der Kursautoren – themabezogen als Fussnoten:

Fussnoten

Längere, zusätzliche Erklärungen werden meist nicht im Fliesstext eingefügt, da auf diese Weise schnell der Sinnzusammenhang verloren gehen kann. Stattdessen wird durch eine Markierung – meist eine kleine hochgestellte Zahl¹ – auf sie verwiesen². Im Seitenfuss wird diese Markierung wiederholt und der erklärende Text in einer kleinen Schriftgrösse³ ausgegeben. Zur deutlichen Trennung zwischen dem Fliesstext und den Fussnoten wird

¹Üblicherweise in aufsteigender Reihenfolge.

²Beachten Sie aber, dass auch eine Fussnote den Lesefluss beträchtlich stören kann. Wägen Sie immer ab, ob Sie die Anmerkung wirklich brauchen und ob diese im Fliesstext nicht besser aufgehoben wäre.

³Eben in der Grösse `\footnotesize`.

zwischen diesen Seitenbereichen eine kurze horizontale Linie mit entsprechendem Leerraum gesetzt⁴.

Im Fliesstext können Sie mit L^AT_EX relativ einfach Fussnoten anbringen. Die Nummerierung wird dabei automatisch von L^AT_EX verwaltet, so dass es auch im Nachhinein möglich ist, Fussnoten neu einzufügen oder zu löschen⁵. Die Nummerierung wird mit jedem Kapitel (Dokumentklassen *report* und *book*) wieder zurückgesetzt, so dass die Nummerierung der Fussnoten wieder bei Eins beginnt. Fussnoten können auch innerhalb der *minipage*-Umgebung verwendet werden.

Auf Grund der L^AT_EX-internen Bearbeitung der Fussnoten gibt es einige Dokumentteile, in denen dieser Automatismus nicht korrekt funktioniert: z.B. in Tabellen, Gleitumgebungen, mathematischen Ausdrücken, L^AT_EX-Boxen. In diesen Fällen bedarf es eines Umweges, um dort Fussnoten anzubringen.

Auch bei Endnoten handelt es sich um erklärende Texte, die im Gegensatz zu Fussnoten aber gesammelt am Ende des Kapitels oder des Dokuments ausgegeben werden. Gerade bei längeren Anmerkungen oder vielen Anmerkungen pro Seite kann sich der Einsatz von Endnoten lohnen. L^AT_EX benötigt für Endnoten[?] – im Gegensatz zu Fussnoten – ein Zusatzpaket: **endnotes**. Da Endnoten tendentiell eher seltener als Fussnoten verwendet werden, werden wir in dieser Übung auf Endnoten verzichten.

Endnoten

Marginalien sind in einem gewissen Sinne ebenfalls Anmerkungen. Allerdings handelt es sich dabei nicht um längere, erklärende Texte, sondern eher um Hinweise, um bestimmte Stellen im Text zu kennzeichnen.

Marginalien

10 Literaturhinweise mit BibT_EX

Bibliographie-Erstellung mit dem Zusatzprogramm BibT_EX bedeutet, dass Sie Ihre Literatur in separaten Textdateien erfassen, welche als Bibliographiedateien bezeichnet werden. Sie können zur Verbesserung der Übersichtlichkeit separate Bibliographiedateien für verschiedene Themengebiete anlegen.

Die einzelnen Referenzen schreiben Sie in die Dateien im BibT_EX-Format, das eines der meistbenutzten Formate für Bibliographiesammlungen im Textformat ist und auch von anderen Programmen weiterverarbeitet werden

⁴Es gibt auch Publikationen, wo diese Linie über die ganze Seitenbreite ausgezogen wird.

⁵Weiter verwaltet L^AT_EX auch die Seite, wo der Fussnotentext erscheint. Dieser sollte immer auf der selben Seite stehen, wie die Fussnotenmarkierung. L^AT_EX gelingt dies fast immer (ausser in einigen verzwickten Fällen), wohingegen Microsoft Word hier überdurchschnittlich oft scheitert.

kann. BibTeX-Dateien lassen sich z.B. bequem mit dem Programm «JabRef» bearbeiten, welches als Java-Applikation plattformübergreifend verfügbar ist. Das Programm BibTeX erledigt dann folgende Aufgaben für Sie:

- Erstellung einer Liste aller im Text zitierter Dokumente
- Unterstützung für die Hinzunahme weiterer, nicht zitierter Dokumente
- Auswahl aus verschiedenen Layoutstilen, die Sie auch ändern oder komplett selber schreiben können (was allerdings absolut nicht trivial ist!)
- Automatische Formatierung der Referenzen gemäss dem gewählten Layoutstil
- Sortierung der Literaturliste
- Unterstützung von verschiedenen Referenzformen im Text
- Syntaxprüfung der Bibliographiedatei
- Prüfung der Eindeutigkeit von Schlüsseln

Mit der Benutzung von BibTeX gewinnen Sie aber mehr als das: Wer Bibliographiedateien im BibTeX-Format in grossem Ausmass benutzt wird es schnell als gutes Mittel zur Bibliographieverwaltung schätzen lernen. Als textbasiertes System, für das diverse graphische Oberflächen existieren (z.B.: «JabRef»), ist es auch gut zum Nachschlagen oder Austausch mit Kollegen. Da Sie beliebig weitere Felder hinzufügen können, ist es auch geeignet, um z.B. Quellenangaben oder Bibliotheksstandorte zu notieren, Schlüsselwörter zu vergeben, usw. Während sich unser kursbegleitendes Lehrbuch nur ansatzweise auf BibTeX eingeht, ist hier das Lehrbuch viel ausführlicher; bietet eine kompakte Übersicht. Als ausführlicheres Nachschlagewerk kann dienen, während BibTeX nur am Rande in Anhang B streift. Auch bietet nicht viele Informationen zu BibTeX, ebenso finden sich kaum Informationen in.

11 Indices

Lassen Sie uns zuerst Leslie Lamport, den Autoren von L^AT_EX zum Thema zum Wort kommen:

Der Index soll dem Leser helfen, bestimmte Informationen im Dokument zu finden, und zwar so einfach wie möglich. Viele Verfasser indizieren Wörter, indem sie alle Seiten, auf denen ein bestimmter Begriff erscheint, auflisten. Ein guter Autor erstellt einen Index nach Konzepten – Ideen, Fakten, Personen usw.

Zur Erstellung eines Index müssen Sie sich zunächst überlegen, welche Konzepte Sie dort aufführen wollen. Danach müssen Sie

herausfinden, nach welchen Schlagworten sich der Leser vermutlich orientiert, um ein Konzept zu finden. Sie müssen sich überlegen, welche Leserschaft das Buch haben wird, und wie die Leser das Konzept auffassen. Beschränken Sie sich nicht auf die Auflistung der Wörter, die Sie selbst zur Beschreibung des Konzeptes verwendet haben.

Sie sind vielleicht versucht, das Stichwortverzeichnis bereits beim Schreiben des Dokumentes anzulegen. Widerstehen Sie dieser Versuchung. Es ist nahezu unmöglich, auf diese Weise einen guten Index zu erstellen. Fügen Sie beim Schreiben `\index`-Befehle ein, damit Sie sich später daran erinnern, für welche Begriffe Sie Indexeinträge erstellen wollten, aber bereiten Sie sich darauf vor, diese Befehle noch einmal zu überarbeiten, wenn Sie den Index erstellen.

Nehmen Sie sich diese Aussagen unbedingt zu Herzen?, denn wie Sie auch an einem kurzen Text schon sehen können, nützt ein Index, wo jedes Vorkommen eines bestimmten Stichwortes aufgelistet wird, nicht sonderlich viel. Trotzdem wollen wir in diesem Beispieltext gleich davon abweichen, denn hier soll es um die Anwendung der Index-Befehle und nicht um das Endresultat gehen.

Tabelle 2: Übersicht der Indexierbefehle

Example	Index Entry	Comment
<code>\index{hello}</code>	hello, 1	Plain entry
<code>\index{hello!Peter}</code>	Peter, 3	Subentry under 'hello'
<code>\index{Sam@\textsl{Sam}}</code>	<i>Sam</i> , 2	Formatted entry
<code>\index{Lin@\textbf{Lin}}</code>	Lin , 7	Same as above
<code>\index{Jenny textbf}</code>	Jenny, 3	Formatted page number
<code>\index{Joe textit}</code>	Joe, <i>5</i>	Same as above
<code>\index{ecole@\'ecole}</code>	école, 4	Handling of accents
<code>\index{Peter see{hello}}</code>	Peter, <i>see</i> hello	Cross-references
<code>\index{Jen seealso{Jenny}}</code>	Jen, <i>see also</i> Jenny	Same as above