

Pitkänpuoleinen johdanto L^AT_EX 2_ε:n käyttöön

Eli opi L^AT_EX 2_ε 98 minuutissa

**Kirjoittaneet Tobias Oetiker
Hubert Partl, Irene Hyna ja Elisabeth Schlegl
Suomeksi sovittanut Timo Hellgren**

Versio 3.22fi, Marraskuu 2002

Copyright ©2000-2002 Tobias Oetiker and all the Contributors to LShort. The Finnish edition Copyright ©2002 Timo Hellgren All rights reserved.

Tämä dokumentti on vapaassa levityksessä; sitä voidaan levittää ja/tai muuttaa Free Software Foundationin julkaiseman GNU General Public Licensen, joko lisenssin version 2 tai (tarvittaessa) sitä myöhemmän version, ehtojen mukaan.

Tätä dokumenttia levitetään toivossa, että se olisi hyödyksi, mutta ILMAN MITÄÄN TAKUITA. Katso lisätietoja GNU General Public Licensestä.

Sinun olisi pitänyt saada kopio GNU General Public Licensestä tämän dokumentin mukana; sitä voidaan myös pyytää kirjallisesti osoitteesta Free Software Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

Kiitokset!

Tämä suomennos on käännetty englanninkielisestä alkuteoksesta *The Not So Short Introduction to L^AT_EX 2_ε*, jonka on kirjoittanut:

Tobias Oetiker <oetiker@ee.ethz.ch>

Department of Electrical Engineering, Swiss Federal Institute of Technology

Lisäsin tekstiin suomalaisille kirjoittajille tarpeellisia asioita. Alkuperäinen versio löytyy osoitteesta

CTAN:/tex-archive/info/lshort/english

Oetiker lainasi paljon materiaalia itävaltalaisesta johdannosta L^AT_EX 2.09:n käyttöön, jonka ovat kirjoittaneet saksaksi:

Hubert Partl <partl@mail.boku.ac.at>

Zentraler Informatikdienst der Universität für Bodenkultur Wien

Irene Hyna <Irene.Hyna@bmwf.ac.at>

Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung Wien

Elisabeth Schlegl <ei sähköpostia>

Graz

Saksankielisestä dokumentista kiinnostuneet löytävät Jörg Knappenin päivittämän version L^AT_EX 2_ε:ia varten osoitteesta

CTAN:/tex-archive/info/lshort/german

Oetikerin valmistaessa alkuperäistä dokumenttia hän pyysi kommentteja uutisryhmässä `comp.text.tex`. Hän saikin paljon vastauksia. Alla mainitut henkilöt auttoivat korjauksin, ehdotuksin ja tekstiä parantavalla materiaalilla. He näkivät paljon vaivaa auttaakseen Oetikeria saamaan tämän dokumentin sen nykyiseen tilaansa. Alkuperäistekstin tekijä haluaa vilpittömästi kiittää heitä kaikkia. Luonnollisesti kaikki tästä kirjasta löytyvät virheet ovat minun tekemiäni. Mikäli joskus löydätte oikein käännetyn sanan, on kyseessä silkka vahinko.

Rosemary Bailey, Friedemann Brauer, Jan Busa, Markus Brühwiler,
David Carlisle, José Carlos Santos, Mike Chapman, Pierre Chardaire, Christopher

Chin, Carl Cerecke, Chris McCormack, Wim van Dam, Jan Dittberner,
David Dureisseix, Elliot, Daniel Flipo, David Frey, Hans Fugal, Robin Fairbairns,
Jörg| Fischer, Erik Frisk, Frank, Kasper B. Graversen, Arlo Griffiths,
Alexandre Guimond, Cyril Goutte, Greg Gamble, Neil Hammond,
Rasmus Borup Hansen, Joseph Hilferty, Björn Hvittfeldt, Martien Hulsen,
Werner Icking, Jakob, Eric Jacoboni, Alan Jeffrey, Byron Jones, David Jones,
Johannes-Maria Kaltenbach, Michael Koundouros, Andrzej Kawalec, Alain Kessi,
Christian Kern, Jörg Knappen, Kjetil Kjernsmo, Maik Lehradt, Alexander Mai,
Martin Maechler, Aleksandar S Milosevic, Claus Malten, Kevin Van Maren,
Lenimar Nunes de Andrade, Demerson Andre Polli, Maksym Polyakov
Hubert Partl, John Refling, Mike Ressler, Brian Ripley, Young U. Ryu,
Bernd Rosenlecher, Chris Rowley, Risto Saarelma, Hanspeter Schmid,
Craig Schlenter, Christopher Sawtell, Geoffrey Swindale, Josef Tkadlec,
Scott Veirs, Didier Verna, Fabian Wernli, Carl-Gustav Werner, David Woodhouse,
Chris York, Fritz Zaucker, Rick Zaccone, and Mikhail Zotov.

Esipuhe

\LaTeX [1] on korkealaatuisten tieteellisten ja matemaattisten dokumenttien tuottamiseen parhaiten sopiva ladontasysteemi. Sillä voidaan tuottaa myös kaikenlaisia muita dokumentteja, yksinkertaisista kirjeistä kokonaiisiin kirjoihin. \LaTeX käyttää \TeX :iä [2] muotoiluohjelmanaan.

Tämä dokumentti kuvaa \LaTeX 2_ϵ :ia ja sen pitäisi olla riittävä useimpiin käyttötarkoituksiin. \LaTeX -systeemin täydellistä kuvausta varten katso [1, 3]. Tämä dokumentti on jaettu viiteen lukuun:

Luku 1 kertoo \LaTeX 2_ϵ -dokumenttien perusrakenteesta. Myös \LaTeX :n historiaa opitaan. Tämän luvun luettuasi sinulla pitäisi olla jonkinlainen karkea kuva \LaTeX :sta. Tuo kuva toimii pohjana kun yhdistät muiden lukujen tiedot kokonaisuuteen.

Luku 2 menee dokumenttien ladonnan yksityiskohtiin. Siinä selitetään keskeisimmät \LaTeX :n komennot ja ympäristöt. Tämän luvun luettuasi pystyt kirjoittamaan ensimmäiset dokumenttisi.

Luku 3 kertoo miten \LaTeX :lla ladotaan matemaattisia kaavoja. Useat esimerkit auttavat ymmärtämään \LaTeX :n toimintaa parhaimmillaan. Luvun lopussa on taulukkoja, jossa listataan kaikki \LaTeX :ssa käytössä olevat matemaattiset symbolit.

Luku 4 selittää hakemiston ja kirjallisuusluettelon luomista, eps-kuvien lisäämistä ja muita hyödyllisiä lisäominaisuuksia.

Luku 5 sisältää hieman vaarallistakin tietoa. Opit tekemään \LaTeX -dokumenttien normaaliin ulkoasuun muutoksia. Asioita voidaan muuttaa niin, että \LaTeX :n kauniista muotoilusta voi tulla ruman näköistä.

On tärkeää lukea luvut järjestyksessä. Tämä kirja ei nyt kuitenkaan ole järin pitkä. Lue esimerkit huolellisesti, sillä suuri osa informaatiosta on piilotettu kirjasta löytyviin esimerkkeihin.

\LaTeX on saatavilla useimpiin tietokoneisiin PC:stä ja Macistä isoihin UNIX- ja VMS-systeemeihin. \LaTeX on asennettu valmiiksi useisiin yliopisto-

jen tietokoneverkkoihin, vain odottamaan käyttöä. Ohjeet paikallisen L^AT_EX-asennuksen käytöstä tulisi ilmetä *Local Guide* [4]:sta. Jos sinulla on vaikeuksia päästä alkuun, kysy neuvoa, siltä jolta sait tämän kirjasen. Tämän dokumentin tarkoituksena *ei* ole kertoa miten L^AT_EX asennetaan, vaan miten dokumentit tulee kirjoittaa, jotta niitä voitaisiin käsitellä L^AT_EX:lla.

Jos haluat päästä käsiksi L^AT_EX:iin liittyvään materiaalin, käy katsomassa T_EX:iin erikoistuneista FTP-arkistoista, joita kutsutaan nimellä CTAN. Kotisivut ovat osoitteessa <http://www.ctan.org>. FTP-palvelimen osoite on <ftp://www.ctan.org>. Siitä on kopioita ympäri maailmaa. Niitä löytyy mm. seuraavista osoitteista: <ftp://ctan.tug.org> (USA), <ftp://ftp.dante.de> (Saksa) ja <ftp://ftp.tex.ac.uk> (Iso-Britannia). Lähin vastaava paikka on kuitenkin Suomessa, <ftp://ftp.funet.fi/pub/tex/CTAN/>.

Kirjasta löytyy muita mainintoja CTAN-arkistosta: ohjelmia ja dokumentteja imuroitaviksi. Täydellisen URL:n sijasta osoite on lyhennetty muotoon: CTAN:. Tätä seuraa tiedostopolku, josta haettava materiaali löytyy.

Jos haluat käyttää L^AT_EX:ia omassa koneessasi, katso mitä löytyy osoitteesta <CTAN:/tex-archive/systems>.

Kerro minulle, jos sinulla on ideoita tähän dokumenttiin lisättäviksi, poistettaviksi tai muutettaviksi asioiksi. Olen erityisen kiinnostunut aloittelijoiden palautteesta: mitkä osat ovat helppoja ymmärtää ja mitkä kaipaavat parempaa käsittelyä.

Timo Hellgren <timo.hellgren@vtt.fi>
VTT Tietopalvelu, VTT

Tämän dokumentin viimeisin versio on saatavilla osoitteessa <CTAN:/tex-archive/info/lshort/finnish>

Sisältö

Kiitokset!	iii
Esipuhe	v
1 Asiat, jotka tulisi tietää	1
1.1 Pelin henki	1
1.1.1 T _E X	1
1.1.2 L ^A T _E X	1
1.2 Perusteita	2
1.2.1 Kirjoittaja, taittaja ja latoja	2
1.2.2 Taiton suunnittelu	3
1.2.3 Etuja ja haittoja	3
1.3 L ^A T _E X:n käsikirjoitustiedostot	5
1.3.1 Välilyönnit	5
1.3.2 Erikoismerkit	5
1.3.3 L ^A T _E X:n käskyt	6
1.3.4 Kommentit	6
1.4 Käsikirjoitustiedoston rakenne	7
1.5 Tyypillinen sessio komentotulkin kanssa	8
1.6 Dokumentin ulkoasu	9
1.6.1 Dokumenttiluokat	9
1.6.2 Makropakkaukset	9
1.6.3 Sivujen tyyli	10
1.7 Eteen osuvia tiedostoja	13
1.8 Suuret projektit	14
1.9 Suomenkieliset dokumentit	15
1.9.1 Ääkköset käsikirjoituksesa	16
1.9.2 Oikean merkistön valinta	17
2 Tekstin ladonta	19
2.1 Tekstin ja kielen rakenne	19
2.2 Rivin- ja kappaleenvaihto	21
2.2.1 Tasatut kappaleet	21

2.2.2	Tavutus	22
2.3	Automaattitekstejä	23
2.4	Erikoismerkit ja symbolit	24
2.4.1	Lainausmerkit	24
2.4.2	Väli-, yhdys- ja ajatusviivat	24
2.4.3	Tilde (\sim)	25
2.4.4	Astemerkki (\circ)	25
2.4.5	Ellipsi (\dots)	25
2.4.6	Ligatuurit	25
2.4.7	Aksentit ja erikoismerkit	26
2.5	Muiden kielten tuki	27
2.5.1	Portugalin tuki	27
2.5.2	Ranskan tuki	28
2.5.3	Saksan tuki	29
2.6	Sanavälit	29
2.7	Nimiöt, luvut ja osiot	30
2.8	Ristiviitteet	31
2.9	Alaviitteet	32
2.10	Korostetut sanat	33
2.11	Ympäristöt	33
2.11.1	Numeroimaton, numeroitu ja määrittelyluettelo	34
2.11.2	Tasaus vasemmalle, oikealle ja keskitys	34
2.11.3	Lainaus, sitaatti ja säkeet	35
2.11.4	Sananmukainen tulostus	35
2.11.5	Sarkaimet	36
2.12	Kelluvat osat	38
2.13	Särkyvien komentojen suojaaminen	41
3	Matemaattisten kaavojen ladonta	43
3.1	Yleistä	43
3.2	Ryhmittely matematiikkatilassa	45
3.3	Matemaattisten kaavojen rakentaminen	45
3.4	Välistys matematiikassa	49
3.5	Pystysuoraan tasattu materiaali	50
3.6	Haamut	51
3.7	Matematiikan kirjasinkoko	52
3.8	Teoreemat, lait,	53
3.9	Lihavoidut symbolit	54
3.10	Matemaattisten symbolien lista	55
4	Lisukkeet	63
4.1	EPS-grafiikan lisääminen	63
4.2	Bibliografia	65
4.3	Hakemiston tekeminen	66

4.4	Tyylikkääät ylä- ja alatunnisteet	67
4.5	Verbatim-makropakkaus	67
4.6	L ^A T _E X:n pakkausten imurointi ja asentaminen	68
5	L^AT_EX:n virittely	71
5.1	Uudet käskyt, ympäristöt ja makropakkaukset	71
5.1.1	Uudet käskyt	72
5.1.2	Uudet ympäristöt	73
5.1.3	Omat makropakkaukset	73
5.2	Kirjasinmalli ja -koko	74
5.2.1	Kirjasimen vaihtokomennot	74
5.2.2	Vaaksa väärään voi olla virsta vaaraan	77
5.2.3	Neuvo	77
5.3	Välistys	77
5.3.1	Rivivälit	77
5.3.2	Kappaleen muotoilu	78
5.3.3	Vaakasuora välistys	78
5.3.4	Pystysuora välistys	79
5.4	Sivun ulkoasu	80
5.5	Lisää hupia mitoista	82
5.6	Laatikot	83
5.7	Linjat ja välikkeet	85
	Kirjallisuutta	87
	Index	89

Kuvat

1.1	T _E X-järjestelmän osat	2
1.2	Minimaalinen L ^A T _E X-tiedosto	8
1.3	Minimalistinen suomalainen teksti	9
4.1	Esimerkki fancyhdr:n käytöstä	68
5.1	Esimerkkipakkaus	74
5.2	Sivun ulkoasun parametrit	81

Taulukot

1.1	Dokumenttiluokat	10
1.2	Dokumenttiluokkien optiot	11
1.3	Joitakin L ^A T _E X:n mukana tulevia makropakkauksia	12
1.4	L ^A T _E X:n sivutyylit	13
1.5	Eri käyttöjärjestelmien merkistöt	16
2.1	Aksentteja ja erikoismerkkejä	26
2.2	T1-merkistön lisäämät aksentit ja kirjainmerkit	26
2.3	Portugalilainen esittelyosa.	27
2.4	Ranskalaisia erikoiskomentoja.	28
2.5	Saksalaiset erikoismerkit.	29
2.6	Kelluvan objektin sallitut sijainnit	39
3.1	Matematiikkatilan aksentit	55
3.2	Pienet kreikkalaiset kirjaimet	55
3.3	Isot kreikkalaiset kirjaimet	55
3.4	Binäärirelaatiot	56
3.5	Binäärioperaattorit	56
3.6	ISOT operaattorit	57
3.7	Nuolet	57
3.8	Eroittimet	57
3.9	Isot eroittimet	57
3.10	Sekalaisia symboleja	58
3.11	Ei-matemaattisia symboleja	58
3.12	AMS:n rajoittimet	58
3.13	AMS:n kreikkalaiset ja heprealaiset kirjaimet	58
3.14	AMS:n binäärirelaatiot	59
3.15	AMS:n nuolet	59
3.16	AMS:n binäärirelaatiot ja nuolet negaatiolla	60
3.17	AMS:n binäärioperaattorit	60
3.18	AMS:n sekalaiset symbolit	61
3.19	Matemaattiset kirjaimistot	61
4.1	Avainsanat <code>graphicx</code> -pakkaukselle	64

4.2	Hakemiston avainsanojen syntaksin esimerkkejä	66
5.1	Kirjasimet	75
5.2	Kirjasinkoot	75
5.3	Absoluuttiset pistekoot standardiluokissa	75
5.4	Matemaattiset kirjasimet	76
5.5	TEX:n mittayksiköt	80

Luku 1

Asiat, jotka tulisi tietää

Tämän luvun ensimmäisessä osassa tehdään lyhyt katsaus \LaTeX :n filosofiaan ja historiaan. Luvun toisessa osassa keskitytään \LaTeX -dokumentin perusrakenteeseen. Luvun jälkeen lukijalla pitäisi olla karkea yleiskuva \LaTeX :n toiminnasta. Jatkossa tämä auttaa yhdistämään uutta tietoa kokonaiskuvaan.

1.1 Pelin henki

1.1.1 \TeX

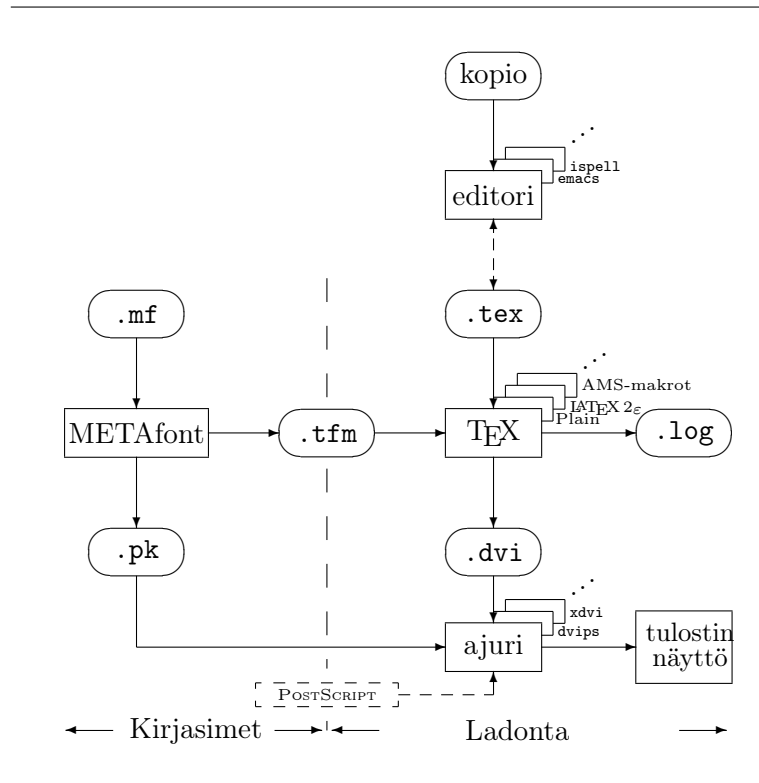
\TeX on Donald E. Knuthin [2] tekemä tietokoneohjelma. Se on tarkoitettu tekstin ja matemaattisten kaavojen ladontaan. Knuth alkoi koodata \TeX :iä 1977 tutkiakseen silloin julkasualalle ilmaantuneiden digitaalisten laitteiden mahdollisuuksia. Hänen tarkoituksenaan oli lopettaa kehityssuunta, jossa painojälki huononi huononemistaan ja joka vaikutti myös hänen omien kirjojensa ja artikkeleidensa ulkoasuun. Nykyinen \TeX julkaistiin 1982 ja siihen lisättiin 1989 useiden kielten ja 8-bittisen merkistön tuki. \TeX on tunnetusti hyvin vakaa ohjelma, saatavilla hyvin erilaisille tietokoneille sekä läheltulkoon virheetön. \TeX :n versionumero lähestyy π :n arvoa, sen ollessa nyt 3,14159.

\TeX luetaan 'Teh', jossa 'h' äännetään kuten 'ch' saksan sanassa "Ach" tai skotin sanassa "Loch". ASCII-ympäristössä \TeX kirjoitetaan `TeX`.

1.1.2 \LaTeX

\LaTeX on makropakkaus, jonka avulla kirjoittajat voivat ladata ja tulostaa typografialtaan korkealaatuisia töitä. Pakkaus käyttää etukäteen määritettyä, ammattimaista taittomallia. \LaTeX :n teki alunperin Leslie Lamport [1]. \LaTeX käyttää ladonnassa \TeX -ohjelmaa.

1994 Frank Mittelbachin johtama \LaTeX 3 ryhmä teki uuden version \LaTeX -makroista. Mukaan otettiin pitkään kaivattuja parannuksia ja kaikki korjaukset, jotka olivat kasaantuneet sitten \LaTeX 2.09:n julkaisemisen. Jotta uusi



Kuva 1.1: TeX-järjestelmän osat

versio erottuisi vanhasta, sitä kutsutaan nimellä $\text{LaTeX } 2_{\epsilon}$. Tämä ohje käsittelee $\text{LaTeX } 2_{\epsilon}$ -makropakkausta.

LaTeX luetaan 'lateh'. ASCII-ympäristössä LaTeX kirjoitetaan muodossa `LaTeX`. $\text{LaTeX } 2_{\epsilon}$ luetaan 'lateh kaksi epsilon' tai 'lateh kaks e' ja kirjoitetaan `LaTeX2e`.

Kaavio 1.1 näyttää miten TeX ja $\text{LaTeX } 2_{\epsilon}$ toimivat yhdessä. Alkuperäinen kaavio on Kees van der Laanin tiedostosta `wots.tex`.

1.2 Perusteita

1.2.1 Kirjoittaja, taittaja ja latoja

Ennen vanhaan kirjoittajat lähettivät kirjoituskoneella kirjoitetut käsikirjoituksensa kustantamolle. Kustantajan taittaja suunnitteli sitten teoksen ulkoasun eli leiskan (palstan leveys, kirjasimet, välit ennen otsikoita ja niiden jälkeen, ...). Taittaja kirjoitti ohjeensa käsikirjoitukseen ja antoi sen sitten latojalle, joka latoi kirjan näiden ohjeiden perusteella.

Kun ihminen toimii taittajana hän yrittää selvittää mitä kirjoittajal-

la oli mielessään käsikirjoitusta tehdessään. Hän päättää lukujen otsikoista, lainauksista, esimerkeistä, kaavoista jne. ammatillisen kokemuksensa ja käsikirjoituksen sisällön pohjalta.

L^AT_EX-systeemissä L^AT_EX:lla on taittajan rooli ja T_EX on latojana. Mutta koska L^AT_EX on ”vain” ohjelma, se tarvitsee enemmän työohjeita. Kirjoittajan täytyy lisätä ylimääräistä tietoa, joka kuvaa työn loogista rakennetta. Nämä tiedot kirjoitetaan tekstiin ”L^AT_EX:n käskyinä.”

Tällainen lähestymistapa eroaa huomattavasti useimpien nykyisten *MS Wordin* tai *Corelin WordPerfectin* kaltaisten tekstinkäsittelyohjelmien ns. WYSIWYG¹ ideologiasta. Näissä ohjelmissa kirjoittaja määrittelee kirjoittaessaan dokumentin ulkoasun interaktiivisesti. Samalla kirjoittaja näkee näytöllä, miltä lopullinen työ näyttää tulostettuna.

Normaalisti L^AT_EX:ssa ei ole mahdollista nähdä lopullista tulosta tekstiä kirjoitettaessa. Kun tiedosto on käsitelty L^AT_EX:lla, on kuitenkin mahdollista nähdä esikatselun avulla lopullinen tulos näytöllä. Näin korjaukset voidaan tehdä ennen dokumentin tulostamista.

1.2.2 Taiton suunnittelu

Typografinen suunnittelu vaatii käsityötaitoa. Kokemattomat kirjoittajat tekevät usein pahoja muotoiluvirheitä olettaessaan, että kirjan suunnittelussa on kyse lähinnä estetiikasta: ”jos dokumentti näyttää taiteellisessa mielessä hyvältä, on se hyvin suunniteltu”. Mutta painettua tekstiä luetaan eikä ripusteta taidegallerian seinille. Luettavuus ja ymmärrettävyys on paljon tärkeämpää kuin kaunis ulkonäkö. Esimerkkejä:

- Otsikoiden kirjasimen koon ja numeroinnin tarkoituksena on selventää lukijalle tekstin rakennetta.
- Rivin pituuden tulisi olla kyllin lyhyt, jotta se ei rasittaisi lukijan silmiä, ja samalla kyllin pitkä, jotta se täyttäisi sivun kauniisti.

WYSIWYG-systeemeissä kirjoittajat saavat usein aikaan esteettisesti miellyttäviä dokumentteja, joilla on kuitenkin epäjohdonmukainen rakenne tai ei lainkaan rakennetta. L^AT_EX estää tällaiset muotoiluvirheet pakottamalla kirjoittajan määrittelemään työn *loogisen* rakenteen. L^AT_EX puolestaan valitsee sopivimman ulkoasun.

1.2.3 Etuja ja haittoja

Kun WYSIWYG- ja L^AT_EX-kirjoittajat kohtaavat, käydään usein keskusteluita L^AT_EX:n eduista tavallisiin tekstinkäsittelyohjelmiin verrattuna ja päinvastoin. Sellaisen keskustelun alkaessa on parasta pitää matalaa profiilia,

¹’What you see is what you get’ eli suomeksi suunnilleen ’Näet mitä teet’

sillä homma yleensä karkaa käsistä. Joskus on kuitenkin vastattava mielipiteistään . . .

Niinpä tässä on hieman ruutia keskusteluun. \LaTeX :n edut tavallisiin tekstinkäsittelyohjelmiin verrattuna ovat seuraavat:

- Saatavilla on ammattilaisten tekemiä taittopohjia, jotka saavat dokumentin näyttämään todella ”painetulta”.
- Matemaattisten kaavojen ladonta onnistuu vaivattomasti.
- Käyttäjän ei tarvitse oppia kuin muutama dokumentin loogisen rakenteen määrittelevä komento. Itse ulkoasuun tarvitsee tuskin koskaan puuttua.
- Jopa monimutkaiset rakenteet, kuten alaviitteet, ristiviitteet, sisällysluettelot ja kirjallisuusluettelot voidaan generoida helposti.
- Monille typografisille ongelmille, joita perus- \LaTeX ei tue, löytyy ilmaisia lisämakroja. On olemassa esimerkiksi makropakkauksia `POSTSCRIPT`-kuvien lisäämistä tai tiettyjen tarkkojen standardien mukaisten kirjallisuusluetteloiden latomista varten. Monia näistä lisäpakkauksista kuvataan kirjassa *The \LaTeX Companion* [3].
- \LaTeX kannustaa kirjoittamaan rakenteellisesti hyviä tekstejä, sillä tämä on \LaTeX :n tapa toimia.
- $\LaTeX 2_{\epsilon}$:n ladontaohjelma, `TeX`, on ilmainen ja saatavilla melkein kaikin mahdollisiin käyttöjärjestelmiin.

\LaTeX :lla on myös puutteensa, mutta minun taitaa olla hieman vaikea löytää yhtään vakavasti otettavaa. Muut varmaankin pystyvät kertomaan niitä sadoittain ; -)

- \LaTeX :sta ei ole apua niille, jotka ovat myyneet sielunsa . . .
- Vaikka valmiin taittopohjan joitakin määrittämiä voidaan muuttaa, on kokonaan uuden taittomallin suunnittelu vaikeaa ja aikaa vievää.²
- Epäloogisten ja sekavien dokumenttien kirjoittaminen on hyvin vaikeaa.
- Lupaavista alkuaskelista huolimatta lemmikkihamsterisi ei koskaan tule täysin ymmärtämään loogisen merkkäamisen käsitettä.

²Huhu kertoo, että tämä on yksi pääongelmista, joita yritetään ratkoa tulevassa $\LaTeX 3$ -järjestelmässä

1.3 L^AT_EX:n käsikirjoitustiedostot

Käsikirjoitus syötetään L^AT_EX:lle tavallisina ASCII-tekstitiedostoina. Sellaisen voi tehdä millä tahansa tekstieditorilla. Tiedosto sisältää dokumentin tekstin ja komennot, jotka kertovat miten L^AT_EX:n tulee lataa teksti.

1.3.1 Välilyönnit

Välilyöntiä ja tabulaattoria eli ”tyhjän tilan” merkkejä käsitellään L^AT_EX:ssa yhtäläisesti välilyöntinä. *Useat peräkkäiset* välilyönnit käsitetään *yhtenä* välilyöntinä. Rivin alussa olevia välilyönnejä ei yleensä huomioida ja yksittäinen rivinvaihto käsitetään myös ”välilyönniksi”.

Tyhjä rivi tekstissä määrittelee kappaleenvaihdon paikan. *Usea* tyhjä rivi vastaa *yhtä* tyhjää riviä. Alapuolella oleva teksti käyköön esimerkistä. Oikealla puolella on käsikirjoituksen teksti ja vasemmalla on muotoiltu lopputulos.

Sillä ei ole merkitystä lisäätkö
sanan jälkeen yhden vai
monta välilyöntiä.

Tyhjä rivi aloittaa
uuden kappaleen.

Sillä ei ole merkitystä lisäätkö sanan jälkeen
yhden vai monta välilyöntiä.

Tyhjä rivi aloittaa uuden kappaleen.

1.3.2 Erikoismerkit

Seuraavat symbolit ovat varattuja merkkejä, joilla on joko erityinen merkitys L^AT_EX:ssa tai sitten niitä ei ole saatavilla kaikissa kirjasimissa. Ne eivät tulostu, vaikka ne lisäisikin tekstiin sellaisenaan, Ne panevat L^AT_EX:n tekemään asioita, joita et alunperin tarkoittanut.

\$ % ^ & _ { } ~ \

Näitä merkkejä voidaan kuitenkin käyttää tekstissä lisäämällä niiden eteen kenoviiva:

\# \\$ \% \^ \& _ \{ \} \~ \}

\$ % & _ { } ~

Lisää symboleja voidaan tulostaa erityisillä komennoilla matemaattisissa kaavoissa tai tekstissä ja uusia voidaan kehittää aksenttien avulla. Kenoviiva-merkkiä (\) *ei* voi tulostaa lisäämällä sen eteen toinen kenoviiva (\\) sillä kyseinen merkkijhdistelmä tarkoittaa rivinvaihtoa.³

³Käytä ennemmin komentoa `\backslash$`, se tuottaa `'\'`-merkin.

1.3.3 \LaTeX :n käskyt

\LaTeX :n käskyt erottavat pienet ja isot kirjaimet toisistaan. Niitä on kahdenlaisia:

- Käsky voi alkaa kenoviivalla `\`, jonka perässä on pelkästään kirjaimista koostuva komennon nimi. Välilyönti tai jokin muu merkki kuin kirjain päättää komennon nimen.
- Käsky voi koostua kenoviivasta ja tasan yhdestä erikoismerkistä.

\LaTeX ei noteeraa komentojen perässä olevaa välilyöntiä. Jos komennon jälkeen pitäisi tulostua välilyönti, on komennon perään lisättävä joko `{ }` ja välilyönti tai erityinen välilyöntikomento. `{ }` estää \LaTeX :ia syömästä komennon jälkeisiä välilyönnejä.

```
Knuth kuulemma jakaa
\TeX:llä työskentelevät
\TeX{}nikoihin ja \TeX pertteihin.\\
Tänään on \today.
```

```
Knuth kuulemma jakaa  $\TeX$ :llä työskentelevät
 $\TeX$ nikoihin ja  $\TeX$ pertteihin.
Tänään on 9. joulukuuta 2002.
```

Jotkut komennot tarvitsevat lisämääreitä, jotka kirjoitetaan aaltosulkeiden `{ }` sisään komennon nimen perään. Jotkut komennot tukevat vaihtoehtoisia määreitä, jotka lisätään komennon nimen perään hakasulkeisiin `[]`. Seuraavassa esimerkissä on joitain \LaTeX -komentoja. Älä välitä niistä, niiden merkitys selitetään myöhemmin.

```
\textsl{Nojaa} mun olkaan!
```

```
Nojaa mun olkaan!
```

```
Aloita uusi rivi
tästä näin!\newline
Kiitos!
```

```
Aloita uusi rivi tästä näin!
Kiitos!
```

1.3.4 Kommentit

Kun käsikirjoitustiedostossa on `%`-merkki, \LaTeX jättää käsittelemättä sen merkin jälkeen tulevan rivin osan. Tätä voi hyödyntää lisäämällä käsikirjoitukseen muistiinpanoja, jotka eivät näy tulostetussa versiossa.

```
Tämä on % tyhmä
% Ennemminkin hyödyllinen <---
esimerkki: Perään%
antamatto%
muudellansakaan
```

```
Tämä on esimerkki: Peräänantamattomuus-
dellansakaan
```

%-merkkiä voidaan käyttää myös jakamaan pitkä, yhtenäiseksi tarkoitettu, rivi.

Pitempiä kommentteja varten voidaan käyttää `verbatim`-makrokokoelman `comment`-ympäristöä. Tämä tarkoittaa sitä, että `comment`-ympäristön käyttämiseksi on dokumentin esittelyosaan lisättävä komento `\usepackage{verbatim}`.

```
Tässäpä toinen
\begin{comment}
melko typerä,
mutta hyödyllinen,
\end{comment}
esimerkki kommenttien
lisäämisestä dokumenttiin.
```

Tässäpä toinen esimerkki kommenttien lisäämisestä dokumenttiin.

Huomaa, että tämä ei toimi esimerkiksi matematiikan ladonnassa tai muissa monimutkaisissa ympäristöissä.

1.4 Käsikirjoitustiedoston rakenne

$\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ olettaa käsikirjoitustiedoston noudattavan tiettyä rakennetta. Niinpä jokaisen käsikirjoituksen tulee alkaa komennolla

```
\documentclass{...}
```

Komento määrittää dokumentin tyyppin. Sen jälkeen voidaan lisätä komentoja, jotka vaikuttavat koko dokumentin ulkoasuun tai sitten voidaan ottaa käyttöön makropakkauksia, jotka lisäävät uusia ominaisuuksia \LaTeX -systemiin. Pakkaus otetaan käyttöön komennolla

```
\usepackage{...}
```

Kun asetukset on tehty⁴, tekstiosa aloitetaan komennolla

```
\begin{document}
```

Nyt voidaan kirjoittaa \LaTeX :n käskyillä höystettyä tekstiä. Dokumentin loppuun lisätään käsky

```
\end{document}
```

joka pyytää \LaTeX :ia lopettamaan. \LaTeX ei noteeraa mitään tämän käskyn perässä tulevaa.

Kuva 1.2 esittää minimaalisen englanninkielisen $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -tiedoston sisällön. Kuvan 1.3 suomenkielinen käsikirjoitustiedosto onkin sitten jo hieman mutkikkaamman näköinen. Siihen liittyviä käskyjä selitetään jäljempänä.

⁴`\documentclass:n` ja `\begin{document}:n` välissä olevaa aluetta nimitetään *esittelyosaksi*.

1.5 Tyypillinen sessio komentotulkin kanssa

Haluat varmaankin kuollaksesi kokeilla sivulla 8 esitettyä pientä \LaTeX :n käsikirjoitustiedostoa. Tässä hieman ohjeita: \LaTeX itse tulee ilman mitään graafista käyttöliittymää. Se on yksinkertaisesti ohjelma, joka rouskuttaa käsikirjoitustiedostoja. Joissakin järjestelmissä \LaTeX on asennettu niin, että käytettävissä on graafinen käyttöliittymä, jossa \LaTeX voidaan panna töihin hiirtä klikkaamalla. Mutta tosimities ei klikkaile, joten tässä kerrotaan miten \LaTeX saadaan käsittelemään käsikirjoitustiedostoa tekstipohjaisessa järjestelmässä. Tässä oletetaan, että koneeseen on jo asennettu toimiva \LaTeX -järjestelmä.

1. Kirjoita/muokkaa \LaTeX -käsikirjoitustiedostoa. Tämä tiedosto on yksinkertainen ASCII-tiedosto. Unixissa tämä voidaan tehdä millä tahansa editorilla. Windowsissa pitänee varmistua, että tiedosto tallentuu ASCII- tai tekstimuodossa. Kun nimeät tiedoston, varmistu, että se saa päätteen `.tex`.
2. Pane \LaTeX kääntämään käsikirjoitustiedosto `.dvi`-tiedostoksi. Voi olla tarpeen ajaa \LaTeX muutaman kerran, jotta sisällysluettelo ja kaikki ristiviittaukset saadaan aikaiseksi. Kun käsikirjoituksessa on virhe, \LaTeX huomauttaa siitä ja lopettaa tiedoston käsittelyn.

```
latex foo.tex
```

3. Nyt voit katsella DVI-tiedostoa.

```
xdvi foo.dvi
```

tai muunna se PostScript-tiedostoksi

```
dvips -Pcmz foo.dvi -o foo.ps
```

`xdvi` ja `dvips` ovat avoimen lähdekoodin ohjelmia `.dvi`-tiedostojen käsittelyyn. Ensimmäinen näyttää DVI- tiedostoja X11-järjestelmässä ja

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Small is beautiful.
\end{document}
```

Kuva 1.2: Minimaalinen \LaTeX -tiedosto

```

\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[finnish]{babel}
\begin{document}
Vähän mitään sanottavaa, pöh..
\end{document}

```

Kuva 1.3: Minimalistinen suomalainen teksti

toinen luo PostScript-tiedoston tulostamista varten. Unix-järjestelmän ulkopuolella on mahdollisesti käytössä muita ohjelmia.⁵

1.6 Dokumentin ulkoasu

1.6.1 Dokumenttiluokat

Kun \LaTeX alkaa käsitellä käsikirjoitustiedostoa, se tarvitsee ensin tiedon dokumentin tyypistä. Tämä määritellään `\documentclass`-komennolla.

`\documentclass[optiot]{luokka}`

Tässä *luokka* määrittää dokumentin tyypin. Taulukko 1.1 listaa tässä johdannossa selitetyt luokat. $\LaTeX 2_{\epsilon}$ -järjestelmä sisältää myös muita dokumenttiluokkia. Näitä ovat kirjeet ja kalvot. *optiot* toimivat lisämääreinä dokumenttiluokalle. Optiot erotetaan toisistaan pilkulla. Taulukossa 1.2 listataan standardiluokkien yleisimmät optiot.

Esimerkki: käsikirjoitustiedosto voisi alkaa rivillä:

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

joka pyytää \LaTeX :ia latomaan dokumentin *artikkelina*, jonka peruskirjasimen koko on *11 pistettä* sekä määrittelemään taiton *kaksipuoleiselle* tulokselle *A4-kokoiselle paperille*.

1.6.2 Makropakkaukset

Dokumenttia kirjoitettaessa huomataan mahdollisesti, että \LaTeX ei pysty tekemään kaikkea. Jos mukaan pitää saada grafiikkaa, värillistä tekstiä tai

⁵Windowsin $\text{MIK}\TeX$:ssä on `dvipn` tilalla Yap. Dvips on käytössä myös Windowsin TEX -järjestelmissä (käänt. huom.)

jonkin tiedoston lähdekoodia, täytyy \LaTeX :n ominaisuuksia lisätä. Tällaisia lisäyksiä kutsutaan makropakkauksiksi. Pakkaukset otetaan käyttöön

```
\usepackage[optiot]{pakkaus}
```

komennolla, jossa *pakkaus* on makropakkauksen nimi ja *optiot* ovat lisämääreitä, jotka käynnistävät pakkauksen tietyt toiminnot. Osa pakkauksista tulee perus- $\LaTeX 2_{\epsilon}$:n mukana (Katso taulukkoa 1.3). Loput voi hankkia erikseen. Paikallisessa systeemissä käytössä olevista makropakkauksista löytyy lisätietoa mahdollisesti *Local Guide* [4]:ssa. \LaTeX -pakkausten pääasiallinen tiedonlähde on *The \LaTeX Companion* [3]. Se sisältää kuvaukset sadoista makropakkauksista sekä tietoa siitä, miten voidaan tehdä omia lisäyksiä $\LaTeX 2_{\epsilon}$:iin.

1.6.3 Sivujen tyylit

\LaTeX :ssa on kolme etukäteen määriteltyä ylätunniste/alatunniste-yhdistelmää eli ns. sivutyylejä. Käskeyn

```
\pagestyle{tyyli}
```

tyyli-parametri määrittelee mitä tyylejä käytetään. Taulukko 1.4 listaa etukäteen määritellyt sivutyylit.

Kirjoitettavana olevan sivun tyyli voidaan muuttaa käskeyllä

```
\thispagestyle{tyyli}
```

The \LaTeX Companion [3]:ssa ja osassa 4.4, sivulla page 67, kerrotaan miten voidaan määritellä omia ylä- ja alatunnisteita.

Taulukko 1.1: Dokumenttiluokat

article	sopii tiedelehtien artikkeleille, esitelmille, lyhyille raporteille, ohjelmien käyttöohjeisiin, kutsuihin, ...
report	sopii pitemmille raporteille, jotka sisältävät useita lukuja, pienille kirjoille, opinnäytteille, ...
book	sopii oikeille kirjoille
slides	sopii piirtoheitinkalvoille. Luokka käyttää isoja groteskikirjaimia. Tämän luokan tilalla voidaan käyttää $\text{Foil}\TeX$:iä ^a .

^aCTAN:/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/foiltex

Taulukko 1.2: Dokumenttiluokkien optiot

<code>10pt, 11pt, 12pt</code>	Nämä optiot asettavat dokumentin peruskirjasimen koon. Mikäli kokoa ei määritellä, käyttöön tulee <code>10pt</code> .
<code>a4paper, letterpaper, ...</code>	Nämä optiot määrittelevät paperin koon. Oletuksena on amerikkalainen <code>letterpaper</code> . Näiden lisäksi optiona voidaan antaa <code>a5paper, b5paper, executivepaper</code> ja <code>legalpaper</code> .
<code>fleqn</code>	Optio latoo matemaattiset kaavat vasempaan reunaan tasattuina eikä keskitettyinä.
<code>leqno</code>	Asettaa kaavojen numeroinnin vasempaan reunaan oikean sijasta.
<code>titlepage, notitlepage</code>	Optiolla voidaan muuttaa oletuskäytäntöä siitä, tuleeko dokumentin nimiö omalle sivulleen vai ei. <code>article</code> -luokassa nimiö ei tule omalle sivulleen oletusarvoisesti, kuten <code>report</code> - ja <code>book</code> -luokissa.
<code>twocolumn</code>	Panee <code>L^AT_EX</code> :n latomaan tekstin kahdelle palstalle.
<code>twoside, oneside</code>	Määrittelee käyttöön joko kaksi- tai yksipuolisen tulostuksen. Luokissa <code>article</code> ja <code>report</code> tulostus on oletusarvoisesti yksipuolista ja <code>book</code> -luokassa tulostus on kaksipuolista. Huomaa, että tämä vaikuttaa ainoastaan dokumentin taittoon. Lisämääre <code>twoside</code> <i>ei</i> vaikuta siihen, tulostaako tulostin dokumentin todella kaksipuoleisena.
<code>openright, openany</code>	Luvut alkavat joko vain oikeanpuoleiselta sivulta tai miltä tahansa seuraavalta sivulta. Tämä ei toimi <code>article</code> -luokassa, sillä siinä ei lukuja ole käytössä lainkaan. <code>report</code> -luokka aloittaa luvut oletusarvoisesti heti seuraavalla sivulla ja <code>book</code> -luokka aloittaa luvut oikeanpuoleisilta sivuilta.

Taulukko 1.3: Joitakin L^AT_EX:n mukana tulevia makropakkauksia

<code>doc</code>	L ^A T _E X-ohjelmien dokumentointiin. Kuvataan tiedostossa <code>doc.dtx</code> ^a ja <i>The L^AT_EX Companion</i> [3]:ssa.
<code>exscale</code>	Tarjoaa matemaattisista lisäkirjasimista skaalatut versiot. Kuvataan tiedostossa <code>ltxscale.dtx</code> .
<code>fontenc</code>	Määrää L ^A T _E X:n käyttämän kirjasimen merkkivalikoiman. Kuvataan tiedostossa <code>ltoutenc.dtx</code> .
<code>ifthen</code>	Lisää käyttöön komennot 'jos...niin sitten...muuten...' Kuvataan <code>ifthen.dtx</code> -tiedostossa ja <i>The L^AT_EX Companion</i> [3]:ssa.
<code>latexsym</code>	Mahdollistaa erityisten L ^A T _E X-symbolien käytön. Kuvataan tiedostossa <code>latexsym.dtx</code> ja <i>The L^AT_EX Companion</i> [3]:ssa.
<code>makeidx</code>	Ottaa käyttöön käskyt hakemistojen tekemiseksi. Kuvataan kohdassa 4.3 ja <i>The L^AT_EX Companion</i> [3]:ssa.
<code>syntonly</code>	Tarkistaa dokumentin rakenteen sitä latomatta.
<code>inputenc</code>	Käyttäjä voi määritellä mitä merkistöä käsikirjoitus käyttää. Valittavana on mm. ASCII, ISO Latin-1, ISO Latin-2, 437/859 MS-DOS:n merkistöistä, Apple Macintosh, Next, ANSI-Windows tai käyttäjän määrittelemä. Hyödyllinen mm. suomenkielissä dokumenteissa. Kuvataan tiedostossa <code>inputenc.dtx</code> ja suomen osalta kohdassa 1.9.

^aTämä tiedosto pitäisi olla asennettuna paikallisessa järjestelmässä ja siitä pitäisi pystyä saamaan `dvi`-tiedosto antamalla komento `latex doc.dtx` missä tahansa hakemistossa, johon sinulla on kirjoitusoikeus. Sama pätee myös muihin tässä taulukossa mainittuihin tiedostoihin.

1.7 Eteen osuvia tiedostoja

\LaTeX :lla työskenneltäessä on pian eksyksissä eri tiedostopäätteiden kanssa. Alla on lista, joka kertoo eri tiedostotyypeistä, joihin voi törmätä \TeX :n kanssa työskenneltäessä. Huomaa, että tämä ole olevinaan täydellinen lista kaikista päätteistä, mutta jos huomaat jonkin puuttuvan, pane tulemaan viestiä.

- `.tex` \LaTeX :n tai \TeX :n käsikirjoitustiedosto. Voidaan ajaa `latex`:lla.
- `.sty` \LaTeX :n makrokokoelma. Tällaisen tiedoston voi ottaa käyttöön \LaTeX -dokumentissa `\usepackage`-komennolla.
- `.dtx` Dokumentoitua \TeX :iä. \LaTeX :n makrokokoelmatiedostot toimitetaan pääasiassa tässä muodossa. Jos `.dtx`-tiedoston ajaa \LaTeX :lla, saa tulostettua makrokokoelman ohjeen.
- `.ins` Asennustiedosto, jota vastaa `.dtx`-tiedosto. Kun \LaTeX -makrokokoelman lataa verkosta, saa normaalisti `.dtx`- ja `.ins`-tiedoston. Kun `.ins`-tiedoston ajaa \LaTeX :lla, saa `.dtx`-tiedostosta purettua makrotiedostot eli `.sty`-tiedostot.
- `.cls` Luokkatiedosto määrittelee dokumentin ulkoasun. Ne valitaan käyttöön `\documentclass`-komennolla.

Kun \LaTeX :lle syötetään käsikirjoitustiedosto, syntyy seuraavia tiedostoja:

- `.dvi` Device Independent file eli laitteistoriippumaton tiedosto. Tämä on pääasiallinen tulos \LaTeX :n käsittelystä. Sisältöä voidaan tarkastella DVI esikatseluohjelmalla tai se voidaan lähettää tulostimelle `dvips`:llä tai vastaavalla ohjelmalla.
- `.log` Lokitiedosto, joka kertoo yksityiskohtaisesti mitä käännösprosessin aikana tapahtui.

Taulukko 1.4: \LaTeX :n sivutyylit

`plain` tulostaa sivunumerot sivun alaosaan, keskelle. Tämä sivutyylit on oletuksena.

`headings` tulostaa luvun nimen ja sivunumeron sivun yläosaan. Sivun alaosa jää tyhjäksi. (Tämä tyyli on käytössä tässä dokumentissa.)

`empty` sekä ylä- että alatunniste ovat tyhjiä.

- `.toc` Varastoi kaikki väliotsikot. Tiedosto luetaan seuraavan ajon aikana ja siitä muodostetaan sisällysluettelo.
- `.lof` Sama kuin `.toc`, mutta tästä saadaan kuvitusluettelo.
- `.lot` Edelleen samaa, mutta nyt taulukoiden listaamista varten.
- `.aux` Vielä yksi tiedosto, joka välittää tietoa käännöskerrasta toiseen. `.aux`-tiedostoa käytetään muun muassa ristiviitteiden sisältämän informaation säilyttämiseen.
- `.idx` Jos dokumentissa on hakemisto, \LaTeX varastoi kaikki hakemistoon menevät sanat tähän tiedostoon. Tämä tiedosto prosessoidaan `makeindex`:llä. Katso lisätietoja hakemiston tekemisestä kohdasta 4.3, sivulla 66
- `.ind` On prosessoitu `.idx`-tiedosto, jonka sisältö on valmiina liitettäväksi dokumenttiin seuraavan ajon aikana.
- `.ilg` Lokitiedosto, joka kertoo mitä `makeindex` teki.

1.8 Suuret projektit

Isoja dokumentteja tehtäessä voidaan käsikirjoitus jakaa useampaan tiedostoon. \LaTeX :ssa on kaksi komentoa tämän tekemiseen.

```
\include{tiedosto}
```

Tätä käskyä voidaan käyttää itse tekstiosassa lisäämään toisen tiedoston sisältö. Huomaa, että \LaTeX aloittaa uuden sivun ennen kuin se alkaa käsitellä *tiedoston* sisältöä.

Toista käskyä voidaan käyttää esittelyosassa. Se antaa mahdollisuuden ohjata \LaTeX lukemaan ainoastaan tietyt tiedostot.

```
\includeonly{tiedosto1,tiedosto2,...}
```

Kun tämä käsky on annettu esittelyosassa, suoritetaan vain `\includeonly`-komenton listassa mainittujen tiedostojen `\include`-komennot. Huomaa, että tiedoston nimen ja pilkun välissä ei saa olla välilyöntiä.

`\include`-käsky aloittaa tiedoston sisällön latomisen uudelta sivulta. Tästä on hyötyä `\includeonly`-käskyä käytettäessä, sillä sivun vaihdot eivät muuta paikkaa, vaikka kaikkia tiedostoja ei luettaisi. Joskus tämä ei ole toivottavaa. Silloin voidaan käyttää käskyä

```
\input{tiedosto}
```

Se yksinkertaisesti ottaa mukaan tiedoston sisällön siihen paikkaan, ilman mitään kummervenkkejä.

Jos halutaan, että \LaTeX ei tee muuta kuin tarkistaa nopeasti dokumentin, voidaan käyttää makropakettia `syntonly`. Se panee \LaTeX :n tarkastamaan, että dokumentissa on käytetty oikeaa syntaksia ja komentoja on käytetty oikein, mutta ei tulosta mitään (DVI) tulostustiedostoa.

Koska \LaTeX toimii nopeammin tässä tilassa, voidaan säästää aikaa. Käyttö on hyvin yksinkertaista:

```
\usepackage{syntonly}
\syntonly
```

Kun halutaan tuottaa ladottuja sivuja, voidaan yksinkertaisesti kommentoida jälkimmäinen rivi (lisäämällä sen eteen prosenttimerkki).

1.9 Suomenkieliset dokumentit

Kun dokumenttia ei kirjoiteta englanniksi, vaan esimerkiksi suomeksi, \LaTeX :n asetuksia täytyy muuttaa hieman:

1. Kaikki automaattisesti generoitavat tekstit⁶ täytyy muuttaa suomenkielisiksi. Käyttämällä Johannes Braamsin `babel`-makropakettia nämä muuttuvat automaattisesti halutun kieliseksi.
2. \LaTeX :n täytyy saada tietoonsa jostain suomen kielen tavutussäännöt. Tavutussääntöjen lisääminen on hieman hankalampi juttu. Jotta eri tavutussäännöt tulisivat käyttöön täytyy ne lisätä formaattitiedostoon. *Local Guide* [4]:n pitäisi antaa tarvittava informaatio.

Jos järjestelmäsi on jo lisätty suomalaiset tavutussäännöt, voit käynnistää suomalaiset `babel`-makrot lisäämällä `\documentclass`-käskyn jälkeen:

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

Suomen tilalla voidaan käyttää myös muita kieliä. *Local Guide* [4]:n pitäisi kertoa mitä kieliä järjestelmäsi tukee. Babel ottaa samalla käyttöön suomalaiset tavutussäännöt. Jos järjestelmäsi \LaTeX -formaatti ei tue suomen tavutusta, babel toimii kyllä, mutta se ottaa tavutuksen pois päältä. Tämä vaikuttaa heikentävästi dokumentin ulkoasuun.

Babel lisää käyttöön myös muita käskyjä, jotka liittyvät merkkien syöttöön, tavutukseen jne. Niistä kerrotaan tarkemmin edempänä tässä dokumentissa.

⁶Sisällysluettelo, Kuvaluettelo, ...

1.9.1 Ääkköset käsikirjoituksesa

\LaTeX :ssa on useita tapoja kirjoittaa suomessa käytettävät kirjaimet 'ä' ja 'ö'. Helpointa on luonnollisesti käyttää suomalaisen näppäimistön vastaavia kirjaimia suoraan. Tämä onnistuu kyllä \LaTeX :ssa, vaikka se onkin amerikkalaista alkuperää ja olettaa, että käytössä on vain englanninkielen aakkoset.

Ongelmana on kuitenkin se, että eri tietokonesysteemeissä käytetään ainakin vielä toistaiseksi erilaisia merkistöjä, joissa 'ä' ja 'ö' sijaitsevat eri paikoissa. Niinpä \LaTeX :lle täytyy kertoa mitä merkistöä käytetään. Se tehdään käskyllä:

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

joka kannattaa lisätä heti `\documentclass`-komennon jälkeen.

Hakasulkeiden sisään tulee käytetyn merkistön nimi. Vaikka kirjoittaja ei tietäisi mitään tietokoneiden merkistöistä, voi hän valita helposti oikean merkistön, kunhan käyttöjärjestelmän nimi on tiedossa. Taulukossa 1.5 on lueteltu eri käyttöjärjestelmissä käytetyt merkistöt suomen kieltä varten.

Suomessa \TeX -järjestelmä on joskus asennettu niin, että yllämainittua makropakettia ei tarvitse kirjoittaa dokumentin esittelyosaan. Lisätietoja pitäisi saada *Local Guide* [4]:sta tai kokeilemalla toimivatko ääkköset ilman mitään erityisiä käskyjä.

Lisäksi tulee huomioida, että kaikki järjestelmät eivät ehkä pysty lukemaan sellaisia käsikirjoitustiedostoja, joissa ääkköset ovat mukana. Jo pelkästään MS-DOSissa ja Windowsissa ääkköset on koodattu eri paikkoihin.

Taulukko 1.5: Eri käyttöjärjestelmien merkistöt

`ansinew` on Windowsin käyttäjille.

`cp1252` on vaihtoehtoinen tapa ilmaista, että käytetään Windowsin merkistöä. Tämä vaihtoehto tuli käyttöön $\LaTeX 2_{\epsilon}$:ssa vuoden 1997 joulukuun päivityksessä.

`latin1` on UNIXin, Linuxin ja Amigan käyttäjille.

`cp850` on suomalaisille MS-DOSin käyttäjille.

`applemac` on Macintoshin käyttäjille.

`next` on Next-työasemien käyttäjille.

`decmulti` on DEC-systeemien käyttäjille.

Ääkköistä voi myös olla harmia, jos käsikirjoitus lähetetään amerikkalaiselle kustantajalle, joka haluaa pelkkiä ASCII-tiedostoja ilman mitään eurooppalaisia kirjaimia. Näiden kirjainten esittämiseen on L^AT_EX:ssa kuitenkin muitakin tapoja, joista kerrotaan edempänä.

1.9.2 Oikean merkistön valinta

LaTeX2e käyttää oletusarvoisesti Donald Knuthin tekemiä *Computer Modern* -kirjasimia, joilla voidaan kyllä esittää 'ä' ja 'ö' -kirjaimet, mutta suomalainen tavutus ei suostu toimimaan näillä kirjasimilla. Syynä on se, että Knuthin kirjasimissa 'ä' ja 'ö' tulostetaan yhdistämällä 'a' tai 'o' ja ne kaksi pistettä, joita saksalaiset kutsuvat nimellä 'umlaut'. Lopputulos on tulostettuna suht oikean näköinen, mutta tavutusmekanismi ei ymmärrä tällaisia yhdistelmäkirjaimia.

Knuthin merkistöä käytettäessä ei tavutus toimi missään muussakaan kielessä, jossa käytetään aksentteja. Niinpä L^AT_EX_{2 ϵ} :ta varten tehtiin uusi merkistö, jolle annettiin nimeksi T1 (Text Encoding 1) ja uudet kirjasimet, joiden nimeksi tuli *European Computer Modern* eli EC. Tässä merkistössä on kirjaimia, joissa aksentit ovat valmiina mukana, niinpä tavutus suostuu jälleen toimimaan. T1-merkistö otetaan käyttöön käskyllä:

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

Muitakin merkistöjä on olemassa kuin T1, esim. Knuthin merkistön tunnus on 'OT1' (Old Text Encoding 1) ja kyrillisen merkistön tunnuksia ovat 'T2A', 'T2B' ja 'T2C'.

Oletuksena T1-merkistössä käytetään siis EC-kirjasimia, mutta näistä ei ensin ollut olemassa ilmaisia Postscript-versioita ja tästä tuli ongelma, kun dokumenteista piti tehdä PDF-versio. Ongelma ratkaistiin yleensä ottamalla käyttöön jokin Postscript-kirjasin. Esimerkiksi Times otetaan käyttöön seuraavasti:

```
\usepackage{times}
```

Toinen vaihtoehto oli käyttää makropakettia `ae`, joka huijasi L^AT_EX:n käyttämään *Computer Modern* -kirjasinta T1-merkistön tavoin.

Kummassakin tavassa on vikana se, että aivan kaikkia T1-merkistön kirjainmerkkejä ei löydy kuin EC-kirjasimista. Näitä ei yleensä kuitenkaan tarvita suomenkielissä dokumenteissa.

Vuoden 2002 aikana CTAN-hakemistoon kuitenkin ilmaantui fonttikoelma nimeltä *Super Computer Modern*, joka sisältää EC-kirjasinten Postscript-kopiot sekä mm. kyrilliset kirjainmerkit.

Luku 2

Tekstin ladonta

Edellisen kappaleen luettuasi tiedät mistä perusaineksista $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ -dokumentti koostuu. Tässä luvussa saat tietää loputkin oikeissa dokumenteissa tarvittavista asioista.

2.1 Tekstin ja kielen rakenne

Kirjoitetun tekstin pääasiana (lukuunottamatta jotain postmodernia kirjallisuutta, jossa image on tärkein¹) on välittää ideoita, aatteita tai tietoa lukijalle. Lukija ymmärtää tekstin paremmin, jos ideat on rakenteellisesti muotoiltu hyvin ja hän näkee sekä tuntee tämän rakenteen, jos typografinen muotoilu heijastaa sisällön loogista ja semanttista rakennetta.

\LaTeX eroaa muista ladontajärjestelmistä siinä, että pelkkä tekstin loogisen ja semanttisen rakenteen kertominen riittää. Se johtaa sitten tekstin typografisen muodon dokumentin luokkatiedoston ja erilaisten tyyli-tiedostojen sääntöjen pohjalta.

\LaTeX :n (ja typografian) tärkein tekstiyksikkö on kappale. Kutsukaamme sitä ”tekstiyksiköksi”, sillä kappale on typografinen muoto, jonka pitäisi heijastaa yhtä selvää ajatusta. Seuraavissa osioissa opitaan, miten rivinvaihto voidaan määritellä tiettyyn kohtaan kirjoittamalla esim. `\` ja kappaleen vaihto jättämällä esim. tyhjä rivi käsikirjoitukseen. Niinpä, kun uusi ajatus alkaa, myös uusi kappale alkaa. Päinvastaisessa tapauksessa käytetään vain rivinvaihtoa. Jos et ole varma kappalevaihdosta, kuvittele tekstiäsi aatteiden ja ajatusten välittäjänä. Mikäli sama ajatus jatkuu seuraavassa kappaleessa, tulisi kappaleet yhdistää. Jos kesken kappaletta esiin tulee uusi ajatus, pitäisi kappale jakaa.

Useimmat ihmiset aliarvioivat hyvin asemoitujen kappeleenvaihtojen merkityksen. Monet eivät edes tiedä kappaleenvaihdon merkitystä ja käyttävät niitä, erityisesti \LaTeX :ssa, merkitystä tuntematta. Katso seuraavia esimerkkejä ja yritä selvittää miksi joskus kaavojen eteen ja jälkeen jätetään tyhjä

¹En nyt tarkoita samannimistä lehteä.

rivit (kappaleenvaihdot) ja miksi taas joskus ei. (Jos et vielä tunne komentoja kyllin hyvin ymmärtääksesi esimerkkejä, lue tämä ja seuraava luku ennenkuin luet tämän osion uudelleen.)

```
% Example 1
\ldots kun Einstein esitti kaavansa
\begin{equation}
e = m \cdot c^2 \ ; \ ,
\end{equation}
joka on samalla tunnetuin ja vähiten ymmärretty fysiikan
kaava.
```

```
% Example 2
\ldots josta seuraa Kirchhoffin laki:
\begin{equation}
\sum_{k=1}^n I_k = 0 \ ; \ .
\end{equation}
```

Kirchhoffin jännitteen laki voidaan johtaa \ldots

```
% Example 3
\ldots josta on useita etuja.
```

```
\begin{equation}
I_D = I_F - I_R
\end{equation}
on hyvin erilaisen transistorimallin ydin. \ldots
```

Seuraava pienempi tekstiyksikkö on lause. Englanninkielisissä teksteissä lauseen päättävän pisteen perässä on pitempi väli kuin silloin, kun piste on lyhenteen perässä. Suomessa ja useissa muissa kielissä ei tätä tapaa kuitenkaan noudateta. Niinpä Babelin suomalaismakrot kytkevät tämän ominaisuuden pois päältä. Englanninkielisessä tekstissä \LaTeX yrittää arvata minkälaisesta pisteestä on kysymys. Jos \LaTeX erehtyy, täytyy kirjoittajan kertoa, mitä hän haluaa. Tämä selitetään myöhemmin tässä luvussa.

Tekstin rakenteisiin kuuluu myös lauseen osia. Monissa kielissä on hyvin monimutkaiset välimerkkisäännöt. Suomessa pilkkua käytetään pelkästään kieliopillisten sääntöjen mukaan. Koulussa opittiin minkä sanojen jälkeen tulee aina pilkku ja milloin taas ei. Monissa muissa kielissä (kuten saksassa ja englannissa) pilkku esittää tekstissä lyhyttä taukoa. Näissä kielissä kannattaa epävarmoissa tapauksissa lukea lause ääneen ja vetää henkeä. Jos jossain kohtaa tauko tuntuu omituiselta, pilkun voi poistaa, jos taas jossain kohtaa pitäisi vetää henkeä (tai pitää lyhyt tauko), siihen lisätään pilkku.

Lisäksi teksti jaetaan kappaleita ylemmällä tasolla loogisesti lukuihin,

osioihin, alaosioihin jne. Näiden ylemmän tason rakenteiden käyttö on lähes itsestään selvää, sillä kirjoittamalla esim. `\section{Tekstin ja kielen rakenne}` on sen typografinen vaikutelma kyllin selvä.

2.2 Rivin- ja kappaleenvaihto

2.2.1 Tasatut kappaleet

Kirjat ladotaan usein niin, että jokainen rivi on yhtä pitkä. \LaTeX lisää tarpeelliset rivinvaihdot ja välilyönnit sanojen väliin optimoidessaan koko kappaleen sisältöä. Tarpeen vaatiessa se myös tavuttaa sanat, jotka eivät mahdu kokonaan riville. Kappaleiden ladonta riippuu dokumenttiluokasta. Normaalisti kappaleen ensimmäinen rivi on sisennetty eikä kappaleiden välissä ole tyhjää riviä. Katso osasta 5.3.2 lisätietoja.

Erikoistapauksissa voi olla tarpeen pakottaa \LaTeX katkaisemaan rivi:

```
\ tai \newline
```

aloittaa uuden rivin, mutta ei uutta kappaletta.

```
\*
```

estää lisäksi sivun vaihdon rivin katkaisun jälkeen.

```
\newpage
```

aloittaa uuden sivun.

```
\linebreak[n], \nolinebreak[n], \pagebreak[n] ja \nopagebreak[n]
```

tekevät vastaavasti seuraavaa: rivinvaihto, rivinvaihdon esto, sivun vaihto, sivunvaihdon esto. Nämä käskyt antavat kirjoittajalle mahdollisuuden vaihtaa niiden toimintaan vaihtoehtoisella argumentilla n . Sille voidaan antaa arvo nollan ja neljän väliltä. Alle neljän olevalla arvolla \LaTeX saa luvan jättää käsky huomioimatta, jos lopputulos olisi liian ruman näköinen. Näitä ”katkaisu”-käskyjä ei tule sekoittaa ”uusi”-käskyihin. Vaikka ”katkaisu”-käskyä käytettäisiinkin, \LaTeX yrittää silti tasata sivun oikean reunan ja sivun kokonaispituuden seuraavassa osioissa kuvatulla tavalla. Jos todella halutaan aloittaa ”uusi rivi”, on käytettävä vastaavaa komentoa. Arvaa minkä nimistä!²

\LaTeX yrittää katkaista rivin aina parhaasta mahdollisesta paikasta. Jos se ei löydä tapaa katkaista rivi sen korkeatasoisten vaatimusten mukaisesti,

²Kääntäjän vihje: ”uusi rivi” on englanniksi *new line*.

se antaa rivin sojottaa ulos kappaleen oikeasta reunasta. \LaTeX antaa lisäksi valituksen (“overfull hbox”) käsikirjoitusta työstäessään. Tällainen tilanne tulee yleensä silloin kun \LaTeX ei löydä sopivaa tavutuskohtaa sanasta.³ \LaTeX :ia voi pyytää alentamaan tasoaan käskyllä `\sloppy`. Se estää ylipitkien rivien syntymisen lisäämällä sanojen välejä, vaikka lopputulos ei olisi paras mahdollinen eikä yleensä kovin hyvän näköinen. Siltä varalta, että haluat \LaTeX :n valittavan vähän joka asiasta, on olemassa komento `\fussy`, joka on siis edellisen komennon vastakohta.

2.2.2 Tavutus

\LaTeX tavuttaa sanat tarpeen vaatiessa. Jos tavutus algoritmi ei löydä sopivaa tavutuskohtaa, voidaan tilannetta helpottaa kertomalla \TeX :lle seuraavilla komennoilla, että kyseessä on poikkeus.

Komento

```
\hyphenation{sanalista}
```

aiheuttaa sen, että sanalistassa luetellut sanat tavutetaan ainostaan kohdistu- ta, jotka on merkitty -:llä. Komennon argumentin pitäisi sisältää ainoastaan sanoja, joissa on normaaleja kirjaimia tai ainakin merkkejä, joita \LaTeX pitää normaalikirjaimina. Tavutusvihjeet koskevat komentoa käytettäessä aktiivise- na olevaa kieltä. Tämä tarkoittaa sitä, että komennon käyttäminen dokumen- tin esittelyosassa vaikuttaa englannin tavutukseen. Jos komentoa käyte- tään `\begin{document}`:n jälkeen ja käytössä on jokin muuta kieltä tukeva makropakkaus kuten `babel`, niin tavutusvihjeet koskevat silloin `babel`:n avulla aktivoitua kieltä, esim. suomea.

Alapuolella oleva esimerkki kertoo, että ”tavutus” samoin kuin ”Tavutus” tavutetaan, mutta ”FORTRAN” ei. Mitään erityismerkkejä tai symboleja ei argumenttiosassa sallita.

Example:

```
\hyphenation{FORTRAN Ta-vu-tus}
```

Komennolla `\-` lisätään sanaan tavutusohje. Englanninkielisissä doku- menteissa tästä tulee samalla ainoa kohta, jossa tavutus sallitaan. `Babelin` `finnish`-optio, kuitenkin muuttaa komennon merkitystä niin, että tavu- tus sallitaan edelleen tarvittaessa muuallakin. Tästä komennosta on hyö- tyä erityisesti ulkomaisten sanojen kohdalla. Niissä voi olla erikoismerkkejä (esim. aksenttimerkkejä), joita suomen kielen tavutus ei tunne. Ääkköset kuitenkin tavuttuvat oikein jos käytetään `Babelin` suomen kielen tukea ja `T1`-koodausta käyttäviä kirjasimia.⁴

³Vaikka \LaTeX antaa näissä tapauksissa varoituksen (Overfull hbox), ei tällaisia rive- jä ole aina helppo löytää. Jos `\documentclass`-komennon yhteydessä käytetään optiota `draft`, \LaTeX merkitsee nämä rivit mustalla palkilla oikeassa marginaalissa.

⁴Sekä lisäksi suomen kielen tavutussäännöt on asennettu järjestelmään.

Tavutus toimii jär\ -jes\ -tel\ -%
mäli\ -syy\ -del\ -lään\ -kin

Tavutus toimii järjestelmällisyydelläänkin

Koska suomen pitkät sanat vaativat jatkuvasti tavuttamista, on suomalaisessa typografiassa hieman joustavimmat säännöt tavutuksen kohdalla kuin englannissa. Babelin suomen kielen tuki lisää muutaman ylimääräisen ominaisuuden, jotka ovat tarpeen suomalaisissa dokumenteissa. Huomaa kuitenkin, että ne toimivat vain Babelin `finnish`-option kanssa.

Normaalisti kun sanassa on tavuviiva (esim. noita-akka) \LaTeX tavuttaa sanan vain tämän tavuviivan kohdalla. Tarkoituksena välttää samassa sanassa kahta tavuviivaa. Suomen pitkien sanojen kohdalla on kuitenkin parempi luistaa tästä periaatteesta. Kirjoittamalla esim. `noita"-akka` sallitaan tavutus myös muualla sanassa.

Toinen ongelmatapaus on esim. ”pakastekaapit ja -arkut”, jossa tavuviiva tulee sanan eteen. Normaalisti \LaTeX olettaa, että tavuviiva jää rivin loppuun ja sana ”arkut” tulisi seuraavalle riville. Koska suomessa näin ei aina ole, on esimerkki kirjoitettava seuraavasti: `pakastekaapit ja "=arkut`.

Joskus sana pitää katkaista ilman tavutusviivaa. Silloin voi käyttää Babelin merkintää `"`, esim. `"entrada/salida`”.

Peräkkäiset sanat saa pysymään samalla rivillä komennolla:

`\mbox{tekstiä}`

Se saa argumenttina olevan tekstin pysymään samalla rivillä kaikissa tilanteissa.

Puhelinnumeroni vaihtuu piakkoin.
Siitä tulee `\mbox{0116 291 2319}`.

Puhelinnumeroni vaihtuu piakkoin. Siitä tulee 0116 291 2319.

Parametrin
`\mbox{\emph{tiedostonnimi}}` pitäisi sisältää tiedoston nimi.

Parametrin *tiedostonnimi* pitäisi sisältää tiedoston nimi.

`\fbox` on muuten sama kuin `\mbox`, mutta siinä sisällön ympärille piirretään lisäksi laatikko.

2.3 Automaattitekstejä

Edellisten sivujen esimerkeissä on esiintynyt joitakin hyvin yksinkertaisia \LaTeX -komentoja erityisten merkkijonojen latomiseksi:

Komento	Esimerkki	Kuvaus
<code>\today</code>	9. joulukuuta 2002	Päivämäärä käytössä olevalla kielellä
<code>\TeX</code>	\TeX	Suosikkiladontaohjelmasi nimi
<code>\LaTeX</code>	\LaTeX	Hän itte
<code>\LaTeXe</code>	$\LaTeX_{2\epsilon}$	\LaTeX :n nykyinen olomuoto

2.4 Erikoismerkit ja symbolit

2.4.1 Lainausmerkit

Kirjoituskoneen "-symbolia *ei* pitäisi käyttää lainausmerkinä. Painetussa tekstissä Suomessa ja Ruotsissa käytetty lainausmerkki saadaan L^AT_EX:ssa kirjoittamalla kaksi peräkkäistä '-merkkiä. Anglo-amerikkalaisessa typografiassa lainauksen aloitus- ja lopetusmerkki ovat erilaiset. Siellä lainauksen aloittaa kaksi peräkkäistä ‘-merkkiä. Suomessa käytetään joissain kirjoissa myös »toisenlaisia» lainausmerkkejä. Nämä saadaan kirjoittamalla kaksi peräkkäistä >-merkkiä. Muissa kielissä on vielä toisenlaisia käytäntöjä.

```
''Paina 'x'-näppäintä.''
''Please press the 'x' key.''
```

```
"Paina 'x'-näppäintä." "Please press the 'x'
key."
```

2.4.2 Väli-, yhdys- ja ajatusviivat

L^AT_EX tuntee neljä erilaista viivaa. Kolme niistä saadaan eri määrällä peräkkäisiä tavuviivoja. Neljäs viiva on matemaattinen miinusmerkki:

```
kuu-ukko, X-kirjain\\
sivut 13--67\\
Will Hunting --- syntynyt neroksi \\
$0$, $1$ ja $-1$
```

```
kuu-ukko, X-kirjain
sivut 13–67
Will Hunting — syntynyt neroksi
0, 1 ja –1
```

Nimet näille viivoille ovat: ‘-’ tavu- tai yhdysviiva, ‘-’ väliviiva, ‘—’ ajatusviiva ja ‘-’ miinusmerkki.

Muista lisäksi mitä tavutuksen kohdalla todettiin yhdysviivasta. Lisäksi on todettava, että suomalaisissa painotuotteissa näkee joskus käytettävän väliviivaa ajatusviivana. Esa Saarimaan Kielenoppaan kuudes painos vuodelta 1964 taas käskää käyttämään ajatusviivaa myös väliviivana! En nyt ota sen kummemmin tässä kantaa ajatusviivan oikeaan pituuteen suomen kielessä.⁵ Varmaa ainakin on, että ajatusviivan kummallekin puolelle tulee suomessa välilyönti. Englannissa taas ajatusviiva kirjoitetaan perinteisesti ilman välilyöntejä.⁶

⁵Venäläiset kinastelivat Internetissä kuukauden verran ajatusviivan oikeasta pituudesta venäjässä. Lopulta L^AT_EX:n kyrilliseen kirjaimistoon tehtiin oma ajatusviivamerkki, jonka pituus jotain on englantilaisen väliviivan ja ajatusviivan väliltä.

⁶Tästäkin perinteestä kyllä lipsutaan nykyään usein.

2.4.3 Tilde (~)

Webbiosoitteissa näkee usein ~-merkkiä. Tämän merkin tuottamiseksi voidaan latoa `\~` mutta lopputulos: `~` ei ole oikein halutun kaltainen. Kannatta kokeilla seuraavaa:

```
http://www.rich.edu/~bush \
http://www.clever.edu/$\sim$demo
```

```
http://www.rich.edu/~bush
http://www.clever.edu/~demo
```

2.4.4 Astemerkki (°)

Miten \LaTeX :ssa ladotaan astemerkki?

```
On $-30\,\sim\mathrm{C}$.
Tässähän muuttuu
suprajohtavaksi.
```

```
On -30°C. Tässähän muuttuu suprajohta-
vaksi.
```

2.4.5 Ellipsi (...)

Kirjoituskoneessa pilkku tai piste vie yhtä paljon tilaa kuin mikä tahansa muu kirjain. Painetuissa kirjoissa nämä merkit vievät vain vähän tilaa ja ne sijaitsevat hyvin lähellä edeltävää kirjainta. Niinpä ”ellipsiä” ei voi lisätä kirjoittamalla yksinkertaisesti kolme pistettä, sillä välistys olisi väärin. Sitäpaitsi näille pisteille on oma komento. Sen nimi on

```
\ldots
```

```
Ei näin ... vaan näin:\
New York, Tokio, Budapest, \ldots
```

```
Ei näin ... vaan näin:
New York, Tokio, Budapest, ...
```

2.4.6 Ligatuurit

Anglo-amerikkalaisessa typografiassa joitakin kirjainyhdistelmiä ei ladota panemalla kirjain toisensa perään, vaan käyttämällä erityisiä kirjainmerkkejä.

`ff fi fl ffi...` instead of `ff fi fl ffi ...`

Nämä niin sanotut ligatuurit voidaan estää lisäämällä `\mbox{}` kyseessä olevien kirjainten väliin. Tämä voi olla tarpeen joissain englannin yhdyssanoissa.

```
Not shelfful\\
but shelf\mbox{ }ful
```

```
Not shelfful
but shelfful
```

2.4.7 Aksentit ja erikoismerkit

\LaTeX :ssa on mahdollista latoa sellaisia eri kielissä käytettyjä aksentteja ja erikoismerkkejä, joita ei löydy suomalaiselta näppäimistöltä. Taulukossa 2.1 listataan erilaisia aksentteja o-kirjaimen kanssa käytettynä. \LaTeX :ssa aksentin voi liittää mihin tahansa muuhun kirjaimeseen.

Kun i:n ja j:n päälle pannaan aksentti, täytyy niissä oleva piste poistaa. Tämä tehdään kirjoittamalla \dot{i} ja \dot{j} .

```
H\^otel, na\"i ve, \'eI\'eve,\\
sm\o rrebr\o d, !'Se\~norita!,\\
Sch\"onbrunner Schlo\ss{ }
Stra\ss e
```

```
Hôtel, naïve, élève,
smørrebrød, ¡Señorita!,
Schönbrunner Schloß Straße
```

Taulukko 2.1: Aksentteja ja erikoismerkkejä

\grave{o}	\acute{o}	\hat{o}	\tilde{o}
\bar{o}	\dot{o}	\ddot{o}	ç
\check{o}	ø	œ	ø
ø	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ
œ	œ	œ	œ

Edellä oli puhetta suomen kielen tuen yhteydessä T1-merkistöstä. Se lisää käyttöön muutaman uuden aksentin ja kirjainmerkin. Katso taulukosta 2.2.

Taulukko 2.2: T1-merkistön lisäämät aksentit ja kirjainmerkit

\grave{u}	ø	ø	ø
ø	ø	ø	ø
ø	ø	ø	ø
ø	ø	ø	ø

2.5 Muiden kielten tuki

Babelilla voidaan ottaa käyttöön myös useita kieliä samaan aikaan seuraavasti:

```
\usepackage[language,language]{babel}
```

vasemmanpuoleisin kieli tulee oletuksena käyttöön ensin. Komennolla

```
\selectlanguage{kieli}
```

voidaan kieltä vaihtaa dokumentissa.

2.5.1 Portugalin tuki

Demerson Andre Polli <polli@linux.ime.usp.br>

Tavutussääntöjen vaihtamiseksi ja automaattitekstien kääntämiseksi portugaliksi käytetään komentoa:

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

Lisäksi tietysti pitää ottaa käyttöön portugalissa käytettävät merkistöt komennoilla

```
\usepackage[latin1]{inputenc}
```

ja

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

Nyt kaikki portugalin aksentit ovat käytössä normaalisti. Katso taulukosta 2.3 mallia portugalilaisen dokumentin esittelyosaksi..

Taulukko 2.3: Portugalilainen esittelyosa.

```
\usepackage[portuges]{babel}  
\usepackage[latin1]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}
```

2.5.2 Ranskan tuki

Daniel Flipo <daniel.flipo@univ-lille1.fr>

Joitakin vinkkejä ranskalaisten dokumenttien luomiseksi L^AT_EX:lla. Ranskan kielen tuki ladataan käyttöön komennolla:

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

Huomaa, että historiallisista syistä babelin option nimi ranskalle on joko *frenchb* tai *francais* muttei *french*.

Tämä ottaa käyttöön ranskalaisen tavutuksen, mikäli se on yleensä asennettu L^AT_EX-systeemiin. Myös automaattiset tekstit käännetään ranskaksi: `\chapter` tulostaa sanan *Chapitre*, `\today` tulostaa päivämäärän ranskalaisen käytännön mukaisesti jne. Lisäksi käyttöön tulee uusia komentoja, jotka helpottavat ranskalaisen käsikirjoituksen tekemisessä. Taulukosta 2.4 voi olla inspiraation lähteenä.

Taulukko 2.4: Ranskalaisia erikoiskomentoja.

<code>\og guillemets \fg{}</code>	« guillemets »
<code>M\up{me}, D\up{r}</code>	M ^{me} , D ^r
<code>1\ier{} , 1\iere{} , 1\ieres{} </code>	1 ^{er} , 1 ^{re} , 1 ^{res}
<code>2\ieme{} 4\iemes{} </code>	2 ^e 4 ^{es}
<code>\No 1, \no 2</code>	N ^o 1, n ^o 2
<code>20~\degres C, 45\degres</code>	20 °C, 45°
<code>\bsc{M. Durand}</code>	M. DURAND
<code>\nombre{1234,56789}</code>	1 234,567 89

Kun käyttöön otetaan ranskan kieli, myös listojen ulkoasu muuttuu. Tarkempia tietoja babelin option `frenchb` vaikutuksista ja miten niitä voidaan säädellä lisää, saa ajamalla L^AT_EXiin tiedoston `frenchb.dtx`, jolloin tuloksena syntyy dokumentti `frenchb.dvi`.

2.5.3 Saksan tuki

Muutama vinkki saksalaisten dokumenttien luomiseksi \LaTeX :lla. Saksan kielen tuki otetaan käyttöön komennolla:

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

Tämä ottaa käyttöön saksalaisen tavutuksen, mikäli se on asennettu oikein \LaTeX -järjestelmään. Myös automaattiset tekstit muuttuvat saksankielisiksi. Esim. `chapter` tulostaa sanan "Kapitel". Lisäksi käyttöön tulee joukko uusia komentoja, jotka helpottavat saksalaisen käsikirjoituksen tekemistä. Innoitusta voi etsiä taulukosta 2.5..

Taulukko 2.5: Saksalaiset erikoismerkit.

"a	ä	"s	ß
"‘	”	"’	“
"<	«	">	»
\dq	"		

2.6 Sanavälit

Jotta \LaTeX saisi oikean reunan tasattua, se lisää sanojen väliin eripituisiä välejä. Englantia ladottaessa se lisää lauseiden perään hieman suuremman välin, luettavuuden helpottamiseksi. \LaTeX olettaa, että lause päättyy pisteeseen, kysymysmerkkiin tai huutomerkkiin. Mikäli pistettä edeltää iso kirjain, ei piste päättä lausetta, sillä piste seuraa isoja kirjaimia vain lyhenteissä.

Kirjoittaja voi määritellä kuitenkin poikkeuksia. Kenoviiva välilyönnin edessä latoo tavallisen sanavälin. `~`-merkki latoo sanavälin joka estää rivinvaihdon. `\@`-komento pisteen edessä kertoo, että piste lopettaa lauseen, vaikka se seuraisi isoa kirjainta.

```
Mr.~Smith oli iloinen\\
ks.~Kuva 5\\
I like BASIC\@. What about you?
```

```
Mr. Smith oli iloinen
ks. Kuva 5
I like BASIC. What about you?
```

Pisteen jälkeisen ylimääräisen välin voi estää komennolla

```
\frenchspacing
```

joka kertoo L^AT_EX:lle, että pisteen jälkeen ei tarvita pitempää väliä. Tämä on yleinen käytäntö muissa kielissä kuin englannissa, paitsi kirjallisuusluetteloissa. Kun `\frenchspacing`-käskyä käytetään, ei `\@`-käsky ole tarpeen. Babelin `finnish`-optio lisää automaattisesti `\frenchspacing`-käskyn käyttöön.

2.7 Nimiöt, luvut ja osiot

Helpottaakseen lukijaa suunnistamaan tekstin läpi, kirjoittaja jakaa sen lukuihin, osioihin ja alaosioihin. L^AT_EX:ssa on tätä varten erityiset käskyt, joiden argumenteiksi annetaan otsikon teksti. Kirjoittajan tehtävä on käyttää niitä oikeassa järjestyksessä.

`article`-luokassa on käytössä seuraavat otsikointikäskyt:

```
\section{...}           \paragraph{...}
\subsection{...}       \subparagraph{...}
\subsubsection{...}
```

`report`- ja `book`-luokissa voidaan myös otsikointikäskyä: `\chapter{...}`

Jos dokumentti halutaan jakaa isompiin osiin, jotka eivät vaikuta lukujen numerointiin, voidaan käyttää komentoa `\part{...}`

Koska `article`-luokka ei käytä lukuja, voidaan artikkeliteita lisätä helposti kirjaan lukuina. L^AT_EXhoitaa automaattisesti otsikoiden asemoinnin, numeroinnin ja kirjasimen koon valinnan.

Otsikointikäskyistä pari on hieman erikoisia:

- `\part`-komento ei vaikuta lukujen numerointiin.
- `\appendix`-komennolle ei anneta argumentteja. Sen tehtävänä on ainoastaan vaihtaa lukujen numerointi kirjaimiksi.⁷

L^AT_EX tekee sisällysluettelon otsikoiden teksteistä ja sivunnumeroista dokumentin edellisen prosessoinnin perusteella. Komento

```
\tableofcontents
```

luo sisällysluettelon siihen paikkaan, jossa se annetaan. Uusi dokumentti täytyy ajan L^AT_EX:n läpi kahdesti, jotta sisällysluettelo saadaan tulostumaan oikein. Joskus dokumentti täytyy kääntää kolmasti. L^AT_EX kertoo kyllä, milloin tämä on tarpeen.

⁷Artikkeleissa se vaihtaa osioiden numeroinnin.

Kaikista yllä mainituista otsikkokäskyistä on olemassa myös ”tähti”-versiot. Komennon ”tähti”-versio saadaan lisäämällä * komennon nimen perään. Se luo otsikon, joka ei näy sisällysluettelossa ja jota ei numeroida. Komennosta `\section{Apuva}` tulisi `\section*{Apuva}`.

Normaalisti otsikot tulostuvat sisällysluetteloon samalla tavoin kuin ne on kirjoitettu tekstiin. Joskus tämä ei ole mahdollista, kun otsikko on liian pitkä mahtuakseen sisällysluetteloon. Sisällysluetteloon menevä teksti voidaan antaa ylimääräisenä argumenttina varsinaisen otsikon edellä.

```
\chapter[Lue! Tärkeää!]{Tämä on hyvin pitkä
ja tylsä otsikko}
```

Koko dokumentin nimiö tulostetaan käskyllä

```
\maketitle
```

Nimiön sisältö täytyy ensin määritellä komennoilla

```
\title{...}, \author{...} ja mahdollisesti \date{...}
```

`\author:n` argumenteiksi voidaan antaa useita nimiä jotka on eroteltu komennolla `\and`.

Esimerkki yllämainituista käskyistä löytyy kuvasta 1.3 sivulla 9.

Näiden otsikkokäskyjen lisäksi \LaTeX lisää `book`-luokassa käyttöön kolme lisäkäskyä. Niistä on hyötyä julkaisun jakamisessa osiin. Nämä komennot muuttavat lukujen otsikointia ja sivunumerointia niin kuin kirjoissa on tapana.

`\frontmatter` pitäisi olla ensimmäisenä heti komennon `\begin{document}` jälkeen. Sivut numeroidaan roomalaisilla numeroilla. Alaotsikoissa käytetään yleensä tähtikomentoja (esim. `\chapter*{Esipuhe}`), koska tämä estää \LaTeX ia numeroimasta niitä.

`\mainmatter` käytetään ennen kirjan varsinaista ensimmäistä lukua. Sivut numeroidaan arabialaisilla numeroilla, ykkösestä alkaen.

`\backmatter` käytetään ennen kirjain viimeisiä kohtia, kuten kirjallisuusluettelo ja hakemisto. Normaalisti tämä komento ei vaikuta ulkoasuun mitenkään.

2.8 Ristiviitteet

Kirjoissa, raporteissa ja artikkeleissa on usein ristiviittauksia kuviin, taulukoihin ja tiettyihin tekstin osiin. \LaTeX tarjoaa ristiviittaamiseen seuraavat

komennot

```
\label{tunniste}, \ref{tunniste} ja \pageref{tunniste}
```

joissa *tunniste* on käyttäjän valitsema nimi viitattavalle kohteelle. L^AT_EX korvaa `\ref:n` sen otsikon, alaotsikon, kuvan, taulukon tai teoreeman numerolla, jonka perässä on vastaavanniminen `\label`-komento. `\pageref` tulostaa sen sivun numeron, jossa vastaava `\label`-komento on.⁸ Ristiviittausten saamiseksi ajan tasalle on dokumentti ajettava L^AT_EX:in läpi ainakin kahdesti.

Viittaus tähän alaotsikkoon
`\label{sec:this}` näyttää tältä:
 ’’katso osiota `\ref{sec:this}`
 sivulla `\pageref{sec:this}`.’’

Viittaus tähän alaotsikkoon näyttää tältä:
 ’’katso osiota 16 sivulla 32.’’

2.9 Alaviitteet

Komennolla

```
\footnote{alaviitteen teksti}
```

alaviite tulostuu saman sivun alareunaan. Alaviitteet pitäisi aina panna⁹ sen sanan tai lauseen perään, johon ne viittaavat. Selvyyden vuoksi lauseeseen tai osaan viittavat alaviitteet tulisi panna pilkun tai pisteen jälkeen.¹⁰

Alaviitteitä `\footnote{Tämä on alaviite}` käyttävät usein L^AT_EX:n käyttäjät.

Alaviitteitä^a käyttävät usein L^AT_EX:n käyttäjät.

^aTämä on alaviite

⁸Huomaa, että nämä komennot eivät tiedä viittaamistaan kohteista mitään. `\label` yksinkertaisesti tallentaa viimeksi automaattisesti generoidun numeron.

⁹”panna” on yleinen suomalainen kaksimielinen sana.

¹⁰Alaviitteet vievät lukijan huomion pois päätekstistä. Kaikki kyllä lukevat alaviitteitä, olemmehan uteliaita olentoja. Parempi olisi siis panna asiat itse päätekstiin.¹¹

¹¹Älä tee niin kuin minä teen, vaan niin kuin minä sanon :-).

2.10 Korostetut sanat

Kun teksti kirjoitetaan kirjoituskoneella, alleviivausta käytetään korostamaan tärkeitä sanoja.

```
\underline{tekstiä}
```

Painetuissa kirjoissa sanoja korostetaan kuitenkin latomalla ne *kursiivilla*. \LaTeX :ssa voi käyttää komentoa

```
\emph{tekstiä}
```

tekstin korostamiseen. Komennon varsinainen tulos riippuu siitä, missä yhteydessä sitä on käytetty:

```
\emph{Jos käytät
korostusta korostetun
tekstin sisällä,
\LaTeX{} käyttää
\emph{normaaliala} kirjasinta
korostamiseen.}
```

Jos käytät korostusta korostetun tekstin sisällä, \LaTeX käyttää normaalia kirjasinta korostamiseen.

On eri asia käskä \LaTeX :ia *korostamaan* jotain ja käskä sitä käyttämään erilaista *kirjasinta*:

```
\textit{Voit myös
\emph{korostaa} tekstiä,
joka on ladottu kursiivilla,}
\textsf{\emph{groteskilla},}
\texttt{tai \emph{kirjoituskone}
tyyllillä.}
```

Voit myös korostaa tekstiä, joka on ladottu kursiivilla, groteskilla, tai kirjoituskone tyylillä.

2.11 Ympäristöt

Erityisten tekstien latomiseksi \LaTeX :ssa voidaan määritellä eri tavalla muotoiltuja ympäristöjä:

```
\begin{nimi} tekstiä \end{nimi}
```

joissa *nimi* on ympäristön nimi. Ympäristöjä voidaan kutsua toistensa sisällä kunhan kutsujärjestys säilytetään.

```
\begin{aaa}... \begin{bbb}... \end{bbb}... \end{aaa}
```

Seuraavissa osioissa selitetään kaikki tärkeät ympäristöt.

2.11.1 Numeroimaton, numeroitu ja määrittelyluettelo

`itemize`-ympäristö sopii yksinkertaisiin luetteloihin, `enumerate`-ympäristö numeroituihin luetteloihin ja `description`-ympäristö määrittelyjen luetteloon.

```
\flushleft
\begin{enumerate}
\item Voit sekoittaa makusi
mukaan luetteloympäristöjä:
\begin{itemize}
\item Mutta se voi näyttää
typerältä.
\item[--] Ranskalainen viiva.
\end{itemize}
\item Muista siis:
\begin{description}
\item[Typeryys] ei muutu
viisaudeksi luettelossa.
\item[Viisaus] voidaan silti
esittää kauniisti luettelossa.
\end{description}
\end{enumerate}
```

1. Voit sekoittaa makusi mukaan luetteloympäristöjä:
 - Mutta se voi näyttää typerältä.
 - Ranskalainen viiva.
2. Muista siis:

Typeryys ei muutu viisaudeksi luettelossa.

Viisaus voidaan silti esittää kauniisti luettelossa.

2.11.2 Tasaus vasemmalle, oikealle ja keskitys

Ympäristöt `flushleft` ja `flushright` luovat joko vasemmalle tai oikealle tasattuja kappaleita. `center`-ympäristö luo keskitettyä tekstiä. Mikäli `\bs`-käskeyä ei käytetä rivinvaihdon merkitsemiseen, \LaTeX vaihtaa riviä automaattisesti.

```
\begin{flushleft}
Tämä teksti on\\ vasemmalle tasattu.
\LaTeX{} ei yritä tehdä kaikista
riveistä saman pituisia.
\end{flushleft}
```

Tämä teksti on vasemmalle tasattu. \LaTeX ei yritä tehdä kaikista riveistä saman pituisia.

```
\begin{flushright}
Tämä teksti on oikealle\\ tasattu.
\LaTeX{} ei yritä tehdä kaikista
riveistä saman pituisia.
\end{flushright}
```

Tämä teksti on oikealle tasattu. \LaTeX ei yritä tehdä kaikista riveistä saman pituisia.

```
\begin{center}
Maapallon\\ keskustassa.
\end{center}
```

Maapallon
keskustassa.

2.11.3 Lainaus, sitaatti ja säkeet

quote-ympäristö on käyttökelpoinen lainausten, sitaattien ja esimerkkien esittämiseen.

```
Typografinen nyrkkisääntö
rivin pituudesta on:
\begin{quote}
Rivissä ei tulisi olla enemmän
kuin 66~merkkiä.
\end{quote}
Tästä syystä \LaTeX:n sivuissa
on oletuksena niin isot marginaalit
ja samasta syystä sanomalehdissä
käytetään usein useampaa palstaa.
```

Typografinen nyrkkisääntö rivin pituudesta on:

Rivissä ei tulisi olla enemmän
kuin 66 merkkiä.

Tästä syystä L^AT_EX:n sivuissa on oletuksena niin isot marginaalit ja samasta syystä sanomalehdissä käytetään usein useampaa palstaa.

Samanlaisia ympäristöjä ovat `quotation` ja `verse`. `quotation`-ympäristö on hyödyllinen pitemmissä lainauksissa, jotka jatkuvat usean kappaleen verran, sillä se sisentää kappaleet. `verse`-ympäristö on hyödyllinen runoissa, joissa rivin vaihto on tärkeää. Säkeet erotetaan `\\`:llä rivin lopussa ja säkeistöt tyhjällä rivillä.

```
Tiedän ulkoa vain yhden
englantilaisen runon. Se kertoo
Humpty Dumptysta.
\begin{flushleft}
\begin{verse}
Humpty Dumpty sat on a wall:\\
Humpty Dumpty had a great fall.\\
All the King's horses and all
the King's men\\
Couldn't put Humpty together again.
\end{verse}
\end{flushleft}
```

Tiedän ulkoa vain yhden englantilaisen runon. Se kertoo Humpty Dumptysta.

Humpty Dumpty sat on a wall:
Humpty Dumpty had a great
fall.
All the King's horses and all
the King's men
Couldn't put Humpty together
again.

2.11.4 Sananmukainen tulostus

`\begin{verbatim}`:n ja `\end{verbatim}`:n väliin jäävä teksti tulostuu niin kuin se on kirjoitettu käsikirjoitukseen ja niinkuin se olisi kirjoitettu kirjoituskoneella. Kaikki välilyönnit tulostuvat välilyönteinä. L^AT_EX:n komentoja ei suoriteta.

Kappaleen sisällä sama vaikutus saadaan komennolla

```
\verb+tekstiä+
```

+ on vain esimerkki rajana käytettävästä merkistä. Mitä tahansa muuta

merkkiä voidaan käyttää paitsi kirjainta, * tai välilyöntiä. Useat tämän kirjasen L^AT_EX-esimerkeistä on ladottu tällä komennolla.

```
\verb|\ldots|-komento \ldots
```

```
\begin{verbatim}
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
\end{verbatim}
```

```
\ldots-komento ...
```

```
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
```

```
\begin{verbatim*}
verbatim-ympäristön
tähtiversio korostaa
välilyöntejä tekstissä
\end{verbatim*}
```

```
verbatim-ympäristön
tähtiversio korostaa
välilyöntejä tekstissä
```

\verb-komentoa voidaan käyttää samalla tavoin tähden kanssa:

```
\verb*|näin ikkään :-)|
```

```
näin ikkään :-)|
```

verbatim-ympäristöä ja \verb-komentoa ei voida käyttää muiden komentojen parametreina.

2.11.5 Sarkaimet

tabular-ympäristöllä voidaan lotoa kauniita taulukoita, joissa on mahdollisesti vaaka- tai pystyviivoja. L^AT_EX laskee sarakkeiden leveyden automaattisesti.

Komennon

```
\begin{tabular}[sijainti]{table spec}
```

table spec-argumentti määrittelee taulukon muodon. l käytetään sarakkeisiin, joissa teksti on tasattu vasemmalle, r oikealle tasattuun tekstiin ja c keskitettyyn tekstiin; p{*leveys*} on sarakkeeseen, jossa on molemmilta puolilta tasattua tekstiä ja rivinvaihtoja ja | on pystysuoralle viivalle. *sijainti* määrittää koko taulukon sijainnin sivulla seuraavasti: t sivun yläosassa, b sivun alaosassa ja c keskellä sivua.

tabular-ympäristössä & siirtää seuraavaan sarakkeeseen, \\ aloittaa uuden rivin ja \hline lisää vaakasuoran viivan. Eri pituisia viivoja voidaan lisätä komennolla \cline{j-i}, jossa j ja i ovat niiden sarakkeiden numerot, johon viiva yltää.

```
\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
7C0 & heksadesimaali \\
3700 & oktaali \\
11111000000 & binääri \\
\hline
1984 & desimaali \\
\hline
\end{tabular}
```

7C0	heksadesimaali
3700	oktaali
11111000000	binääri
1984	desimaali

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}
\hline
Tervetuloa Kaken kappaleeseen.
Toivomme että kaikki
nauttivat esityksestä.\\
\hline
\end{tabular}
```

Tervetuloa Kaken kappaleeseen. Toivomme että kaikki nauttivat esityksestä.
--

Sarakkeiden erotin voidaan määritellä `@{...}` rakenteella. Tämä komento korvaa sarakkeiden välisen tyhjän tilan aaltosulkeiden välissä olevalla materiaalilla. Komennon tyypillinen käyttöesimerkki on annettu alla desimaalisarkainta esiteltäessä. Toinen tyypillinen käyttötapa on poistaa edeltävät välilyönnit komennolla `@{}`.

```
\begin{tabular}{@{} 1 @{}}
\hline
ei edeltäviä välilyönnejä\\
\hline
\end{tabular}
```

<u>ei edeltäviä välilyönnejä</u>

```
\begin{tabular}{l}
\hline
välit vasemalla ja oikealla\\
\hline
\end{tabular}
```

<u>välit vasemalla ja oikealla</u>

Koska LaTeX:ssa ei ole mitään sisäänrakennettua tapaa tasata numerosarakkeita desimaalipilkun kohdalta,¹² täytyy turvautua ”huijaamiseen” ja tehdä se kahta saraketta käyttämällä: tasaamalla kokonaisosa oikealle ja murtoosat vasemmalle. `@{,}`-komento `\begin{tabular}`-ympäristössä korvaa normaalin sarakkeiden välisen välin pilkulla, jolloin saadaan vaikutelma yhdestä, desimaalipilkkuun tasatusta sarakkeesta. Ei pidä unohtaa desimaalipilkun korvaamista numeroissa sarake-erottimella (`&`)! Sarakkeen nimi voidaan asettaa numeerisen ”sarakkeen” yläpuolelle `\multicolumn`-komennolla.

¹²Jos `'tools'`-makrokokoelma on asennettu systeemiin, kannattaa tutustua `dcolumn`-makropakettiin.

```
\begin{tabular}{c r @{} l}
Piin merkintätapa & & \\
\multicolumn{2}{c}{Arvo} & \\
\hline
 $\pi$  & 3,1416 & \\
 $\pi^\pi$  & 36,46 & \\
 $(\pi^\pi)^\pi$  & 80662,7 & \\
\end{tabular}
```

Piin merkintätapa	Arvo
π	3,1416
π^π	36,46
$(\pi^\pi)^\pi$	80662,7

```
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
\multicolumn{2}{|c|}{Entten} \\
\hline
tentten & teelikamentten! \\
\hline
\end{tabular}
```

Entten	
tentten	teelikamentten!

Sarkainympäristössä ladottu teksti pysyy aina samalla sivulla. Jos halutaan pitempiä taulukoita, kannattaa vilkaista ympäristöjä `supertabular` ja `longtabular`.

2.12 Kelluvat osat

Nykyään useimmissa julkaisuissa on paljon kuvia ja taulukoita. Nämä elementit kaipaavat erikoiskohtelua, sillä niitä ei voi jakaa eri sivuille. Eräs tapa olisi aloittaa uusi sivu aina kun kuva tai taulukko on liian iso mahtuakseen sivulle. Tämä tapa kuitenkin jättäisi sivut osittain tyhjäksi, mikä näyttää pahalta.

Ratkaisu on siirtää mikä tahansa sivulle sopimaton kaavio tai taulukko, johonkin myöhemmälle sivulle ja samalla täyttää tyhjäksi jäävä tila tekstillä. \LaTeX :ssa on kaksi ympäristöä kelluville objekteille. Yksi taulukoille ja yksi kaavioille. Näiden ympäristöjen hyödyntämiseksi on ymmärrettävä suunnilleen kuinka \LaTeX käsittelee kelluvia osia. Muutoin niistä voi tulla turhautumisen kohde, sillä \LaTeX ei koskaan pane niitä siihen, mihin haluat.

Katsotaanpa ensiksi mitä komentoja \LaTeX tarjoaa kelluvalle materiaalille:

Mikä tahansa aineisto, joka on `figure`- tai `table`-ympäristön sisällä, käsitellään kelluvana materiaalina. Kumpikin ympäristö tarjoaa vaihtoehdoisen parametrin

```
\begin{figure}[sijoituksen määrittely] tai \begin{table}[sijoituksen määrittely]
```

jota kutsutaan *sijoituksen määrittelyksi*. Tämä parametri kertoo \LaTeX :lle minne kelluvan objektin sallitaan siirtyvän. *sijoituksen määrittely* rakentuu *kelluvan objektin sallittujen sijaintien* merkkijonosta. Katso taulukko 2.6.

HUOM. `Opt` ja `1.05em` ovat \TeX :n mittayksiköitä. Näistä lisää taulukossa 5.5, sivulla 80.

Taulukko voisi alkaa esim. seuraavalla rivillä:

```
\begin{table}[!hbp]
```

Sijoituksen määrittely `[!hbp]` sallii \LaTeX :n sijoittaa taulukko juuri tähän (`h`) tai jonkin sivun alaosaan (`b`) tai erityiselle sivulle (`p`) ja vieläpä niin, että lopputuloksen ei tarvitse näyttää erityisen hyvältä (!). Jos mitään määrittelyä paikan suhteen ei anneta, standardiluokat olettavat määrittelyiksi `[tbp]`.

\LaTeX sijoittaa kaikki kelluvat objektit kirjoittajan antamien paikkamäärittelysten mukaisesti. Jos objektia ei voi sijoittaa samalle sivulle se pannaan joko *kuvien* tai *taulukoiden* jonoon¹³. Kun uusi sivu alkaa \LaTeX tarkistaa ensin, onko mahdollista täyttää kelluvilla objekteilla oma sivu. Jos tämä ei ole mahdollista joka jonon ensimmäistä objektia käsitellään aivan kuin se olisi juuri esiintynyt tekstissä: \LaTeX yrittää jälleen asemoida sitä paikkamäärittelysten mukaisesti (paitsi `'h':n`, joka ei ole enää mahdollinen). Kaikki uudet tekstissä esiintyvät objektit siirtyvät vastaavaan jonoon. \LaTeX säilyttää kunkin objektityypin alkuperäisen järjestyksen. Tästä syystä, jos jotain kuvaa ei voida sijoittaa, se siirtää kaikkia muita kuvia dokumentin loppua kohden. Niinpä:

Jos \LaTeX ei sijoita objekteja odotetulla tavalla, on syynä usein yksi kelluva objekti joka tukkii jommankumman jonoista.

Vaikka \LaTeX :lle on mahdollista antaa yksiselitteisiä sijoitusmääräyksiä, niistä seuraa ongelmia. Mikäli kelluva objekti ei mahdu sille tarkoitettuun paikkaan, se jää jumiin ja estää muita objekteja tulostumasta. Erityisesti

¹³Nämä ovat "ensimmäisenä sisään, ensimmäisenä ulos" jonoja!

Taulukko 2.6: Kelluvan objektin sallitut sijainnit

Määrite	Sallittu sijainti . . .
<code>h</code>	juuri <i>tässä</i> paikassa tekstiä. Tämä sopii pääasiassa pieniin kelluviin objekteihin.
<code>t</code>	sivun <i>yläosassa</i>
<code>b</code>	sivun <i>alaosassa</i>
<code>p</code>	erityisellä <i>sivulla</i> , jossa on ainoastaan kelluvia objekteja
<code>!</code>	kyseisen kelluvan objektin asettelun estävistä sisäisistä parametreista ^a riippumatta.

^aKuten yhdellä sivulla sallittujen kelluvien objektien maksimimäärä

[h]-optiota ei tulisi käyttää lainkaan. Viimeisimmissä L^AT_EX:n versioissa se korvataan automaattisesti optiolla [ht].

Vaikean osan jäädessä taakse on mainittava vielä muutama jäljellä oleva asia `table-` ja `figure-`ympäristöistä.

Komennolla

```
\caption{kuvateksti}
```

voidaan kelluvalle objektille määritellä kuvateksti. L^AT_EX lisää juoksevan numeron ja tekstin ”Kuva” tai ”Taulukko”.¹⁴

Komennot

```
\listoffigures ja \listoftables
```

toimivat samoin kuin `\tableofcontents`-komento tulostaen vastaavasti luetelon kuvista ja taulukoista. Näihin luetteloihin lisätään koko kuvateksti. Jos käytät pitkiä kuvatekstejä, on luetteloon siis saatava lyhyempi versio. Tämä on mahdollista lisäämällä lyhyt versio hakasulkeisiin `\caption`-komennon perään.

```
\caption[Lyhyt]{Piiiiiiiitkääääääää}
```

Komennoilla `\label` ja `\ref` voidaan luoda viittaus kelluvaan objektiin.

Seuraava esimerkki piirtää neliön ja lisää sen dokumenttiin. Tätä voidaan käyttää varaamaan tilaa kuville, jotka liimataan lopulliseen dokumenttiin.

```
Kuva~\ref{white} on esimerkki pop-taiteesta.
\begin{figure}[!hbp]
\makebox[\textwidth]{\framebox[5cm]{\rule{0pt}{5cm}}}
\caption{Viisi kertaa viisi cm} \label{white}
\end{figure}
```

Yllä olevassa esimerkissä L^AT_EX yrittää *todella kovasti* (!) asettaa kuvan juuri *tähän* (h).¹⁵ Mikäli tämä ei ole mahdollista, se yrittää asemoida kuvan sivun *alaosaan* (b). Jos kuva ei sovi sivulle, L^AT_EX tarkistaa, olisiko mahdollista tehdä erillinen sivu kuvaa ja jonossa olevia taulukoita varten. L^AT_EX aloittaa uuden sivun ja käsittelee kuvaa jälleen ikäänkuin se esiintyisi ensimmäistä kertaa.

Jossain tilanteissa on tarpeen käyttää

```
\clearpage- tai jopa \cleardoublepage
```

-komentoa. Se pakottaa L^AT_EX:n asemoimaan kaiken jonoissa olevan kelluvan

¹⁴Englannin kielisissä dokumenteissa vastaavasti ”Figure” ja ”Table”.

¹⁵Olettaen, että kuvien jono on tyhjä.

materiaalin välittömästi ja aloittamaan sitten uuden sivun. Vasemanpuoleiselle sivulle saman tekee `\cleardoublepage`.

Myöhemmin tässä johdannossa opetetaan lisäämään Postscript-kuvia L^AT_EX-dokumentteihin.

2.13 Särkyvien komentojen suojaaminen

Kun tekstiä käytetään argumenttina komennossa kuten `\caption` tai `\section`, voi se esiintyä useammin kuin kerran dokumentissa (esim. sisällysluettelossa sekä itse dokumentissa). Jotkin komennot sekoavat eli hajoavat kun niitä käytetään `\section:n` kaltaisten komentojen argumentteina. Tällaisia komentoja kutsutaan särkyviksi komennoiksi. Särkyviä ovat mm. `\footnote` tai `\phantom`. Särkyvät komennot tarvitsevat suojelua (emmekö me kaikki?) Komennon voi suojata panemalla sen eteen komennon `\protect`.

`\protect` viittaa vain sitä välittömästi seuraavaan komenttoon, eikä edes sen argumentteihin. Useimmissa tapauksissa ylimääräinen `\protect` ei haittaa mitään.

```
\section{Olen huomaavainen  
  \protect\footnote{ja suojaan alaviitteitäni}}
```


Luku 3

Matemaattisten kaavojen ladonta

Nyt se alkaa! Tässä luvussa käydään kiinni \TeX :n päävahvuuteen: matematiikan ladontaan. Varoituksena kuitenkin, että tämä luku raapaisee vasta pintaa. Tässä selitetyt asiat riittävät useimmille, eikä pidä hätäntyä vaikka täältä ei löytyisiäkään ratkaisuja omaan työhösi liittyvän matematiikan ladontaan. Ongelmaan on ratkaisu todennäköisesti $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$:ssa¹ tai jossain muussa makropakkauksessa.

3.1 Yleistä

$\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$:ssa on erityinen toimintotila matematiikan ladonnalle. Matemaattinen teksti lisätään $\backslash(:n$ ja $\backslash):n$ väliin, $\$:n$ ja $\$:n$ väliin tai $\backslash\text{begin}\{\text{math}\}:n$ ja $\backslash\text{end}\{\text{math}\}:n$ väliin.

Laskemalla yhteen $\$a\$:n$ neliö ja $\$b\$:n$ neliö saadaan $\$c\$:n$ neliö.
Tai matemaattisemmin sanottuna:
 $\$c^{\{2\}}=a^{\{2\}}+b^{\{2\}}\$$

Laskemalla yhteen a :n neliö ja b :n neliö saadaan c :n neliö. Tai matemaattisemmin sanottuna: $c^2 = a^2 + b^2$

$\backslash\text{TeX}\{\}$ lausutaan
 $\$\tau\backslash\epsilon\backslash\chi\$.\\[6pt]$
 $100\text{~m}\$^{\{3\}}\$$ vettä $\\[6pt]$
Tämä tulee $\$\heartsuit\$:stä.$

\TeX lausutaan $\tau\epsilon\chi$.
100 m³ vettä
Tämä tulee ♥:stä.

On suositeltavampaa esittää matemaattiset yhtälöt ja kaavat omalla rivillään, eikä muun tekstin seassa. Tämä tarkoittaa, että ne pitäisi kirjoittaa

¹CTAN:/tex-archive/macros/latex/required/amslatex

`\[`:n ja `\]`:n väliin tai `\begin{displaymath}`:n ja `\end{displaymath}`:n väliin. Nämä saavat aikaan kaavoja, joita ei ole numeroitu. Jos ne halutaan numeroituina, voidaan käyttää `equation`-ympäristöä.

Laskemalla yhteen a :n ja b :n neliöt saadaan c :n neliö. Tai matemaattisemmin sanottuna:

```
\begin{displaymath}
c^2=a^2+b^2
\end{displaymath}
Ja vielä yksi rivi.
```

Laskemalla yhteen a :n ja b :n neliöt saadaan c :n neliö. Tai matemaattisemmin sanottuna:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Ja vielä yksi rivi.

Yhtälöön voidaan viitata `\label`:lla ja `\ref`:llä.

```
\begin{equation} \label{eq:eps}
\epsilon > 0
\end{equation}
Yhtälöstä (\ref{eq:eps}) saadaan
\ldots
```

$$\epsilon > 0 \quad (3.1)$$

Yhtälöstä (3.1) saadaan ...

On huomattava, että ilmaisut ladotaan eri tavalla silloin kun ne tulevat omalle rivilleen:

```
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```
\begin{displaymath}
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

Matematiikkatilan ja tekstitalan välillä on eroa. Esimerkiksi matematiikkatilassa:

1. Useimmat välilyönnit ja rivinvaihdot menettävät merkityksensä, sillä kaikki välilyönnit johdetaan loogisesti matemaattisista ilmaisuista tai ne pitää määritellä erityisesti komennoilla `\,`, `\quad` tai `\qquad`.
2. Tyhjiä rivejä ei sallita. Kaavan pitää mahtua samaan kappaleeseen.
3. Jokaista kirjainta käsitellään muuttujan nimenä ja ne ladotaan sen mukaisesti. Jos halutaan latoa normaalia tekstiä kaavan sisään (normaalia pystyä tekstiä normaalin välistyksin) on teksti lisättävä `\text{rm}{...}`-komennnon sisään.

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R}:
\quad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (3.2)$$

```
\begin{equation}
x^2 \geq 0 \quad \text{for all } x \in \mathbf{R}
\end{equation}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{for all } x \in \mathbf{R} \quad (3.3)$$

Matemaattikot voivat olla hyvin pikkutarkkoja käytetyistä symboleista: perinteisesti tässä käytettäisiin 'liitutaulukohdointia', joka saadaan käyttöön `\mathbb`-komennolla `amsmath`- tai `amssymb`-pakkauksesta. Viimeisestä esimerkistä tulee

```
\begin{displaymath}
x^2 \geq 0 \quad \text{for all } x \in \mathbb{R}
\end{displaymath}
```

$$x^2 \geq 0 \quad \text{for all } x \in \mathbb{R}$$

3.2 Ryhmittely matematiikkatilassa

Useimmat matemaattiset komennot vaikuttavat vain seuraavaan merkkiin. Jos vaikutus halutaan ulottaa useampaan merkkiin, on ne ryhmiteltävä yhteen käyttämällä aaltosulkeita: `{...}`.

```
\begin{equation}
a^x + y \neq a^{x+y}
\end{equation}
```

$$a^x + y \neq a^{x+y} \quad (3.4)$$

3.3 Matemaattisten kaavojen rakentaminen

Tässä osiossa kerrotaan matemaattisen ladonnan tärkeimmät komennot. Osiossa 3.10, sivulla 55 on yksityiskohtainen luettelo komennoista, joilla ladotaan matemaattisia symboleja.

Pienet kreikkalaiset kirjaimet kirjoitetaan muodossa `\alpha`, `\beta`, `\gamma`, ..., isot kirjaimet kirjoitetaan muodossa `\Gamma`, `\Delta`, ...²

```
\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega
```

$$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$$

²`\LaTeX 2ε` ei määrittele isoa Alfaa, sillä se näyttää samalta kuin normaali antiikva A. Kunhan uusi matemaattinen merkistökoodaus on valmis, asiat muuttuvat tältä osin.

EkspONENTIT JA ALAINDEKSIT voidaan määritellä käyttämällä \wedge - ja $_$ -merkkiä

```
$a_{1}$ \quad $x^{2}$ \quad
$e^{-\alpha t}$ \quad
$a^{3}_{ij}$\
$e^{x^2} \neq e^{x^2}$
```

$$a_1 \quad x^2 \quad e^{-\alpha t} \quad a_{ij}^3 \\ e^{x^2} \neq e^{x^2}$$

Neliöjuuri kirjoitetaan `\sqrt`, n :s juuri saadaan kirjoittamalla `\sqrt[n]`. Juuren koon L^AT_EX määrittelee automaattisesti. Jos pelkkä juuren merkki tarvitaan, käytä komentoa `\surd`.

```
$$\sqrt{x}$ \quad
$$\sqrt{x^2+\sqrt{y}} \quad
\quad $$\sqrt[3]{2}$\
$$\surd[x^2 + y^2]$
```

$$\sqrt{x} \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{y}} \quad \sqrt[3]{2} \\ \sqrt[x^2 + y^2]$$

Komennot `\overline` ja `\underline` piirtävät vastaavasti ilmaisen ylä- tai alapuolelle **vaakaviivan**.

```
$$\overline{m+n}$
```

$$\overline{m+n}$$

Komennot `\overbrace` ja `\underbrace` piirtävät ilmaisen ylä- tai alapuolelle pitkän **vaakasulkeen**

```
$$\underbrace{ a+b+\cdots+z }_{26}$
```

$$\underbrace{a + b + \cdots + z}_{26}$$

Matemaattisten aksenttien, kuten pienten nuolien tai \sim -merkkien, lisäämiseksi muuttujiin voidaan käyttää taulukossa 3.1, sivulla 55, olevia komentoja. Laajat hatut ja \sim :t, jotka ulottuvat usean merkin yli, saadaan aikaan komennoilla `\widetilde` ja `\widehat`. $'$ -symboli tekee $'$:n.

```
\begin{displaymath}
y=x^2 \quad y'=2x \quad y''=2
\end{displaymath}
```

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2$$

Vektorit määritellään usein lisäämällä pieni nuoli muuttujan päälle. Tämä tehdään `\vec`-komentolla. `\overrightarrow` ja `\overleftarrow` ovat avuksi määriteltäessä A :sta B :hen ulottuvaa vektoria.

```
\begin{displaymath}
\vec a \quad \overrightarrow{AB}
\end{displaymath}
```

$$\vec{a} \quad \overrightarrow{AB}$$

Yleensä kertolaskun pistesymbolia ei ladota näkyviin. Joskus kuitenkin sitä käytetään helpottamaan kaavan ryhmitymisen hahmottamista. Siinä tapauksessa käytetään komentoa `\cdot`

```
\begin{displaymath}
v = {\sigma}_1 \cdot {\sigma}_2
    {\tau}_1 \cdot {\tau}_2
\end{displaymath}
```

$$v = \sigma_1 \cdot \sigma_2 \tau_1 \cdot \tau_2$$

Logaritmien ja muiden vastaavien funktioiden nimet ladotaan usein pystyllä kirjaimella eikä kursiivilla kuten muuttujat. Tästä syystä L^AT_EX tarjoaa seuraavat komennot tärkeimpien funktioiden nimien latomiseksi:

```
\arccos \cos \csc \exp \ker \limsup \min
\arcsin \cosh \deg \gcd \lg \ln \Pr
\arctan \cot \det \hom \lim \log \sec
\arg \coth \dim \inf \liminf \max \sin
\sinh \sup \tan \tanh
```

```
[\lim_{x \rightarrow 0}
\frac{\sin x}{x}=1]
```

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Modulolle on kaksi komentoa: `\bmod` binäärioperaattorille ” $a \bmod b$ ” ja `\pmod` ilmaisuille ” $x \equiv a \pmod{b}$ ”.

Murtoluvut ladotaan komennolla `\frac{...}{...}`. Usein kauttavivaa käyttävä muoto $1/2$ on parempi, koska se näyttää paremmalta pienemässä tilassa.

```
$1\frac{1}{2}$~hours
\begin{displaymath}
\frac{x^2}{k+1} \quad x^{1/2}
\end{displaymath}
```

$1\frac{1}{2}$ hours

$$\frac{x^2}{k+1} \quad x^{\frac{2}{k+1}} \quad x^{1/2}$$

Binomikertoimien tai vastaavien rakenteiden latomiseksi voidaan käyttää joko komentoa `{... \choose ...}` tai `{... \atop ...}`. Jälkimmäinen komento tuottaa saman tulostuksen kuin edellinenkin, mutta ilman sulkeita.³

```
\begin{displaymath}
{n \choose k} \quad x \atop y+2
\end{displaymath}
```

$$\binom{n}{k} \quad x \atop y+2$$

³Huomaa, että näiden vanhanaikaisten komentojen käyttö on ehdottomasti kielletty `amsmath`-makropaketin käytettäessä. Ne korvaa `\binom` ja `\genfrac`. Jälkimmäinen on kaikkien vastaavien muodostelmien isä. Esim. `\atop`-komentoa vastaa `\newcommand{\newatop}[2]{\genfrac{}{}{0pt}{1}{#1}{#2}}`.

Binäärirelaatioita ajatellen voi olla hyvä, että symboleita voidaan ladota päällekkäin. `\stackrel{!}{=}` sijoittaa ensimmäisessä argumentissa annetun symbolin yläindeksin kokoisena jälkimmäisen yläpuolelle.

```
\begin{displaymath}
\int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1
\end{displaymath}
```

$$\int f_N(x) \stackrel{!}{=} 1$$

Integraali-operaattori saadaan käskyllä `\int`, **summa-operaattori** käskyllä `\sum` ja **tulo-operaattori**. Ylä- ja alarajat määritellään komennoilla `^` ja `_` kuten ylä- ja alaindeksit.⁴

```
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^n \int_0^{\frac{\pi}{2}}
\end{displaymath}
```

$$\sum_{i=1}^n \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$

Sulkeille ja muille erottimille on TeX:ssä kaikenlaisia symboleja (esim. `[` `<` `||` `↓`). Tavalliset ja hakasulkeet lisätään vastaavilla näppäimillä, kaarisulkeet komennolla `\{`. Kaikki muut erottimet tehdään erityisillä komennoilla (esim. `\updownarrow`). Katso taulukosta 3.8, sivulta 57 luetteloa saatavilla olevista erottimista.

```
\begin{displaymath}
\{a,b,c\} \neq \{a,b,c\}
\end{displaymath}
```

$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$

Jos aloittavan erottimen eteen pannaan komento `\left` tai päättävän erottimen eteen `\right`, TeX määrittelee automaattisesti erottimen oikean koon. On huomattava, että jokaiselle `\left`-komennolle pitää löytyä vastaava `\right` ja että koko määritellään oikein vain, jos kummatkin käskyt on kirjoitettu samalle riville. Mikäli oikealle puolelle ei haluta mitään, voidaan ottaa käyttöön näkymätön `'\right'`!

```
\begin{displaymath}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)^3
\end{displaymath}
```

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3$$

Joissain tapauksissa on tarpeen määrittää matemaattisen erottimen oikea koko käsin. Se tehdään panemalla useimpien eroitinkomentojen eteen `\big`, `\Big`, `\bigg` tai `\Bigg`.⁵

⁴ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$:ssa voidaan käyttää lisäksi monirivisiä ylä- ja alaindeksijä

⁵ Nämä komennot eivät toimi odotetusti, mikäli tekstin kokoa on muutettu erityisillä käskyillä tai joko 11pt- tai 12pt-optiota on käytetty. Tämän ongelman ratkaisemiseksi voidaan käyttää makropaketteja `exscale` tai `amsmath`.

Katso lisätietoja tiedostosta testmath.tex (levitetään $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX :n mukana) tai luvusta 8 kirjassa ”The LaTeX Companion”.

3.5 Pystysuoraan tasattu materiaali

Matriisien latomiseksi käytetään `array`-ympäristöä. Se toimii samalla tavoin kuin `tabular`-ympäristö. Komentoa `\` käytetään rivinvaihdon merkinä.

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \dots \\
x_{21} & x_{22} & \dots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

`array`-ympäristöä voidaan käyttää myös latomaan ilmaisuja, joissa on yksi iso rajoitin. Näkymättömästä `\right-eroittimesta` käy . (piste):

```
\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{ll}
a & \text{if } d > c \\
b+x & \text{aamulla} \\
l & \text{pitkin päivää}
\end{array} \right.
\end{displaymath}
```

$$y = \begin{cases} a & \text{if } d > c \\ b+x & \text{aamulla} \\ l & \text{pitkin päivää} \end{cases}$$

Useamman rivin mittaisille kaavoille ja yhtälöille voidaan `equation:n` sijasta käyttää ympäristöjä `eqnarray` ja `eqnarray*`. `eqnarray`:ssa joka rivi saa yhtälön numeron. `eqnarray*` ei numeroi mitään.

`eqnarray` ja `eqnarray*` toimivat samoin kuin kolmisarakkeinen taulukko, joka on muotoa `{rcl}`, jossa keskimmäistä saraketta voidaan käyttää yhtäsuuruusmerkkiin tai erisuuruusmerkkiin. Tai muuhun sopivaan merkkiin. `\`-komento katkaisee rivin.

```
\begin{eqnarray}
f(x) & = & \cos x & \\
f'(x) & = & -\sin x & \\
\int_0^x f(y)dy & & & \\
= & \sin x & & \\
\end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x & (3.5) \\ f'(x) &= -\sin x & (3.6) \\ \int_0^x f(y)dy &= \sin x & (3.7) \end{aligned}$$

Huomaa, että yhtäsuuruusmerkin ympärillä olevat välit ovat melko suuret. Sitä voidaan vähentää asettamalla `\setlength\arraycolsep{2pt}`, kuten seuraavassa esimerkissä.

Pitkiä yhtälöitä ei jaeta automaattisesti sopiviin osiin. Kirjoittajan täytyy määritellä missä ne katkaistaan ja miten paljon pitää sisentää. Kaksi yleisintä tapaa tehdä tämä esitellään seuraavaksi.

```
{\setlength\arraycolsep{2pt}
\begin{eqnarray}
\sin x & = & x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \\
& & \frac{x^7}{7!} + \dots \\
& & \nonumber \\
& & \dots
\end{eqnarray}
```

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (3.8)$$

```
\begin{eqnarray}
\lefteqn{ \cos x = 1 } \\
& - \frac{x^2}{2!} + \\
& \nonumber \\
& + \frac{x^4}{4!} - \\
& - \frac{x^6}{6!} + \dots
\end{eqnarray}
```

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (3.9)$$

\nonumber-komento estää L^AT_EX:ia numeroimasta tätä yhtälöä.

Voi olla vaikeaa saada pystyyn tasattuja yhtälöitä näkymään oikein näillä keinoin; amsmath-makropaketti tarjoaa tehokkaampia tapoja (katso ympäristöjä align, flalign, gather, multiline ja split).

3.6 Haamut

Haamuja ei voi nähdä, mutta ne kuitenkin askarruttavat monien mieltä. L^AT_EX ei eroa tässä suhteessa. Haamuja voidaan käyttää mielenkiintoisten välistystempujen tekemiseen.

Kun tekstiä tasataan pystysuunnassa ^- ja _-komentoja käytettäessä, L^AT_EX on joskus vähän liiankin avulias. \phantom-komennolla voidaan varata tilaa merkeille, jotka eivät tule näkyviin lopputuloksessa. Parasta kun vilkaistaan seuraavaa esimerkkiä:

```
\begin{displaymath}
{}^{12}_{6}C_{\phantom{1}6} \text{ versus } {}^{12}_{6}C
\end{displaymath}
```

$${}^{12}_{6}C_{6} \quad \text{versus} \quad {}^{12}_{6}C$$

```
\begin{displaymath}
\Gamma_{ij}^{\phantom{ij}k}
\quad \text{\texttrm{versus}} \quad
\Gamma_{ij}^k
\end{displaymath}
```

$$\Gamma_{ij}^{k} \quad \text{versus} \quad \Gamma_{ij}^k$$

3.7 Matematiikan kirjasinkoko

Matematiikkatilassa \TeX valitsee kirjasimen koon kontekstin mukaan. Jos osa yhtälöstä halutaan latoa antiikvalla, ei pidä käyttää \texttrm -komentoa, sillä kirjasimen koon vaihtava mekanismi ei toimi, koska \texttrm siirtyy väliaikaisesti takaisin tekstiilaan. Koonvaihtomekanismin toiminnan kannalta pitäisi käyttää \mathrm -käskyä. On kuitenkin huomattava, että \mathrm toimii ainoastaan lyhyillä kohteilla. Välilyönnit ja kirjainten aksentit eivät edelleenkään toimi.⁶

```
\begin{equation}
2^{\text{\texttrm{nd}}} \quad \quad \quad
2^{\text{\mathrm{nd}}}
\end{equation}
```

$$2^{\text{nd}} \quad 2^{\text{nd}} \quad (3.10)$$

Toisinaan \LaTeX :lle täytyy kuitenkin kertoa kirjasimen oikea koko. Matematiikkatilassa kirjasinkoko asetetaan neljällä komennolla:

```
\displaystyle (123), \textstyle (123), \scriptstyle (123) ja
\scriptscriptstyle (123).
```

Tyylin vaihtaminen vaikuttaa myös rajoittimien esittämiseen.

```
\begin{displaymath}
\mathop{\text{\mathrm{corr}}}(X,Y)=
\frac{\displaystyle
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})
(y_i-\overline{y})}
{\displaystyle\biggl[
\sum_{i=1}^n(x_i-\overline{x})^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\overline{y})^2
\biggr]^{1/2}}
\end{displaymath}
```

$$\text{corr}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}}$$

Tämä on eräs niistä esimerkeistä, joissa tarvitaan suurempia sulkeita kuin \left[\right] :n tarjoamat.

⁶ $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - \LaTeX :ssa \texttrm -komento toimii koon vaihdon kanssa.

3.8 Teoreemat, lait, ...

Matemaattisia dokumentteja kirjoitettaessa tarvitaan todennäköisesti keino latoa lemmoja, määritelmiä, aksioomeja ja vastaavia rakenteita. L^AT_EX:ssa tätä tukee komento

```
\newtheorem{nimi}[laskuri]{teksti}[osio]
```

Argumentti *nimi* on lyhyt tunniste teoreemalle. *teksti*-argumentilla, määritellään teoreeman varsinainen nimi, joka tulostuu lopulliseen dokumenttiin.

Hakasulkeissa olevat argumentit ovat vaihtoehtoisia. Niitä kumpaaakin käytetään määrittelemään teoreemassa käytettyä numerointia. *laskuri*-argumentilla määritellään aikaisemmin määritellyn teoreeman *nimi*. Uusi teoreema numeroidaan sitten saman sarjan mukaan. *osio*-argumentilla voidaan määrittellä osiointiyksikkö, minkä mukaan teoreema numeroidaan.

Kun dokumentin esittelyosassa on suoritettu `\newtheorem`-komento, voidaan dokumentissa käyttää seuraavaa käskyä.

```
\begin{nimi}[teksti]
Tämä on mielenkiintoinen teoreemani
\end{nimi}
```

Tämä teoriapuolesta. Seuraavat esimerkit toivottavasti poistavat viimeisetkin epäilyt ja tekevät selväksi, että `\newtheorem`-ympäristö on ymmärtämisen kannalta liian mutkikas.

```
% määritelmiä dokumentin
% esittelyosaan
\newtheorem{laki}{Laki}
\newtheorem{jury}[laki]{Jury}
%in the document
\begin{laki} \label{laki:box}
Alä piiloudu todistajanaitioon
\end{laki}
\begin{jury}[Kaksitoista]
Se voisit olla sinä! Siispä varo
ja katso lakia \ref{laki:box}
\end{jury}
\begin{laki}Ei, ei, ei, ei\end{laki}
```

Laki 1 *Alä piiloudu todistajanaitioon*

Jury 2 (Kaksitoista) *Se voisit olla sinä!
Siispä varo ja katso lakia **1***

Laki 3 *Ei, ei, ei, ei*

Jury-teoreema käyttää samaa laskuria kuin Laki-teoreema. Niinpä se saa numeroinnin samasta sarjasta kuin muut "Lait". Hakasulkeissa olevaa argumenttia käytetään määrittelemään teoreeman otsikkoa tai vastaavaa.

```

\flushleft
\newtheorem{mur}{Murphy}[section]
\begin{mur}
Jos on kaksi tai useampi
tapaa tehdä jotain, ja yksi
näistä tavoista voi johtaa
katastrofiin, niin joku
käyttää sitä tapaa.\end{mur}

```

Murphy 3.8.1 *Jos on kaksi tai useampi tapaa tehdä jotain, ja yksi näistä tavoista voi johtaa katastrofiin, niin joku käyttää sitä tapaa.*

Murphy teoreema saa numeron joka on yhteydessä osion numeroon. Tässä voidaan käyttää myös muita yksiköitä, esimerkiksi lukua tai alaosiota.

3.9 Lihavoidut symbolit

L^AT_EX:ssa on hyvin vaikeaa saada symboleja lihavoitua; tämä on tehty ilmeisesti tarkoituksella, sillä amatöörilatojilla on tapana käyttää niitä liikaa. Kirjasimenvaihtokäske `\mathbf` antaa lihavoituja kirjaimia, mutta nämä ovat pystyjä antiikvakirjaimia, kun taas matemaattiset symbolit ladotaan normaalisti kurssiivilla. On olemassa myös `\boldmath`-komento, mutta *tätä voidaan käyttää vain matematiikkatilan ulkopuolella*. Se toimii myös symboleille.

```

\begin{displaymath}
\mu, M \quad \mathbf{M} \quad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}
\end{displaymath}

```

 $\mu, M \quad \mathbf{M} \quad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}$

Huomaa, että myös pilkku on lihavoitu, mikä voi olla tarkoituksin.

`\boldsymbol`-makrot (jotka kuuluvat osana `amsmath`-pakettiin) tekevät tästä helpomman tehtävän, sillä siinä on mukana komento `\boldsymbol`.

```

\begin{displaymath}
\mu, M \quad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}
\end{displaymath}

```

 $\mu, M \quad \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{M}$

3.10 Matemaattisten symbolien lista

Seuraavista taulukoista löytyvät kaikki *matematiikkatilassa* normaalisti saatavilla olevat symbolit.

Jotta taulukoissa 3.12–3.16,⁷ listattuja symboleja voidaan käyttää on dokumentin esittelyosassa ladattava makropakkaus `amssymb` ja AMS:n matematiikkakirjasinten on oltava asennettuina järjestelmään. Mikäli AMS:n makroja ja kirjasimia ei ole asennettu, katso

CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/amslatex

Taulukko 3.1: Matematiikkatilan aksentit

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>

Taulukko 3.2: Pienet kreikkalaiset kirjaimet

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		

Taulukko 3.3: Isot kreikkalaiset kirjaimet

Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

⁷Nämä taulukot on otettu David Carlislen tiedostosta `symbols.tex`, jota on muutettu Josef Tkadlecin ehdotusten mukaisesti.

Taulukko 3.4: Binäärirelaatiot

Vastaavat negaatiot saadaan lisäämällä `\not`-komento symbolin eteen.

$<$	<code><</code>	$>$	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> or <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> or <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	$\dot{=}$	<code>\doteq</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\sqsubset ^a	<code>\sqsubset</code> ^a	\sqsupset ^a	<code>\sqsupset</code> ^a	\bowtie	<code>\Join</code> ^a
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code> , <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
\mid	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq	<code>\neq</code> or <code>\ne</code>

^aKäytä `latexsym`-pakkausta tämän symbolin saamiseksi

Taulukko 3.5: Binäärioperaattorit

$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\star	<code>\star</code>
\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>	\ast	<code>\ast</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\circ	<code>\circ</code>
\vee	<code>\vee</code> , <code>\lor</code>	\wedge	<code>\wedge</code> , <code>\land</code>	\bullet	<code>\bullet</code>
\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\odot	<code>\odot</code>	\oslash	<code>\oslash</code>	\uplus	<code>\uplus</code>
\otimes	<code>\otimes</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
\triangleleft	<code>\bigtriangleup</code>	\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\triangleleft	<code>\lhd</code> ^a	\triangleright	<code>\rhd</code> ^a	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\triangleleft	<code>\unlhd</code> ^a	\triangleright	<code>\unrhd</code> ^a	\wr	<code>\wr</code>

Taulukko 3.6: ISOT operaattorit

\sum	<code>\sum</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>			\bigodot	<code>\bigodot</code>
\int	<code>\int</code>	\oint	<code>\oint</code>			\biguplus	<code>\biguplus</code>

Taulukko 3.7: Nuolet

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> or <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> or <code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Llongleftrightarrow	<code>\Llongleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code> (bigger spaces)	\leadsto	<code>\leadsto</code> ^a

^aKäytä latexsym-pakkausta tämän symbolin saamiseksi

Taulukko 3.8: Eroittimet

$($	<code>(</code>	$)$	<code>)</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
$[$	<code>[</code> or <code>\lbrack</code>	$]$	<code>] or \rbrack</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
$\{$	<code>\{</code> or <code>\lbrace</code>	$\}$	<code>\} or \rbrace</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\langle	<code>\langle</code>	\rangle	<code>\rangle</code>	$ $	<code> </code> or <code>\vert</code>	$\ $	<code>\ </code> or <code>\Vert</code>
\lfloor	<code>\lfloor</code>	\rfloor	<code>\rfloor</code>	\lceil	<code>\lceil</code>	\rceil	<code>\rceil</code>
$/$	<code>/</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	.	(dual. tyhjä)		

Taulukko 3.9: Isot eroittimet

$\left($	<code>\lgroup</code>	$\right)$	<code>\rgroup</code>	\int	<code>\lmoustache</code>	\int	<code>\rmoustache</code>
$\left $	<code>\arrowvert</code>	$\right $	<code>\Arrowvert</code>	$\left $	<code>\bracevert</code>	$\right $	

Taulukko 3.10: Sekalaisia symboleja

...	<code>\dots</code>	...	<code>\cdots</code>	:	<code>\vdots</code>	⋯	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	\aleph	<code>\aleph</code>	\wp	<code>\wp</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\mho	<code>\mho</code> ^a	∂	<code>\partial</code>
'	<code>'</code>	'	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\square	<code>\Box</code> ^a	\diamond	<code>\Diamond</code> ^a
\perp	<code>\bot</code>	\top	<code>\top</code>	\angle	<code>\angle</code>	\surd	<code>\surd</code>
\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\neg	<code>\neg</code> or <code>\lnot</code>	\flat	<code>\flat</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>

^aKäytä `latexsym`-pakkausta tämän symbolin saamiseksi

Taulukko 3.11: Ei-matemaattisia symboleja

Näitä symboleja voidaan käyttää myös tekstissä.

†	<code>\dag</code>	§	<code>\S</code>	©	<code>\copyright</code>
‡	<code>\ddag</code>	¶	<code>\P</code>	£	<code>\pounds</code>

Taulukko 3.12: AMS:n rajoittimet

\ulcorner	<code>\ulcorner</code>	\urcorner	<code>\urcorner</code>	\llcorner	<code>\llcorner</code>	\lrcorner	<code>\lrcorner</code>
-------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------

Taulukko 3.13: AMS:n kreikkalaiset ja heprealaiset kirjaimet

\digamma	<code>\digamma</code>	\varkappa	<code>\varkappa</code>	\beth	<code>\beth</code>	\daleth	<code>\daleth</code>	\gimel	<code>\gimel</code>
------------	-----------------------	-------------	------------------------	---------	--------------------	-----------	----------------------	----------	---------------------

Taulukko 3.14: AMS:n binääirelaatiot

\lessdot	<code>\lessdot</code>	\gtrdot	<code>\gtrdot</code>	\doteqdot or \Doteq	<code>\doteqdot</code> or <code>\Doteq</code>
\leqslant	<code>\leqslant</code>	\geqslant	<code>\geqslant</code>	\risingdotseq	<code>\risingdotseq</code>
\eqslantless	<code>\eqslantless</code>	\eqslantgtr	<code>\eqslantgtr</code>	\fallingdotseq	<code>\fallingdotseq</code>
\leqq	<code>\leqq</code>	\geqq	<code>\geqq</code>	\eqcirc	<code>\eqcirc</code>
\lll or \llless	<code>\lll</code> or <code>\llless</code>	\ggg or \gggtr	<code>\ggg</code> or <code>\gggtr</code>	\circeq	<code>\circeq</code>
\lesssim	<code>\lesssim</code>	\gtrsim	<code>\gtrsim</code>	\triangleq	<code>\triangleq</code>
\lessapprox	<code>\lessapprox</code>	\gtrapprox	<code>\gtrapprox</code>	\bumpeq	<code>\bumpeq</code>
\lessgtr	<code>\lessgtr</code>	\gtrless	<code>\gtrless</code>	\Bumpeq	<code>\Bumpeq</code>
\lesseqgtr	<code>\lesseqgtr</code>	\gtreqless	<code>\gtreqless</code>	\thicksim	<code>\thicksim</code>
\lesseqqgtr	<code>\lesseqqgtr</code>	\gtreqqless	<code>\gtreqqless</code>	\thickapprox	<code>\thickapprox</code>
\preccurlyeq	<code>\preccurlyeq</code>	\succcurlyeq	<code>\succcurlyeq</code>	\approxeq	<code>\approxeq</code>
\curlyeqprec	<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqsucc	<code>\curlyeqsucc</code>	\backsim	<code>\backsim</code>
\precsim	<code>\precsim</code>	\succsim	<code>\succsim</code>	\backsimeq	<code>\backsimeq</code>
\precapprox	<code>\precapprox</code>	\succapprox	<code>\succapprox</code>	\vDash	<code>\vDash</code>
\subseteqq	<code>\subseteqq</code>	\supseteqq	<code>\supseteqq</code>	\Vdash	<code>\Vdash</code>
\Subset	<code>\Subset</code>	\Supset	<code>\Supset</code>	\Vvdash	<code>\Vvdash</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\backepsilon	<code>\backepsilon</code>
\therefore	<code>\therefore</code>	\because	<code>\because</code>	\varpropto	<code>\varpropto</code>
\shortmid	<code>\shortmid</code>	\shortparallel	<code>\shortparallel</code>	\between	<code>\between</code>
\smallsmile	<code>\smallsmile</code>	\smallfrown	<code>\smallfrown</code>	\pitchfork	<code>\pitchfork</code>
\vartriangleleft	<code>\vartriangleleft</code>	\vartriangleright	<code>\vartriangleright</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleleft</code>
\trianglelefteq	<code>\trianglelefteq</code>	\trianglerighteq	<code>\trianglerighteq</code>	\blacktriangleright	<code>\blacktriangleright</code>

Taulukko 3.15: AMS:n nuolet

\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>	\multimap	<code>\multimap</code>
\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>	\rightrightarrows	<code>\rightrightarrows</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Uparpoonleft	<code>\Uparpoonleft</code>
\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\Uparpoonright	<code>\Uparpoonright</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\Downharpoonleft	<code>\Downharpoonleft</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\Downharpoonright	<code>\Downharpoonright</code>
\Lsh	<code>\Lsh</code>	\Rsh	<code>\Rsh</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>
\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>		
\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>		

Taulukko 3.16: AMS:n binäärirelaatiot ja nuolet negaatiolla

\nless	\ngtr	\varsubsetneqq
\lneq	\gneq	\varsupsetneqq
\nleq	\ngeq	\nsubseteqeq
\nleqslant	\ngeqslant	\nsupseteqeq
\lneqq	\gneqq	\nmid
\lvertneqq	\gvertneqq	\nparallel
\nleqq	\ngeqq	\nshortmid
\lnsim	\gnsim	\nshortparallel
\lnapprox	\gnapprox	\nsim
\nprec	\nsucc	\ncong
\npreceq	\nsucceq	\nvdash
\nprecneqq	\nsuccneqq	\nvDash
\nprecnsim	\succnsim	\nVDash
\nprecnapprox	\succnapprox	\nVDash
\subsetneq	\supsetneq	\ntriangleleft
\varsubsetneq	\varsupsetneq	\ntriangleright
\nsubseteq	\nsupseteq	\ntrianglelefteq
\subsetneqq	\supsetneqq	\ntrianglerighteq
\nleftarrow	\rightarrow	\nleftrightarrow
\nLeftarrow	\nrightarrow	\nLeftrightarrow

Taulukko 3.17: AMS:n binäärioperaattorit

$\dot{+}$	\cdot	\intercal
\ltimes	\rtimes	\divideontimes
\Cup or \doublecup	\Cap or \doublecap	\smallsetminus
\veebar	$\bar{\wedge}$	\doublebarwedge
\boxplus	\boxminus	\circleddash
\boxtimes	\boxdot	\circledcirc
\leftthreetimes	\rightthreetimes	\circledast
\curlyvee	\curlywedge	

Taulukko 3.18: AMS:n sekalaiset symbolit

\hbar	<code>\hbar</code>	\hbar	<code>\hslash</code>	\mathbb{k}	<code>\Bbbk</code>
\square	<code>\square</code>	\blacksquare	<code>\blacksquare</code>	\textcircled{S}	<code>\circledS</code>
\triangle	<code>\vartriangle</code>	\blacktriangle	<code>\blacktriangle</code>	\complement	<code>\complement</code>
∇	<code>\triangledown</code>	\blacktriangledown	<code>\blacktriangledown</code>	\Game	<code>\Game</code>
\diamond	<code>\lozenge</code>	\blacklozenge	<code>\blacklozenge</code>	\bigstar	<code>\bigstar</code>
\sphericalangle	<code>\angle</code>	\sphericalangle	<code>\measuredangle</code>	\sphericalangle	<code>\sphericalangle</code>
\diagup	<code>\diagup</code>	\diagdown	<code>\diagdown</code>	\backprime	<code>\backprime</code>
\nexists	<code>\nexists</code>	\Finv	<code>\Finv</code>	\varnothing	<code>\varnothing</code>
\eth	<code>\eth</code>	\mho	<code>\mho</code>		

Taulukko 3.19: Matemaattiset kirjaimistot

Esimerkki	Komento	Tarvittava makropakkaus
ABCdef	<code>\mathrm{ABCdef}</code>	
ABCdef	<code>\mathit{ABCdef}</code>	
\mathnormal{ABCdef}	<code>\mathnormal{ABCdef}</code>	
\mathcal{ABC}	<code>\mathcal{ABC}</code>	
\mathscr{ABC}	<code>\mathscr{ABC}</code>	<code>mathrsfs</code>
\mathcal{ABC}	<code>\mathcal{ABC}</code>	eucal optiolla <code>mathcal</code> tai
\mathscr{ABC}	<code>\mathscr{ABC}</code>	eucal optiolla <code>mathscr</code>
\mathfrak{ABCdef}	<code>\mathfrak{ABCdef}</code>	<code>eufrak</code>
\mathbb{ABC}	<code>\mathbb{ABC}</code>	<code>amsfonts</code> tai <code>amssymb</code>

Luku 4

Lisukkeet

Ison dokumentin työstämisessä \LaTeX auttaa erityisominaisuuksillaan. Näitä ovat mm. hakemiston luominen ja kirjallisuusviitteiden hallinta. Täydellisempi kuvaus \LaTeX :n erikoistoiminnoista ja lisukkeista on saatavilla *\LaTeX Manual* [1]:ssa ja *The \LaTeX Companion* [3]:ssa.

4.1 EPS-grafiikan lisääminen

\LaTeX tarjoaa kuvien ja grafiikan kaltaisten objektien käsittelyyn perustarpeet ympäristöjen `figure` ja `table` muodossa.

Perus- \LaTeX tai \LaTeX :n laajennuspakkaus tarjoavat useita mahdollisuuksia tehdä varsinaista grafiikkaa. Valitettavasti ne ovat useimmille käyttäjille vaikeatajuisia. Niinpä niitä ei selitetä sen tarkemmin tässä oppaassa. Asiasta saa lisätietoa *The \LaTeX Companion* [3]:sta ja *\LaTeX Manual* [1]:sta.

On paljon helpompaa saada grafiikkaa dokumenttiin tekemällä se siihen erikoistuneella ohjelmalla¹. Valmis grafiikka voidaan sitten lisätä dokumenttiin. \LaTeX tarjoaa jälleen tähän useita tapoja. Tässä tekstissä käsitellään ainoastaan EPS- eli *Encapsulated Postscript*-kuvia, koska niiden tekeminen on helppoa ja ne ovat yleisiä. EPS-kuvien tulostamiseksi täytyy käytössä olla PostScript-tulostin².

D.P. Carlisen tekemässä `graphicx`-makropakkauksessa on joukko hyviä komentoja grafiikan lisäämiseksi. Se on osa makropakkausten joukkoa nimeltä ”graphics”.³

Jos oletetaan, että systeemin käytössä on PostScript-tulostin ja `graphicx`-pakkaus on asennettu, voidaan dokumenttiin lisätä kuvia seuraavasti:

¹Näitä ovat mm. XFig, CorelDraw!, Freehand, Gnuplot, ...

²Toinen vaihtoehto on hoitaa tulostus GHOSTSCRIPT-ohjelman kautta. Se on saatavilla osoitteesta CTAN:/tex-archive/support/ghostscript. Windowsin ja OS/2 käyttäjät tarvitsevat myös ohjelman nimeltä GSVIEW.

³CTAN:/tex-archive/macros/latex/required/graphics

1. Muuta kuva piirustusohjelmassasi EPS-formaattiin.⁴
2. Ladataan `graphicx`-paketti tiedoston esittelyosassa käskyllä

```
\usepackage[ajuri]{graphicx}
```

jossa *ajuri* on systeemisi ohjelma, jolla dvi-tiedostot muunnetaan PostScriptiksi. Yleisin tällainen ohjelma on `dvips`. Ajurin nimi tarvitaan, koska `TeX`:ssä ei ole mitään standarditapaa lisätä kuvia. Kun `graphicx`-paketti tietää ajurin nimen se voi valita oikean tavan lisätä tietoa kuvasta `.dvi`-tiedostoon niin, että tulostin ymmärtää sen ja lisää `.eps`-tiedoston oikein.

3. Käyttämällä komentoa

```
\includegraphics[avain=arvo, ...]{tiedosto}
```

tiedoston lisäämiseksi dokumenttiin. Vaihtoehtoinen parametri hyväksyy pilkulla erotetun *avainten* listan niihin liittyvine *arvoineen*. *Avaimia* voidaan käyttää muuttamaan kuvan leveyttä, korkeutta tai kääntää sitä. Taulukko 4.1 luettelee tärkeimmät avaimet.

Taulukko 4.1: Avainsanat `graphicx`-pakkaukselle

<code>width</code>	kuvan leveydeksi tulee <i>arvo</i>
<code>height</code>	kuvan korkeudeksi tulee <i>arvo</i>
<code>angle</code>	käännä kuvaa vastapäivään
<code>scale</code>	suurena tai pienennä kuvaa

Seuraava esimerkki toivottavasti selvittää asioita:

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics[angle=90, width=0.5\textwidth]{testi.eps}
\end{center}
\end{figure}
```

⁴Jos ohjelmasta ei voi tallentaa EPS-muotoon, voidaan yrittää asentaa PostScript-tulostimen `ajuri` (esim. Apple LaserWriter) ja tulostaa kuva tiedostoon tällä ajurilla. On huomattava, että EPS-kuvassa saa olla vain yksi sivu. Jotkut tulostinajurit voidaan säätää tulostamaan erityisesti EPS-formaatissa.

Tämä lisää kuvan tiedostosta `testi.eps`. Kuvaa käännetään *ensin* 90 astetta ja *sitten* leveydeksi annetaan puolet normaalin kappaleen leveydestä. Sivujen suhde on 1,0, sillä korkeudelle ei ole määritelty mitään erityistä arvoa. Leveys ja korkeus voidaan antaa myös absoluuttisina mittoina. Katso taulukosta 5.5 sivulla 80 lisätietoja. Lisää informaatiota tästä aiheesta löytyy ohjeista [8] ja [11].

4.2 Bibliografia

Bibliografia voidaan tehdä `thebibliography`-ympäristöllä. Jokainen nimeke alkaa komennolla

```
\bibitem[viitetunnus]{tunniste}
```

Tunnistetta käytetään dokumentissa viitattaessa kirjaan tai artikkeliin.

```
\cite{tunniste}
```

Jos *viitetunnus* jätetään pois kirjallisuusluettelon kohdat numeroidaan automaattisesti. Numeroiden tai muiden tunnusten maksimileveys asetetaan komennon `\begin{thebibliography}` jälkeen tulevalla parametrilla. Alla olevassa esimerkissä {99} kertoo L^AT_EX:lle, että yksikään bibliografian nimekkeiden numeroista ei ole leveämpi kuin 99.

```
Partl~\cite{pa} on
esittänyt, että \ldots
\begin{thebibliography}{99}
\bibitem{pa} H.~Partl:
\emph{German \TeX},
TUGboat Vol.~9, No.~1 ('88)
\end{thebibliography}
```

Partl [1] on esittänyt, että ...

Kirjallisuutta

[1] H. Partl: *German T_EX*, TUGboat Vol. 9, No. 1 ('88)

Laajempia projekteja ajatellen kannattaa tutustua BibT_EX-ohjelmaan. Se sisältyy useimpiin T_EX-järjestelmiin. Ohjelma antaa mahdollisuuden ylläpitää tietokantaa kirjallisuudesta ja ottaa siitä mukaan tekstissä viitattut nimekkeet. BibT_EX:n ulkoasu perustuu tyylimäärityksiin, jotka antavat mahdollisuuden tehdä erityyppisiä kirjallisuusluetteloita.

Taulukko 4.2: Hakemiston avainsanojen syntaksin esimerkkejä

Esimerkki	Hakemiston rivi	Kommentti
<code>\index{morjens}</code>	morjens, 1	Yksinkertainen hakusana
<code>\index{morjens!Petri}</code>	Petri, 3	morjenksen alle tuleva hakusana
<code>\index{Sam@\textsl{Sami}}</code>	<i>Sami</i> , 2	Muotoiltu hakusana
<code>\index{Lin@\textbf{Liinu}}</code>	Liinu , 7	Sama kuin yllä
<code>\index{Jaana textbf}</code>	Jaana, 3	Muotoiltu sivunnumero
<code>\index{Jussi textit}</code>	Jussi, 5	Sama kuin yllä

4.3 Hakemiston tekeminen

Hakemisto on monissa kirjoissa hyödyllinen ominaisuus. \LaTeX :lla ja apuohjelmalla `makeindex`⁵ voidaan generoida helposti hakemisto. Tässä tekstissä selitetään hakemiston teosta vain peruskomennot. Syvällisempi selvitys löytyy kirjasta *The \LaTeX Companion* [3].

Jotta \LaTeX osaisi tehdä hakemistoja, täytyy esittelyosassa ottaa käyttöön `makeidx`-makropaketti komennolla:

```
\usepackage{makeidx}
```

lisäksi hakemiston tekemiseksi täytyy esittelyosaan panna komento:

```
\makeindex
```

Hakemiston sisältö määritellään komennoilla:

```
\index{avain}
```

joissa *avain* on hakemistoon tuleva hakusana. Hakemistokomennot pannaan tekstiin siihen kohtaan, johon hakemiston halutaan viittaavan. Taulukossa 4.2 selitetään *avain*-argumentin syntaksia muutaman esimerkin voimin.

Kun \LaTeX on käy läpi käsikirjoitustiedostoa, jokainen `\index`-komento kirjoittaa hakemiston hakusanan yhdessä sivunumeron kanssa erityiseen tiedostoon. Tiedostolla on sama nimi kuin \LaTeX :n käsikirjoitustiedostolla, mutta eri päätte (`.idx`). Seuraavaksi `makeindex`-ohjelma käsittelee tätä `.idx`-

⁵Niissä järjestelmissä, jotka tukevat korkeintaan 8 merkin mittaisia tiedostonimiä, ohjelman nimenä saattaa olla `makeidx`.

tiedostoa.

```
makeindex tiedosto
```

Makeindex-ohjelma generoi aakkostetun hakemiston jolla on sama tiedostonimi, mutta nyt päätteenä on `.ind`. Jos \LaTeX :n käsikirjoitustiedosto käsitellään jälleen kerran, aakkostettu hakemisto tulee mukaan dokumenttiin siihen kohtaan, josta \LaTeX löytää komennon

```
\printindex
```

$\LaTeX 2_{\epsilon}$:n mukana tuleva `showidx`-makropakkaus tulostaa kaikki hakemiston hakusanat tekstin vasempaan marginaaliin. Tästä on apua oikoluetaessa dokumenttia ja hakemistoa tarkistettaessa.

4.4 Tyylikkääät ylä- ja alatunnisteet

Piet van Oostrumin kirjoittama makropakkaus `fancyhdr`⁶ lisää muutaman yksinkertaisen komennon, jolla voidaan määritellä dokumentin ylä- ja alatunnisteiden ulkoasu. Tämän sivun yläosassa nähdään käytännön toteutus makropakkauksen käytöstä.

Hankalinta ylä- ja alatunnisteiden määrittelemisessä on otsikkotekstien saaminen sinne. \LaTeX :ssa tämä saadaan aikaan kaksivaiheisella tempulla. Ylä- ja alatunnisteen määrittelyissä käytetään komentoja `\rightmark` ja `\leftmark` esittämään vastaavaa luvun ja osion otsikkoa. Näiden komentojen arvot kirjoitetaan uusiksi aina kun vastaan tulee uusi luku tai osio.

Joustavuuden nimissä `\chapter`-komento kumppaneineen ei määrittele itse `\rightmark`:ia ja `\leftmark`:ia uusiksi, vaan se kutsuu komentoja `\chaptermark`, `\sectionmark` tai `\subsectionmark`, jotka sitten määrittelevät `\rightmark:n` ja `\leftmark:n`.

Niinpä, mikäli luvun nimen ulkoasua halutaan muuttaa tunnisteessa, riittää, että `\chaptermark` määritellään uusiksi.

Kuva 4.1 näyttää tavan käyttää `fancyhdr`-makroja niin, että ylä- ja alatunnisteet näyttävät samalta kuin tässä kirjassessa. Joka tapauksessa on suositeltavaa hankkia käsiinsä alaviitteessä mainitussa osoitteessa olevan makropakkauksen käyttöohjeet.

4.5 Verbatim-makropakkaus

Aikaisemmin tässä kirjassessa tutustuttiin *verbatim-ympäristöön*. Tässä osiossa tutustutaan *verbatim-makropakkaukseen*, joka periaatteessa määrittelee

⁶Saatavilla osoitteesta CTAN:/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/fancyhdr/

```

\documentclass{book}
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
% tämä varmistaa, että otsikoiden tunnisteet
% ovat pienillä kirjaimilla.
\renewcommand{\chaptermark}[1]{\markboth{#1}{}}
\renewcommand{\sectionmark}[1]{\markright{\thesection\ #1}}
\fancyhf{} % poista ylä- ja alatunnisteen nykyiset asetukset
\fancyhead[LE,RO]{\bfseries\thepage}
\fancyhead[LO]{\bfseries\rightmark}
\fancyhead[RE]{\bfseries\leftmark}
\renewcommand{\headrulewidth}{0.5pt}
\renewcommand{\footrulewidth}{0pt}
\addtolength{\headheight}{0.5pt} % tilaa vaakaviivalle
\fancypagestyle{plain}{%
  \fancyhead{} % perussivuille ei tule tunnisteita
  \renewcommand{\headrulewidth}{0pt} % eikä viivaa
}

```

Kuva 4.1: Esimerkki fancyhdr:n käytöstä

verbatim-ympäristön uusiksi. Makropakkaus pyrkii eroon joistakin alkupe-
räisen ympäristön rajoituksista. Tässä ei sinänsä ole mitään mullistavaa,
mutta verbatim-pakkauksen käyttö lisää myös uusia ominaisuuksia, mikä on
syy sen mainitsemiseen tässä. verbatim-pakkaukseen lisää käyttöön

```
\verbatiminput{tiedosto}
```

komennon, jolla tekstiin voidaan lisätä ASCII tiedosto sellaisenaan, aivan
kuin verbatim-ympäristössä ladottuna.

Koska verbatim-makropakkaus on osa 'tools'-kokoelmaa, se pitäisi olla
asennettu valmiiksi useimmissa järjestelmissä. Lisätietoja tästä pakkauksesta
saa lukemalla [9]:n.

4.6 L^AT_EX:n pakkausten imurointi ja asentaminen

Useimmat L^AT_EX-järjestelmiin on asennettu valmiiksi iso joukko erilaisia mak-
ropakkauksia, mutta lisää löytyy verkosta. Pakkauksia kannattaa etsiä Inter-
netissä pääasiassa CTAN:sta (<http://www.ctan.org/>).

Eräät pakkauksista kuten *geometry*, *hyphenat* ja monet muut koostuvat
kahdesta tiedostosta: toisella on *.ins*-päätte ja toisella *.dtx*. Usein mukana

on `readme.txt`-tiedosto, joka sisältää lyhyen kuvauksen pakkauksesta. Tämä tiedosto tulisi lukea ensin.

Joka tapauksessa kun tiedostot on kopioitu koneeseen, ne pitää prosessoida niin, että (a) T_EX-järjestelmä tietää uusien pakkausten olemassaolosta ja (b) dokumentaatio saadaan käyttöön. Ensimmäinen toimenpide suoritetaan seuraavasti:

1. Aja `.ins`-tiedosto L^AT_EX:lla, jotta `.sty`-tiedosto saadaan purettua paketista.
2. Siirrä `.sty`-tiedosto paikkaan, josta järjestelmä löytää sen. Yleensä tämä on hakemisto `.../localtexmf/tex/latex` (Windowsin ja OS/2:n käyttäjät voivat tietysti vaihtaa tilalle kenoviivat)
3. T_EX-järjestelmän tiedostotietokanta päivitetään. Komennon nimi riippuu käytettävästä L^AT_EX-järjestelmästä: `teTeX`, `fpTeX – texhash`; `web2c – maktexlsr`; `MikTeX – initexmf -update-fndb` tai sitten voidaan käyttää graafista käyttöliittymää.

Nyt `.dtx`-tiedostosta voidaan purkaa dokumentaatio.

1. Aja `.dtx`-tiedosto L^AT_EX:lla. Tämä luo `.dvi`-tiedoston. Huomaa, että L^AT_EX:ia joudutaan ehkä ajamaan useamman kerran, jotta ristiviitaukset saadaan kohdalleen.
2. Tarkista, onko L^AT_EX tehnyt muiden tiedostojen joukkoon `.idx`-tiedoston. Jos tätä tiedostoa ei löydy, voidaan siirtyä kohtaan 5
3. Hakemiston luomiseksi anna seuraava komento:

```
makeindex -s gind.ist nimi
```

jossa `nimi` on pakettitiedoston nimi ilman mitään päätettä.
4. Aja vielä kerran `.dtx`-tiedosto L^AT_EX:lla.
5. Tee vielä lopuksi `.ps`- tai `.pdf`-tiedosto lukunautinnon kasvattamiseksi.

Joskus tiedostojen joukkoon on ilmestynyt `.glo`-tiedosto (eli sanasto). Aja seuraava komento kohtien 4 ja 5 välissä:

```
makeindex -s gglo.ist -o nimi.gls nimi.glo
```

Muista ajaa `.dtx`-tiedosto vielä kerran L^AT_EX:lla ennen siirtymistä kohtaan 5.

Luku 5

L^AT_EX:n virittely

Tähän asti opetuilla käskyillä tehdyt dokumentit ovat järjellisen näköisiä suurimmalle osalle. Vaikka ne eivät ole mitenkään erikoisen näköisiä, ne noudattavat korkealaatuisen typografian vakiintuneita sääntöjä, jotka tekevät dokumenteista helppolukuisia ja silmää miellyttäviä.

On kuitenkin tilanteita, joissa L^AT_EX ei tarjoa tarpeisiin sopivia käskyjä tai ympäristöjä tai sitten käytössä olleilla käskyillä tuotettu ulkoasu ei täytä sille asetettuja vaatimuksia.

Tässä luvussa annetaan joitakin vinkkejä siitä, miten L^AT_EX:lle opetetaan uusia temppuja ja miten sen tulostama ulkoasu saadaan näyttämään erilaiselta.

5.1 Uudet käskyt, ympäristöt ja makropakkaukset

Lukija on varmaankin huomannut, että kaikki tässä kirjasessa esitetyt komennot on ladottu laatikon sisään ja ne esiintyvät kirjasen lopussa olevassa hakemistossa. Tätä varten kirjoittaja on luonut makropaketin , jossa on määriteltä uusia komentoja ja ympäristöjä tätä tarkoitusta varten. Nyt voidaan kirjoittaa yksinkertaisesti:

```
\begin{lscommand}  
\ci{esim}  
\end{lscommand}
```



```
\esim
```

Tässä esimerkissä käytetään sekä uutta `command`-ympäristöä, joka vastaa laatikon piirtämisestä komennon ympärille, että uutta `\ci`-komentoa, joka lataa komennon nimen ja lisää vastaavan hakusanan hakemistoon. Tämän voi tarkistaa etsimällä `\esim`-komentoa tämän kirjasen hakemistosta, josta löytyy hakusana `\esim`, joka viittaa joka sivulle, jossa `esim`-komento on mainittu.

Jos tekijä päättää, ettei halua enää komentoja ladottavan laatikon sisään, voidaan `command`-ympäristön määrittelyjä muuttaa. Tämä on helpompaa kuin jahtaa dokumentista jotain L^AT_EX:n peruskäskyjä, joilla voidaan piirtää sanojen ympärille laatikko.

5.1.1 Uudet käskyt

Omien käskyjen lisäämiseen käytetään

```
\newcommand{nimi}[numero]{määritelmä}
```

-komentoa. Komento tarvitsee vähintään kaksi argumenttia: uuden komennon *nimen* ja komennon *määritelmän*. Hakasulkeissa oleva *numero* on vaihtoehtoinen. Sitä voidaan käyttää määrittelemään komentoja, jotka saavat maksimissaan 9 argumenttia. Jos se puuttuu, argumenttien määräksi oletetaan 0 eli ei lainkaan argumentteja.

Asia pitäisi selvitä seuraavasta kahdesta esimerkistä. Ensimmäinen esimerkki määrittelee uuden `\pjl`-komennon. Se on lyhenne sanoista ”Pitkänpuoleinen johdanto L^AT_EX2e:n käyttöön”. Kyseinen komento voi olla tarpeen, jos tämän kirjasen nimi pitäisi latoa yhä uudelleen ja uudelleen.

```
\newcommand{\pjl}{Pitkänpuoleinen
  johdanto \LaTeX2e:n
  käyttöön}
Tämä on ''\pjl'' \ldots{}
''\pjl''
```

Tämä on ”Pitkänpuoleinen johdanto L^AT_EX2e:n käyttöön” ... “Pitkänpuoleinen johdanto L^AT_EX2e:n käyttöön”

Seuraava esimerkki esittää *numero*-argumentin käyttöä. #1:n tilalle tulee käyttäjän antama argumentti. Jos halutaan käyttää useampia argumentteja, jatketaan numerointia #2 jne.

```
\newcommand{\txsit}[1]
{Tämä on \emph{#1} johdanto
 \LaTeX2e:n käyttöön}
% varsinaisessa dokumentissa:
\begin{itemize}
\item \txsit{pitkänpuoleinen}
\item \txsit{hyvin lyhyt}
\end{itemize}
```

- Tämä on *pitkänpuoleinen* johdanto L^AT_EX2e:n käyttöön
- Tämä on *hyvin lyhyt* johdanto L^AT_EX2e:n käyttöön

L^AT_EX ei anna määritellä uutta komentoa, jolla on sama nimi kuin jollain jo määritellyllä. Tätä varten on kuitenkin olemassa erityinen komento: `\renewcommand`. Sen syntaksi on sama kuin `\newcommand`-komennon.

Tietyissä tilanteissa halutaan ehkä käyttää `\providecommand`-komentoa. Se toimii kuten `\newcommand`, mutta jos samanniminen komento on jo määriteltä L^AT_EX jättää uuden määrittelyn huomiotta.

L^AT_EX:n komentoja seuraavissa välilyönneissä on tiettyjä seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon. Katso sivulta 6 lisätietoja.

5.1.2 Uudet ympäristöt

Ympäristöjen määrittelemiseksi on samantapainen komento kuin `\newcommand`. `\newenvironment`-komennon syntaksi on seuraava:

```
\newenvironment{nimi}[numero]{ennen}{jälkeen}
```

Myös `\newenvironment`-komentoa voidaan käyttää vaihtoehtoisen argumentin kanssa tai ilman. *ennen*-argumentin materiaali käsitellään ennen kuin ympäristössä olevaa tekstiä käsitellään. *jälkeen*-argumentin materiaali käsitellään sen jälkeen kun vastaan on tullut `\end{nimi}`-komento.

Alla oleva esimerkki kuvaa `\newenvironment`-komennon käyttöä.

```
\newenvironment{kuningas}
{\rule{1ex}{1ex}%
 \hspace{\stretch{1}}}
{\hspace{\stretch{1}}%
 \rule{1ex}{1ex}}
```

■ Uskolliset alamaiseni ... ■

```
\begin{kuningas}
Uskolliset alamaiseni \ldots
\end{kuningas}
```

Argumenttia *numero* käytetään samalla tavoin kuin `\newcommand`-komentossa. L^AT_EX varmistaa, ettei jo olemassa olevaa ympäristöä aleta määrittellä. Jos olemassa olevaa ympäristöä pitää muuttaa, siihen voidaan käyttää komentoa `\renewenvironment`. Se käyttää samaa syntaksia kuin komento `\newenvironment`.

Esimerkissä käytetyt komennot selitetään myöhemmin: katso komentoa `\rule` sivulta 85, `\stretch` sivulta 79 ja lisätietoa `\hspace`:sta saa sivulta 78.

5.1.3 Omat makropakkaukset

Jos dokumentissa määritellään paljon uusia ympäristöjä ja komentoja, tulee esittelyosasta pitkän puoleinen. Silloin on parempi tehdä makropakkaus, joka sisältää kaikki uudet määrittelyt. Makropakkaus saadaan käyttöön komennolla `\usepackage`.

Makropaketin kirjoittaminen vastaa oikeastaan dokumentin johdanto-osan sisällön kopioimista erilliseen tiedostoon, jolla on `.sty`-päätte. Makro-

```
% Tobias Oetikerin demopaketti
\ProvidesPackage{demopack}
\newcommand{\pjlk}{Pitkänpuoleinen johdanto \LaTeXe:n käyttöön}
\newcommand{\txsit}[1]{The \emph{#1} Johdanto
  \LaTeXe:n käyttöön}
\newenvironment{king}{\begin{quote}}{\end{quote}}
```

Kuva 5.1: Esimerkkipakkaus

pakettitiedoston alussa annetaan erityinen

```
\ProvidesPackage{makropaketin nimi}
```

komento. `\ProvidesPackage` kertoo L^AT_EX:lle paketin nimen. LaTeX antaa virheilmoituksen, mikäli makropaketti yritetään ottaa käyttöön toistamiseen. Kuvassa 5.1 on pieni esimerkkimakropakkaus, joka sisältää edellisissä esimerkeissä esitetyt komennot.

5.2 Kirjasinmalli ja -koko

5.2.1 Kirjasimen vaihtokomennot

L^AT_EX valitsee kirjasimen leikkauksen ja koon dokumentin loogisen rakenteen (otsikot, alaviitteet ...) perusteella. Joissain tapauksissa kirjasinleikkaus ja -koko halutaan ehkä muuttaa käsin. Se voidaan tehdä taulukoissa 5.1 ja 5.2 listatuilla komennoilla. Jokaisen kirjasimen varsinainen koko riippuu dokumentin luokasta ja sen optioista. Taulukossa 5.3 esitetään näitä komentoja vastaavat absoluuttiset pistekoot, sellaisina kuin ne on määritelty dokumenttien standardiluokissa.

```
{\small Pienet ja
\textbf{lihavat} latinot}
{\Large isottelivat käyttäen
\textit{kursiivia}.}
```

```
Pienet ja lihavat latinot isottelivat
käyttäen kursiivia.
```

L^AT_EX_{2_ε}:n eräs tärkeä ominaisuus on se, että kirjasinten määreet ovat toisistaan riippumattomia. Tämä tarkoittaa sitä, että kirjasimen kokoa ja jopa leikkausta voidaan muuttaa ja samalla säilyttää aikaisemmin määritelty lihavoinnin tai vinouden määreet.

Matematiikkatilassa voidaan kirjasimen vaihtokomentoja käyttää poistumiseen *matematiikkatilasta* normaaliin tekstitilaan. Jos kirjasinta halutaan vaihtaa matematiikkaa ladottaessa, on sitä varten toinen kokoelma komennoita. Katso talukosta 5.4.

Taulukko 5.1: Kirjasimet

<code>\textrm{...}</code>	antiikva	<code>\textsf{...}</code>	groteski
<code>\texttt{...}</code>	kirjoituskone		
<code>\textmd{...}</code>	keskivahva	<code>\textbf{...}</code>	lihavoitu
<code>\textup{...}</code>	pysty	<code>\textit{...}</code>	<i>kursiivi</i>
<code>\textsl{...}</code>	<i>vino</i>	<code>\textsc{...}</code>	KAPITEELIT
<code>\emph{...}</code>	<i>korostettu</i>	<code>\textnormal{...}</code>	dokumentin kirjasin

Taulukko 5.2: Kirjasinkoot

<code>\tiny</code>	pikkuruinen kirjasin	<code>\Large</code>	isompi kirjasin
<code>\scriptsize</code>	hyvin pieni kirjasin	<code>\LARGE</code>	hyvin iso kirjasin
<code>\footnotesize</code>	melko pieni kirjasin	<code>\huge</code>	valtava
<code>\small</code>	pieni kirjasin	<code>\Huge</code>	suurin
<code>\normalsize</code>	normaali kirjasin		
<code>\large</code>	iso kirjasin		

Taulukko 5.3: Absoluuttiset pistekoot standardiluokissa

koko	10pt (oletusarvo)	11pt optio	12pt optio
<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</code>	25pt	25pt	25pt

Kirjasinkokojen yhteydessä aaltosulkeilla on merkittävä rooli. Niitä käytetään *ryhmittelyyn*. Ryhmittely rajoittaa useimpien L^AT_EX:n komentojen vaikutusaluetta.

Hän pitää `{\LARGE Suurista ja`
`{\small pienistä} kirjaimista}`.

Hän pitää Suurista ja pienistä kirjaimista.

Kirjasinkoon muutos vaikuttaa myös riviväleihin, mutta vain jos kappale päättyy ennen kuin kirjasinkokoa vaihtavan komennon vaikutus päättyy. Lopettava suljetta `}` ei pitäisi siis käyttää liian aikaisin. Huomaa seuraavissa kahdessa esimerkissä `\par`-komennon sijainti.

`{\Large Älä lue tätä! Se ei ole`
`totta. Usko huviksesi!\par}`

Älä lue tätä! Se ei ole totta. Usko huviksesi!

`{\Large Tämäkään ei ole totta.`
`Mutta minä olenkin valehtelija.}\par`

Tämäkään ei ole totta. Mutta minä olenkin valehtelija.

Jos kirjasinkokoa halutaan vaihtaa koko kappaleessa tai vielä suuremmissa osassa tekstiä, halutaan ehkä käyttää ympäristöä kirjasinkoon vaihtamiseksi.

Taulukko 5.4: Matemaattiset kirjasimet

<i>Komento</i>	<i>Esimerkki</i>	<i>Tulos</i>
<code>\mathcal{...}</code>	<code>\$\$\mathcal{B}=c\$</code>	$\mathcal{B} = c$
<code>\mathrm{...}</code>	<code>\$\$\mathrm{K}_2\$</code>	K_2
<code>\mathbf{...}</code>	<code>\$\$\sum x=\mathbf{v}\$</code>	$\sum x = \mathbf{v}$
<code>\mathsf{...}</code>	<code>\$\$\mathsf{G\times R}\$</code>	$G \times R$
<code>\mathtt{...}</code>	<code>\$\$\mathtt{L}(b,c)\$</code>	$L(b, c)$
<code>\mathnormal{...}</code>	<code>\$\$\mathnormal{R_{19}}\neq R_{19}\$</code>	$R_{19} \neq R_{19}$
<code>\mathit{...}</code>	<code>\$\$\mathit{ffi}\neq ffi\$</code>	$ffi \neq ffi$

```
\begin{Large}
Tämä ei ole totta.
Mutta mikä nykyään
on \ldots
\end{Large}
```

Tämä ei ole totta. Mutta mikä nykyään on ...

Tämä säästää sulkeiden laskemiselta.

5.2.2 Vaaksa väärään voi olla virsta vaaraan

Kuten tämän luvun alussa todettiin, voi olla vaarallista sorkkia dokumenttia tällaisilla komennoilla, sillä ne toimivat vastoin L^AT_EX:n perusajatusta, joka on dokumentin loogisen ja visuaalisen muotoilun erottaminen toisistaan. Tämä tarkoittaa sitä, että kun samaa kirjasinta vaihtavaa komentoa käytetään useammassa paikassa tietyn tyyppistä tietoa ladottaessa, pitäisi käyttää `\newcommand`-määritystä määrittelemään ”looginen peitekomento”, joka käyttää kyseistä kirjasinkomentoa.

```
\newcommand{\hups}[1]{\textbf{#1}}
Älä \hups{tule} tähän huoneeseen,
siinä on tuntematonta alkuperää
oleva \hups{kone}.
```

Älä **tule** tähän huoneeseen, siinä on tuntematonta alkuperää oleva **kone**.

Tällä tavalla on se etu, että myöhemmin voidaan päättää, halutaanko vaaraa ilmaisemaan jokin muu visuaalinen keino kuin `\textbf` ilman, että täytyisi etsiä dokumentista kaikki kohdat, joissa on `\textbf` ja joissa sitä on käytetty nimenomaan ilmaisemaan vaaraa.

5.2.3 Neuvo

Tämän matkan kirjasinten ja kirjasinkokojen maailmaan päättää muutama neuvon sananen:

Muista! *Mitä ENEM MÄN kirjasimia dokumenttissa* käytetään *sitä luettavampi, ja KAUNIIMPI siitä tulee.*

5.3 Välistys

5.3.1 Rivivälit

Mikäli dokumentissa halutaan käyttää isompaa riviväliä, voidaan sitä muuttaa panemalla

```
\linespread{kerroin}
```

-komento dokumentin esittelyosaan. `\linespread{1.3}` käytetään ”yhden ja

puolen” riviväliin ja `\linespread{1.6}` ”kakkosen” riviväliin. Normaalisti riviväliä ei levitetä, joten kerroin on silloin 1.

5.3.2 Kappaleen muotoilu

L^AT_EX:ssa on kaksi kappaleen ulkoasuun vaikuttavaa parametria. Panemalla käsikirjoitustiedoston esittelyosaan määrittelyn

```
\setlength{\parindent}{0pt}
\setlength{\parskip}{1ex plus 0.5ex minus 0.2ex}
```

voidaan kappaleiden ulkoasua muuttaa. Nämä kaksi komentoa kasvattavat kappaleiden väliä ja samalla asettavat ensimmäisen rivin sisennyksen nollassi.

Yllä olevan esimerkin `plus` ja `minus` kertovat T_EX:lle, että kappaleiden väliä voidaan kasvattaa tai kutistaa kerrottu määrä, jos näin kappaleet sopivat sivulle paremmin.

Mannereurooppalaisessa typografiassa (myös Suomessa) kappaleiden väliin tulee usein tyhjä rivi eikä ensimmäistä riviä sisennetä. Tämä vaikuttaa myös sisällysluetteloon. Sen rivit ladotaan myös väljemmin. Tämän välttämiseksi voi olla parempi siirtää nämä kaksi komentoa esittelyosasta johonkin kohtaan `\tableofcontents`-käskyn jälkeen tai sitten jättää käyttämästä niitä, sillä useimmissa ammattilaisen tekemissä kirjoissa ensimmäinen rivi on sisennetty eikä kappaleiden välissä ole tyhjää riviä.

Jos halutaan sisentää sellaisen kappaleen ensimmäinen rivi, jossa se ei ole sisennetty voidaan käyttää

```
\indent
```

-komentoa kappaleen alussa.¹ Tämä toimii luonnollisesti vain silloin kuin `\parindent` ei ole saanut arvoa nolla.

Jos halutaan luoda sisentämätön kappale, voidaan käyttää

```
\noindent
```

-käskyä kappaleen alussa. Tästä voi olla hyötyä silloin kun dokumentti alkaa suoraan leipätekstillä eikä jollain otsikolla.

5.3.3 Vaakasuora välistys

L^AT_EX määrittelee sanojen ja lauseiden välit automaattisesti. Vaakavälistyk-

¹Jos halutaan sisentää otsikon jälkeinen ensimmäinen kappale, kannattaa käyttää `'tools'`-kokoelman `indentfirst`-makropakkausta.

sen lisäämiseksi käytetään komentoa

`\hspace{mitta}`

Jos tämä välistys tulee säilyttää vaikka se osuisi rivin loppuun tai alkuun, käytetään `\hspace*`-komentoa `\hspace`-komennon sijasta. *Mitta* on yksinkertaisimmillaan vain numero ja mittayksikkö. Tärkeimmät mittayksiköt on listattu taulukossa 5.5.

Tämä`\hspace{1.5cm}` on 1,5 cm:n mittainen väli.

Tämä on 1,5 cm:n mittainen väli.

Komento

`\stretch{n}`

luo erityisen kumisen välin. Se venyy niin pitkälle, että rivillä jäljellä oleva tila tulee täyteen. Jos samalla rivillä annetaan kaksi `\hspace{\stretch{n}}`-komentoa, kasvavat välit venymiskertoimen mukaisesti.

`x\hspace{\stretch{1}}`
`x\hspace{\stretch{3}}x`

x x x

5.3.4 Pystysuora välistys

Kappaleiden, otsikoiden ... välit L^AT_EX määrittää automaattisesti. Tarvittaessa *kahden kappaleen väliin* voidaan lisätä ylimääräinen väli komennolla

`\vspace{mitta}`

Tätä komentoa pitäisi normaalisti käyttää kahden tyhjän rivin välissä. Jos tämä väli pitäisi säilyttää myös sivun ylä- tai alareunassa, käytetään komennon tähtiversiota `\vspace*`.

Komentoa `\stretch` voidaan käyttää `\pagebreak:n` yhteydessä latomaan sivun viimeinen rivi tai keskittämään teksti sivulla pystysuunnassa.

Vähän tekstiä `\ldots`

`\vspace{\stretch{1}}`

Tämä menee sivun viimeiselle riville.`\pagebreak`

Ylimääräistä väliä lisätään *saman* kappaleen kahden rivin väliin

`\\[mitta]`

-komennolla.

Taulukko 5.5: T_EX:n mittayksiköt

mm	millimetri $\approx 1/25$ tuumaa	□
cm	senttimetri = 10 mm	□
in	tuuma = 25.4 mm	□
pt	piste $\approx 1/72$ tuumaa $\approx \frac{1}{3}$ mm	□
em	käytössä olevan kirjasimen 'M':n leveys	□
ex	käytössä olevan kirjasimen 'x':n korkeus	□

5.4 Sivun ulkoasu

L^AT_EX 2_ε antaa mahdollisuuden määritellä arkkikoon `\documentclass`-komentossa. L^AT_EX 2_ε valitsee sitten automaattisesti marginaalit. Joskus kuitenkin ennalta määrätyt arvot eivät tyydytä. Niitä voidaan luonnollisesti muuttaa.

SEIS! ...ennenkuin syöksytään ”kapeat sivut leveämmäksi kiihkoon” kannattaa asiaa miettiä ensin muutama sekunti. Kuten muillakin asioissa L^AT_EX:ssa, on sivun ulkoasulla tarkoituksensa.

Niinpä, MS Wordilla tehtyihin sivuihin verrattuna ne näyttävät hyvin kapeilta. Katsotaanpa kuitenkin lukijan mielikirjaa² ja lasketaan rivillä keskimäärin olevien merkkien määrä. Huomataan, että rivillä on vain noin 66 merkkiä. Tehdäänpä sama myös L^AT_EX:n sivulla. Huomataan, että myös siinä on 66 merkkiä rivillä. Kokemus osoittaa, että lukeminen vaikeutuu heti kun rivillä on enemmän merkkejä. Tämä johtuu siitä, että silmiä on vaikea siirtää rivin lopusta seuraavan rivin alkuun. Samasta syystä sanomalehdet ladotaan useammalla palstalla.

Eli jos leipätekstin leveyttä lisätään on muistettava, että lukijoiden elämä tehdään vaikeammaksi. Riittääköön tämä kuitenkin varoituksista, lupasinhan kertoa miten se tehdään ...

L^AT_EX tarjoaa näiden parametrien muuttamiseksi kaksi komentoa. Niitä käytetään tavallisesti dokumentin johdanto-osassa.

Ensimmäinen komento liittyy johonkin parametreista tietyn arvon:

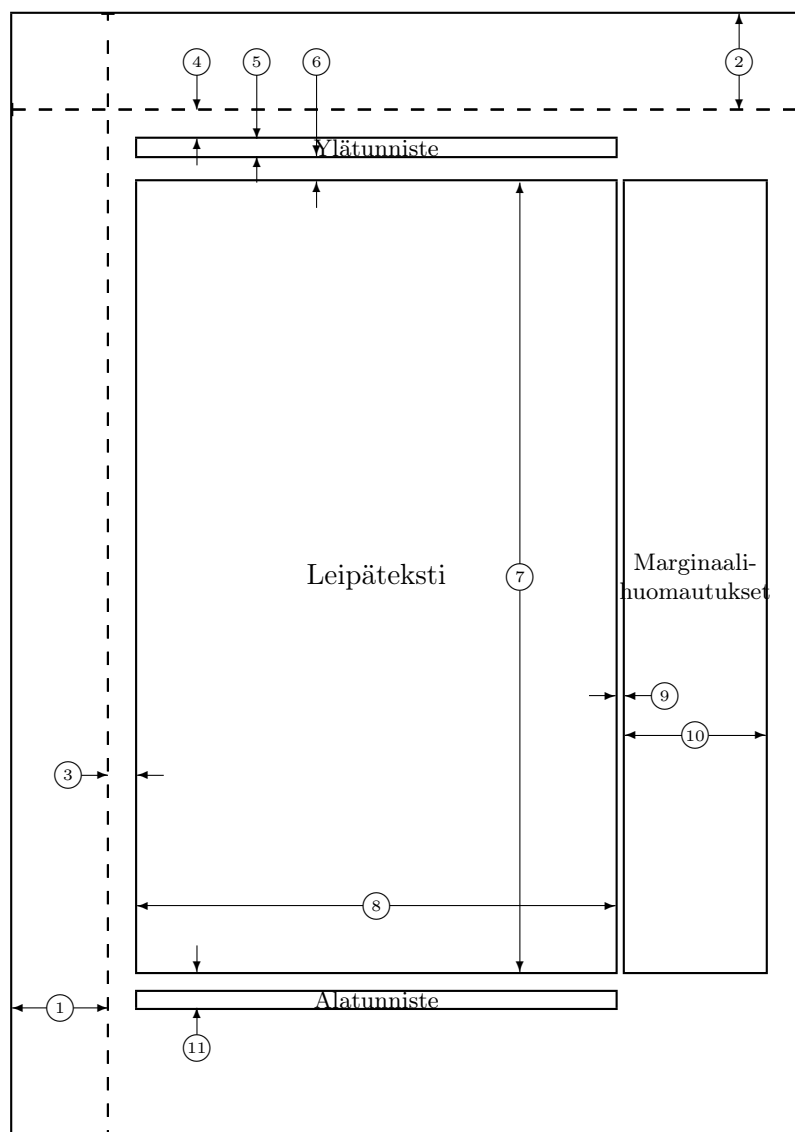
```
\setlength{parametri}{mitta}
```

Seuraava komento lisää pituutta johonkin parametreista.

```
\addtolength{parametri}{mitta}
```

Tämä toinen komento on oikeastaan hyödyllisempi kuin `\setlength-`

²Nyt on kyse vakavaraisen kustantajan julkaisemasta oikeasta painetusta kirjasta.



1	yksi tuuma + \hoffset	2	yksi tuuma + \voffset
3	\oddsidemargin = 22pt	4	\topmargin = 22pt
5	\headheight = 13pt	6	\headsep = 19pt
7	\textheight = 595pt	8	\textwidth = 360pt
9	\marginparsep = 7pt	10	\marginparwidth = 106pt
11	\footskip = 27pt		\marginparpush = 5pt (ei näkyvissä)
	\hoffset = 0pt		\voffset = 0pt
	\paperwidth = 597pt		\paperheight = 845pt

Kuva 5.2: Sivun ulkoasun parametrit

komento, sillä nyt tullaan työskentelemään yksinomaan aikaisemmin määritellyillä asetuksilla. Koko tekstin levyden kasvattamiseksi yhden senttimetrin verran, dokumentin johdanto-osaan pannaan:

```
\addtolength{\hoffset}{-0.5cm}
\addtolength{\textwidth}{1cm}
```

Tässä yhteydessä voitaisiin tutustua calc-makropakettiin, joka antaa mahdollisuuden käyttää aritmeettisiä operaatioita aina kun funktioiden argumenteille annetaan jotain arvoja.

5.5 Lisää hupia mitoista

Aina kuin vain mahdollista on L^AT_EX-dokumenteissa parasta välttää absoluuttisia mittoja. On parempi perustaa asiat muiden elementtien leveydelle tai korkeudelle. Kuvan leveys voisi olla `\textwidth`, jotta se täyttäisi sivun.

Seuraavat kolme komentoa mahdollistavat tekstijonon leveyden, korkeuden ja syvyyden määrittämisen.

```
\settoheight{komento}{teksti}
\settodepth{komento}{teksti}
\settowidth{komento}{teksti}
```

Seuraava esimerkki esittää tavan käyttää näitä komentoja.

```
\flushleft
\newenvironment{vardesc}[1]{%
  \settowidth{\parindent}{#1:\ }
  \makebox[0pt][r]{#1:\ }}{}

\begin{displaymath}
a^2+b^2=c^2
\end{displaymath}

\begin{vardesc}{Jossa}$a$,
$b$ -- ovat suorakulmaisen kolmion
suoran kulman adjunkteja.

$c$ -- on kolmion
yksinäinen hypotenuusa.

$d$ -- ei lopulta esiinny tässä
lainkaan. Eiko olekin hämäävää?
\end{vardesc}
```

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Jossa: a , b – ovat suorakulmaisen kolmion suoran kulman adjunkteja.

c – on kolmion yksinäinen hypotenuusa.

d – ei lopulta esiinny tässä lainkaan. Eiko olekin hämäävää?

5.6 Laatikot

L^AT_EX rakentaa sivuja työntelemällä laatikoita sinne tänne. Ensinnäkin jokainen kirjain on pieni laatikko, joka sitten liimataan muihin kirjaimiin muodostamaan sanoja. Nämä liimataan edelleen muihin sanoihin, mutta erityisellä elastisella liimalla, jotta joukko sanoja voidaan ahtaa tai levittää täytämään sivun yksi rivi.

Myönnettäköön, että tämä oli yksinkertaistettu kuvaus siitä, mitä todella tapahtuu, mutta ajatus on se, että T_EX operoi liimalla ja laatikoilla. Ei ainoastaan kirjain ole laatikko. Mitä tahansa voidaan panna laatikkoon, myös muita laatikoita. L^AT_EX käsittelee sitten jokaista laatikkoa aivan kuin yksittäistä kirjainta.

Menneissä luvuissa olemme jo törmänneet joihinkin laatikoihin, vaikka niitä ei erikseen mainittu. Esimerkiksi `tabular`-ympäristö ja komento `\includegraphics` saa aikaan laatikon. Tämä tarkoittaa sitä, että kaksi taulukko tai kuvaa voidaan helposti asemoida vierekkäin. On vain varmistettava, että niiden yhteisleveys ei ylitä tekstin leveyttä.

Tietty kappale voidaan myös pakata laatikkoon joko

```
\parbox[sijainti]{leveys}{teksti}
```

-komennolla tai

```
\begin{minipage}[sijainti]{leveys} teksti \end{minipage}
```

-ympäristöllä. `Sijainti` voi olla jokin kirjaimista `c`, `t` tai `b`, jolla määritellään laatikon pystysuora sijainti suhteessa ympäröivän tekstin peruslinjaan. `leveys` ilmaisee laatikon leveyden. Pääero on siinä, että `parbox`in sisällä ei voida käyttää kaikkia komentoja, kun taas `minipage`ssa kaikki on mahdollista.

Vaikka `\parbox` pakkaa koko kappaleen rivinvaihtoineen kaikkineen, on olemassa myös laatikointikomentoja, jotka toimivat vaakasuoralla asemoidulla materiaalilla. Yksi niistä onkin jo tuttu eli `\mbox`. Se yksinkertaisesti pakkaa joukon laatikoita toiseen laatikkoon, ja sitä voidaan käyttää estämään L^AT_EX:ia panemasta rivinvaihtoa tiettyjen sanojen väliin. Koska kerran laatikoiden sisään voidaan panna laatikoita, ovat nämä vaakasuorat laatikon-pakkaajat äärimmäisen joustavia käyttää.

```
\makebox[leveys][sijainti]{teksti}
```

`leveys` määrittää tuloksena saatavan laatikon leveyden ulkoa nähtynä.³ Mit-

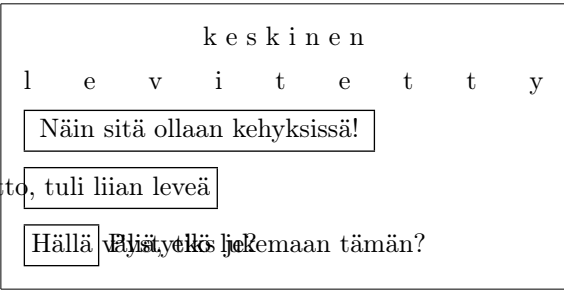
³Tämä tarkoittaa sitä, että se voi olla pienempi kuin laatikon sisällä oleva materiaali. Leveydeksi voidaan antaa jopa 0 pt, jolloin laatikon sisällä oleva teksti ladotaan niin, ettei se vaikuta ympäröiviin laatikoihin.

tayksiköiden lisäksi leveytenä voidaan antaa `\width`, `\height`, `\depth` ja `\totalheight`. Ne saavat arvon ladotun *tekstin* mitoista. *sijainti*-parametri saa yksikirjaimisen arvon: **c** keskitetty, **l** vasemmalle tasattu, **r** oikealle tasattu tai **s**, joka tasaa tekstin laatikon koko alalle.

`\framebox` toimii samalla tavoin kuin `\makebox`, mutta se piirtää tekstin ympärille kehysten.

Seuraavat esimerkit näyttävät mitä `\makebox`:lla ja `\framebox`:lla voidaan muun muassa tehdä.

```
\makebox[\textwidth]{%
  k e s k i n e n}\par
\makebox[\textwidth][s]{%
  l e v i t e t t y}\par
\framebox[1.1\width]{Näin sitä
  ollaan kehyksissä!} \par
\framebox[0.8\width][r]{Hitto,
  tuli liian leveä} \par
\framebox[1cm][l]{Hällä
  väliä, eiks je?}
Pystytkö lukemaan tämän?
```

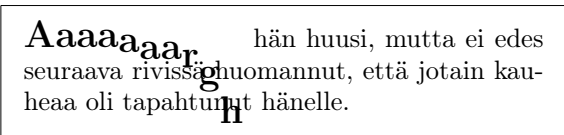


Nyt kun vaakasuorat asiat ovat hallinassa, voidaan siirtyä pystysuoriin.⁴ Se ei ole ongelma L^AT_EX:lle.

```
\raisebox{nosto}[syvyys][korkeus]{teksti}
```

-komennolla voidaan määritellä laatikon ominaisuuksia pystysuoralla akselilla. Kolmessa ensimmäisessä parametrissa voidaan käyttää muuttujia `\width`, `\height`, `\depth` ja `\totalheight`, jolloin laatikon kokoon vaikuttaa *teksti*-argumentti.

```
\raisebox{0pt}[0pt][0pt]{\Large%
\textbf{Aaaa}\raisebox{-0.3ex}{a}%
\raisebox{-0.7ex}{aa}%
\raisebox{-1.2ex}{r}%
\raisebox{-2.2ex}{g}%
\raisebox{-4.5ex}{h}}
hän huusi, mutta ei edes seuraava
rivissä huomannut, että jotain
kauheaa oli tapahtunut hänelle.
```



⁴Täydellinen kontrolli saavutetaan vain hallitsemalla sekä vaakasuoraa että pystysuoraa materiaalia ...

5.7 Linjat ja välikkeet

Muutama sivu sitten nähtiin komento

```
\rule[noste]{leveys}{korkeus}
```

Normaalikäytössä se tekee mustan laatikon.

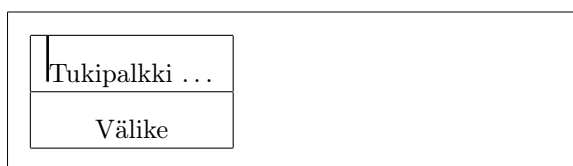
```
\rule{3mm}{.1pt}%
\rule[-1mm]{5mm}{1cm}%
\rule{3mm}{.1pt}%
\rule[1mm]{1cm}{5mm}%
\rule{3mm}{.1pt}
```



Siitä on hyötyä piirrettäessä pysty- ja vaakasuoria viivoja. Kansisivulla oleva viiva on esimerkiksi tehty `\rule`-komennolla.

Erityistapaus on linja, jolla ei ole leveyttä, mutta kylläkin tietty korkeus. Painoalalla tätä kutsutaan välikkeeksi. Sitä käytetään varmistamaan, että sivulla olevalla elementillä on tietty minimikorkeus. Sitä voidaan käyttää `tabular`-ympäristössä varmistamaan, että rivillä on tietty minimikorkeus.

```
\begin{tabular}{|c|}
\hline
\rule{1pt}{4ex}Tukipalkki \ldots\
\hline
\rule{0pt}{4ex}Välike\
\hline
\end{tabular}
```



Kirjallisuutta

- [1] Leslie Lamport. *L^AT_EX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- [2] Donald E. Knuth. *The T_EXbook*, Volume A of *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1984, ISBN 0-201-13448-9.
- [3] Michel Goossens, Frank Mittelbach and Alexander Samarin. *The L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- [4] Jokaisen L^AT_EX-systeemin mukana pitäisi olla *L^AT_EX Local Guide*, joka selittää kyseiseen systeemiin liittyviä paikallisia asioita. Se on yleensä tiedostossa nimeltä `local.tex`. Valitettavasti jotkut laiskat ylläpitäjät eivät ole tehneet kyseistä dokumenttia. Sellaisessa tapauksessa apua täytyy kysyä paikalliselta L^AT_EX-gurulta.
- [5] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for authors*. Sisältyy L^AT_EX 2_ε-järjestelmään tiedostona `usrguide.tex`.
- [6] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for Class and Package writers*. Sisältyy L^AT_EX 2_ε-järjestelmään tiedostona `clsguide.tex`.
- [7] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε Font selection*. Sisältyy L^AT_EX 2_ε-järjestelmään tiedostona `fntguide.tex`.
- [8] D. P. Carlisle. *Packages in the 'graphics' bundle*. Sisältyy 'graphics'-kokoelmaan tiedostona `grfguide.tex`, saatavilla samasta paikasta, mistä myös L^AT_EX.
- [9] Rainer Schöpf, Bernd Raichle, Chris Rowley. *A New Implementation of L^AT_EX's verbatim Environments*. Sisältyy 'tools'-kokoelmaan tiedostona `verbatim.dtx`, saatavilla samasta paikasta, mistä myös L^AT_EX.
- [10] Graham Williams. *The TeX Catalogue* on lähes täydellinen listaus T_EX:n ja L^AT_EX:n makropaketeista. Saatavilla verkosta osoitteesta CTAN:/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html

- [11] Keith Reckdahl. *Using EPS Graphics in L^AT_EX 2_ε Documents*, joka kertoo kaiken ja enemmän kuin haluat edes tietää EPS-tiedostoista ja niiden käytöstä L^AT_EX-dokumenteissa. Saatavilla verkosta osoitteesta `CTAN:/tex-archive/info/epslatex.ps`

Hakemisto

- \!, 49
- ", 24
- \$, 43
- \(, 43
- \), 43
- \,, 44, 49
- , 24
- , 24
- \-, 22
- , 24
- , 24
- ., space after, 29
- ..., 25
- \:, 49
- \;, 49
- \@, 29
- \[, 44
- \[, 21, 35, 36, 79
- *, 21
- ı ja j ilman pistettä, 26
- \], 44
- ~, 29

- A4 paper, 11
- A5 paper, 11
- aaltosulkeet, 6, 76
- \addtolength, 80
- æ, 26
- ae, 17
- ajatusviiva, 24
- aksentit, 26
- Ääkköset, 26
- akuutti, 26
- alaindeksi, 46
- alatunniste, 10
- amsbsy, 54

- amsfonts, 45, 61
- amsmath, 47–49, 51, 54
- amssymb, 45, 55
- \and, 31
- antiikva, 75
- \appendix, 30
- \arccos, 47
- \arcsin, 47
- \arctan, 47
- \arg, 47
- arkin koko, 80
- array, 50
- article-luokka, 10
- astemerkki, 25
- \atop, 47
- \author, 31

- B5 paper, 11
- babel, 15, 22
- \backmatter, 31
- \backslash, 5
- \begin, 33
- \bibitem, 65
- bibliografia, 65
- \Big, 48
- \big, 48
- \Bigg, 48
- \bigg, 48
- \binom, 47
- \bmod, 47
- \boldmath, 54
- \boldsymbol, 54
- book-luokka, 10
- \bs, 34

- calc, 82

- `\caption`, 40, 41
- `\cdot`, 47
- `\cdots`, 49
 - center, 34
- `\chapter`, 30
- `\chaptermark`, 67
- `\choose`, 47
- `\ci`, 71
- `\cite`, 65
- `\cleardoublepage`, 40, 41
- `\clearpage`, 40
- `\cline`, 36
 - command, 71
 - comment, 7
- `\cos`, 47
- `\cosh`, 47
- `\cot`, 47
- `\coth`, 47
- `\csc`, 47
- `\date`, 31
 - dcolumn, 37
- `\ddots`, 49
- `\deg`, 47
- `\depth`, 84
 - description, 34
 - desimaalisarkain, 37
- `\det`, 47
 - Deutsch, 29
- `\dim`, 47
 - displaymath, 44
- `\displaystyle`, 52
 - doc, 12
- `\documentclass`, 9, 13, 16, 22
 - dokumentin kirjasimen koko, 11
 - dokumentin nimiö, 11
- `\dq`, 29
 - dvips, 8
- eksponentti, 46
- ellipsi, 25
- ellipsiä, 25
- `\emph`, 33, 75
 - Encapsulated Postscript, 63
- `\end`, 33
 - enumerate, 34
 - eqnarray, 50
 - equation, 44
 - erikoismerkit, 26
 - erottimet, 48
- `\esim`, 71
 - esittelyosa, 7
 - eucal, 61
 - eufrak, 61
 - executive paper, 11
- `\exp`, 47
 - exscale, 12, 48
- fancyhdr, 67, 68
- `\fbox`, 23
 - figure, 38, 40
 - flushleft, 34
 - flushright, 34
 - foiltex, 10
 - fontenc, 12
- `\footnote`, 32, 41
- `\footnotesize`, 75
- `\frac`, 47
- `\framebox`, 84
- `\frenchspacing`, 30
- `\frontmatter`, 31
- `\fussy`, 22
- `\gcd`, 47
- `\genfrac`, 47
 - geometry, 68
 - GhostScript, 63
 - grafiikka, 9, 63
 - graphicx, 63
 - grave, 26
 - groteski, 75
- hakasulkeet, 6
- hakemisto, 66
- `\height`, 84
- `\hline`, 36
- `\hom`, 47
- `\hspace`, 73, 79
- `\Huge`, 75

- \huge, 75
- hyphenat, 68
- \hyphenation, 22
- \idotsint, 49
- ifthen, 12
- \iiiint, 49
- \iiint, 49
- \iint, 49
- \include, 14
- \includegraphics, 64, 83
- \includeonly, 14
- \indent, 78
- indentfirst, 78
- \index, 66
- \inf, 47
- \input, 14
- inputenc, 12
- \int, 48
- integraali-operaattori, 48
- \item, 34
- itemize, 34
- kaavat, 43
- kakkosen riviväli, 78
- kaksipalstainen teksti, 11
- kaksipuolinen tulostus, 11
- kapiteelit, 75
- kappale, 19
- kelluvat objektit, 38
- kenoviiva, 6
- \ker, 47
- kirjasimen koko, 74
- kirjasin, 74
- kirjasinkoot, 75
- Knuth, Donald E., 1
- kolme pistettä, 49
 - pystysuorassa, 49
 - vaakasuorassa, 49
 - vinossa, 49
- komennot
 - \!, 49
 - \(, 43
 - \), 43
 - \,, 44, 49
 - \-, 22
 - \:, 49
 - \;, 49
 - \@, 29
 - \[, 44
 - \\, 21, 35, 36, 79
 - *, 21
 - \], 44
 - \addtolength, 80
 - \and, 31
 - \appendix, 30
 - \arccos, 47
 - \arcsin, 47
 - \arctan, 47
 - \arg, 47
 - \atop, 47
 - \author, 31
 - \backmatter, 31
 - \backslash, 5
 - \begin, 33
 - \bibitem, 65
 - \Big, 48
 - \big, 48
 - \Bigg, 48
 - \bigg, 48
 - \binom, 47
 - \bmod, 47
 - \boldmath, 54
 - \boldsymbol, 54
 - \bs, 34
 - \caption, 40, 41
 - \cdot, 47
 - \cdots, 49
 - \chapter, 30
 - \chaptermark, 67
 - \choose, 47
 - \ci, 71
 - \cite, 65
 - \cleardoublepage, 40, 41
 - \clearpage, 40
 - \cline, 36
 - \cos, 47
 - \cosh, 47

<code>\cot</code> , 47	<code>\int</code> , 48
<code>\coth</code> , 47	<code>\item</code> , 34
<code>\csc</code> , 47	<code>\ker</code> , 47
<code>\date</code> , 31	<code>\label</code> , 32, 44
<code>\ddots</code> , 49	<code>\LARGE</code> , 75
<code>\deg</code> , 47	<code>\Large</code> , 75
<code>\depth</code> , 84	<code>\large</code> , 75
<code>\det</code> , 47	<code>\LaTeX</code> , 23
<code>\dim</code> , 47	<code>\LaTeXe</code> , 23
<code>\displaystyle</code> , 52	<code>\ldots</code> , 25, 49
<code>\documentclass</code> , 9, 13, 16, 22	<code>\left</code> , 48
<code>\dq</code> , 29	<code>\leftmark</code> , 67
<code>\emph</code> , 33, 75	<code>\lg</code> , 47
<code>\end</code> , 33	<code>\lim</code> , 47
<code>\esim</code> , 71	<code>\liminf</code> , 47
<code>\exp</code> , 47	<code>\limsup</code> , 47
<code>\fbox</code> , 23	<code>\linebreak</code> , 21
<code>\footnote</code> , 32, 41	<code>\linespread</code> , 77
<code>\footnotesize</code> , 75	<code>\listoffigures</code> , 40
<code>\frac</code> , 47	<code>\listoftables</code> , 40
<code>\framebox</code> , 84	<code>\ln</code> , 47
<code>\frenchspacing</code> , 30	<code>\log</code> , 47
<code>\frontmatter</code> , 31	<code>\mainmatter</code> , 31
<code>\fussy</code> , 22	<code>\makebox</code> , 83, 84
<code>\gcd</code> , 47	<code>\makeindex</code> , 66
<code>\genfrac</code> , 47	<code>\maketitle</code> , 31
<code>\height</code> , 84	<code>\mathbb</code> , 45
<code>\hline</code> , 36	<code>\mathbf</code> , 76
<code>\hom</code> , 47	<code>\mathcal</code> , 76
<code>\hspace</code> , 73, 79	<code>\mathit</code> , 76
<code>\Huge</code> , 75	<code>\mathnormal</code> , 76
<code>\huge</code> , 75	<code>\mathrm</code> , 52, 76
<code>\hyphenation</code> , 22	<code>\mathsf</code> , 76
<code>\idotsint</code> , 49	<code>\mathtt</code> , 76
<code>\iiiint</code> , 49	<code>\max</code> , 47
<code>\iiint</code> , 49	<code>\mbox</code> , 23, 25, 83
<code>\iint</code> , 49	<code>\min</code> , 47
<code>\include</code> , 14	<code>\multicolumn</code> , 37
<code>\includegraphics</code> , 64, 83	<code>\newcommand</code> , 72
<code>\includeonly</code> , 14	<code>\newenvironment</code> , 73
<code>\indent</code> , 78	<code>\newline</code> , 21
<code>\index</code> , 66	<code>\newpage</code> , 21
<code>\inf</code> , 47	<code>\newtheorem</code> , 53
<code>\input</code> , 14	<code>\noindent</code> , 78

`\nolinebreak`, 21
`\nonumber`, 51
`\nopagebreak`, 21
`\normalsize`, 75
`\overbrace`, 46
`\overleftarrow`, 46
`\overline`, 46
`\overrightarrow`, 46
`\pagebreak`, 21
`\pageref`, 32
`\pagestyle`, 10
`\paragraph`, 30
`\parbox`, 83
`\parindent`, 78
`\parskip`, 78
`\part`, 30
`\phantom`, 41, 51
`\pjl`, 72
`\pmod`, 47
`\Pr`, 47
`\printindex`, 67
`\protect`, 41
`\providecommand`, 72
`\ProvidesPackage`, 74
`\qqquad`, 44, 49
`\quad`, 44, 49
`\raisebox`, 84
`\ref`, 32, 44
`\renewcommand`, 72
`\renewenvironment`, 73
`\right`, 48, 50
`\rightmark`, 67
`\rule`, 73, 85
`\scriptscriptstyle`, 52
`\scriptsize`, 75
`\scriptstyle`, 52
`\sec`, 47
`\section`, 30, 41
`\sectionmark`, 67
`\selectlanguage`, 27
`\setlength`, 78, 80
`\settodepth`, 82
`\settoheight`, 82
`\settowidth`, 82
`\sin`, 47
`\sinh`, 47
`\sloppy`, 22
`\small`, 75
`\sqrt`, 46
`\stackrel`, 48
`\stretch`, 73, 79
`\subparagraph`, 30
`\subsection`, 30
`\subsectionmark`, 67
`\subsubsection`, 30
`\sum`, 48
`\sup`, 47
`\tableofcontents`, 30
`\tan`, 47
`\tanh`, 47
`\TeX`, 23
`\textbf`, 75
`\textit`, 75
`\textmd`, 75
`\textnormal`, 75
`\textrm`, 52, 75
`\textsc`, 75
`\textsf`, 75
`\textsl`, 75
`\textstyle`, 52
`\texttt`, 75
`\textup`, 75
`\thispagestyle`, 10
`\tiny`, 75
`\title`, 31
`\today`, 23
`\totalheight`, 84
`\underbrace`, 46
`\underline`, 33, 46
`\usepackage`, 10, 13, 15–17, 27, 73
`\vdots`, 49
`\vec`, 46
`\verb`, 35, 36
`\verbatiminput`, 68
`\vspace`, 79
`\widehat`, 46
`\widetilde`, 46

- `\width`, 84
- kommentit, 6
- kreikkalaiset kirjaimet, 45
- kursiivi, 75
- käsikirjoitustiedosto, 7
- käskyt, 6
- `\label`, 32, 44
 - lainausmerkit, 24
 - Lamport, Leslie, 1
- `\LARGE`, 75
- `\Large`, 75
- `\large`, 75
- `\LaTeX`, 23
 - L^AT_EX 2.09, 1
 - L^AT_EX 2_ε, 2
 - L^AT_EX3, 1, 4
 - LaTeX:n edut, 3
- `\LaTeXe`, 23
 - l^at_ex_sy_m, 12
- `\ldots`, 25, 49
- `\left`, 48
- `\leftmark`, 67
 - legal paper, 11
 - letter paper, 11
- `\lg`, 47
 - ligatuuri, 25
 - lihavoidut symbolit, 45, 54
 - lihavoitu, 75
 - liitutauluklihavointi, 45
- `\lim`, 47
- `\liminf`, 47
- `\limsup`, 47
- `\linebreak`, 21
- `\linespread`, 77
 - lisämääreet, 6
- `\listoffigures`, 40
- `\listoftables`, 40
- `\ln`, 47
- `\log`, 47
 - longtabular, 38
- `\mainmatter`, 31
- `\makebox`, 83, 84
- makeidx, 12, 66
- makeidx-paketti, 66
- `\makeindex`, 66
 - makeindex-ohjelma, 66
- `\maketitle`, 31
- makrokokoelmat
 - ae, 17
 - amsbsy, 54
 - amsmath, 45, 61
 - amsmath, 47–49, 51, 54
 - amssymb, 45, 55
 - babel, 15, 22
 - calc, 82
 - dcolumn, 37
 - doc, 12
 - eucal, 61
 - eufrak, 61
 - exscale, 12, 48
 - fancyhdr, 67, 68
 - fontenc, 12
 - geometry, 68
 - graphicx, 63
 - hyphenat, 68
 - ifthen, 12
 - indentfirst, 78
 - inputenc, 12
 - l^at_ex_sy_m, 12
 - longtabular, 38
 - makeidx, 12, 66
 - mathrsfs, 61
 - showidx, 67
 - supertabular, 38
 - syntonly, 12, 15
 - verbatim, 7, 67, 68
- makropaketti, 71
- makropakkaukset, 7
- Makropakkukset, 9
- marginaalit, 80
- matemaattinen
 - eroitin, 48
 - miinus, 24
- matemaattiset
 - aksentit, 46
 - funktiot, 47

- matematiikan kirjasinkoko, 52
- matematiikka, 43
- math, 43
- `\mathbb`, 45
- `\mathbf`, 76
- `\mathcal`, 76
- `\mathit`, 76
- `\mathnormal`, 76
- `\mathrm`, 52, 76
 - `mathrsfs`, 61
- `\mathsf`, 76
- `\mathtt`, 76
- `\max`, 47
- `\mbox`, 23, 25, 83
 - merkkivalikoima, 12
 - miinusmerkki, 24
- `\min`, 47
 - `minipage`, 83
 - mittayksiköt, 79
 - Mittelbach, Frank, 1
 - modulo, 47
- `\multicolumn`, 37
- murtoluvut, 47

- neliöjuuri, 46
- `\newcommand`, 72
- `\newenvironment`, 73
- `\newline`, 21
- `\newpage`, 21
- `\newtheorem`, 53
 - nimiö, 11
- `\noindent`, 78
- `\nolinebreak`, 21
- `\nonumber`, 51
- `\nopagebreak`, 21
- `\normalsize`, 75
- nuoli, 46

- objektien sijoitus, 39
- œ, 26
- oikealle tasattu, 34
- optiot, 9
- `\overbrace`, 46
- overflow hbox, 22

- `\overleftarrow`, 46
- `\overline`, 46
- `\overrightarrow`, 46

- `\pagebreak`, 21
- `\pageref`, 32
- `\pagestyle`, 10
 - paper size, 11
- `\paragraph`, 30
- `\parbox`, 83
- `\parindent`, 78
- `\parskip`, 78
- `\part`, 30
 - peruskirjasimen koko, 11
- `\phantom`, 41, 51
 - pilkku, 25
 - piste, 25
 - pitkät yhtälöt, 50
- `\pjl`, 72
 - plain, 10
- `\pmod`, 47
 - Português, 27
 - PostScript, 63
- `\Pr`, 47
- `\printindex`, 67
- `\protect`, 41
- `\providecommand`, 72
- `\ProvidesPackage`, 74
 - pysty, 75
 - pystysuora välistys, 79

- `\qqquad`, 44, 49
- `\quad`, 44, 49
 - quotation, 35
 - quote, 35

- `\raisebox`, 84
- `\ref`, 32, 44
- `\renewcommand`, 72
- `\renewenvironment`, 73
 - report-luokka, 10
- `\right`, 48, 50
- `\rightmark`, 67
 - ristiviittaukset, 31
 - rivinvaihdot, 21

- riviväli, 77
- \rule, 73, 85
- ryhmittely, 76
- \scriptscriptstyle, 52
- \scriptsize, 75
- \scriptstyle, 52
- \sec, 47
- \section, 30, 41
- \sectionmark, 67
- \selectlanguage, 27
- \setlength, 78, 80
- \settodepth, 82
- \settoheight, 82
- \settowidth, 82
- showidx, 67
- \sin, 47
- \sinh, 47
- sisällysluettelo, 30
- sivun tyylit
 - empty, 10
 - plain, 10
 - headings, 10
- sivun ulkoasu, 80
- sivutyylit, 10
- slides-luokka, 10
- \sloppy, 22
- \small, 75
- \sqrt, 46
- \stackrel, 48
- \stretch, 73, 79
- \subparagraph, 30
- \subsection, 30
- \subsectionmark, 67
- \subsubsection, 30
- sulkeet, 48
- \sum, 48
- summa-operaattori, 48
- \sup, 47
- supertabular, 38
- syntonly, 12, 15
- särkyvät komennot, 41
- table, 38, 40
- \tableofcontents, 30
- tabular, 36, 83
- \tan, 47
- \tanh, 47
- taulukot, 36
- tavuviiva, 24
- \TeX, 23
- \textbf, 75
- \textit, 75
- \textmd, 75
- \textnormal, 75
- \textrm, 52, 75
- \textsc, 75
- \textsf, 75
- \textsl, 75
- \textstyle, 52
- \texttt, 75
- \textup, 75
- thebibliography, 65
- \thispagestyle, 10
- tiedostopäätte
 - .aux, 14
 - .cls, 13
 - .dtx, 13
 - .dvi, 8, 13
 - .idx, 14
 - .ilg, 14
 - .ind, 14
 - .ins, 13
 - .lof, 14
 - .log, 13
 - .lot, 14
 - .sty, 13, 69
 - .tex, 8, 13
 - .toc, 14
- tiedostotyypit, 13
- tilde, 25
- tilde (~), 29
- \tiny, 75
- \title, 31
- \today, 23
- \totalheight, 84
- tulo-operaattori, 48
- empty, 10

- umlaut, 26
- `\underbrace`, 46
- `\underline`, 33, 46
 - URL, 25
- `\usepackage`, 10, 13, 15–17, 27, 73

- vaakasulje, 46
- vaakasuorat
 - pisteet, 49
- vaakavälistys, 79
- vaakaviiva, 46
- vaihtoehtoisia määreitä, 6
- varatut merkit, 5
- vasemalle tasattu, 34
- `\vdots`, 49
- `\vec`, 46
 - vektorit, 46
- `\verb`, 35, 36
 - verbatim, 7, 67, 68
 - verbatim, 35, 67, 68
- `\verbatiminput`, 68
 - verse, 35
- vino, 75
- `\vspace`, 79
- välike, 85
- välilyönnit, 5
 - rivin alussa, 5
- välilyönti
 - komentojen perässä, 6
- välistys matematiikassa, 49
- väliviiva, 24
- väliviivat, 24
- värillinen teksti, 9

- `\widehat`, 46
- `\widetilde`, 46
- `\width`, 84
 - www, 25
- WYSIWYG, 3

- xdvi, 8

- yhdysmerkki, 24
- yhtälöt, 50
- yksipuolinen tulostus, 11

- texttheadings, 10
- ylätunniste, 10
- ympäristöt, 33
 - array, 50
 - center, 34
 - command, 71
 - comment, 7
 - description, 34
 - displaymath, 44
 - enumerate, 34
 - eqnarray, 50
 - equation, 44
 - figure, 38, 40
 - flushleft, 34
 - flushright, 34
 - itemize, 34
 - math, 43
 - minipage, 83
 - quotation, 35
 - quote, 35
 - table, 38, 40
 - tabular, 36, 83
 - thebibliography, 65
 - verbatim, 35, 67, 68
 - verse, 35

