

Matematiikan kirjoittamisesta

Terhi Kaarakka
Joensuun yliopisto
14. lokakuuta 2003

Sisältö

1	Johdanto	1
1.1	Asiasisältö	1
1.2	Muotoilu	1
1.3	Kieli	2
1.4	Kirjallisuusluettelo, viitteet	3
2	Matematiikkaa	4
2.1	Yleistä	4
2.2	Määritelmät	5
2.3	Lauseet	5
2.4	Viittauksista	5
2.5	Rakenne	5

1 Johdanto

Tätä monistetta käytetään matematiikan viestinnän kurssilla lisäksi moniste on tarkoitettu avuksi matematiikan opinnäytetöiden kirjoittamiseen (Harjoitustyöt, seminaarit, pro gradu -tutkielma). Alussa käsitellään kirjoittamista ja sitä, miltä tuotoksen on näytettävä. Lopussa on koko kirjoitelma tavallisena tekstinä, josta nähdään kuinka tuotos saadaan haluttuun muotoon.

1.1 Asiasisältö

- Tärkeintä on, että kaikki mitä kirjoitetaan, myös itse ymmärretään. Toisin sanoen asiasisällön on vastattava lukijan pohjatietoja, sillä seminaarit ja pro gradu -tutkielmat tehdään sen mukaan, että myös muut vastaavassa opintojen vaiheessa olevat opiskelijat pystyvät lukemaan ja ymmärtämään asian.
- Tekstin täytyy olla selkeää, mutta riittävän yksityiskohtaista.
- Vaikeat kohdat on purettava auki. Tämä tarkoittaa, että todistuksiin lisätään välivaiheita ja selvitetään, mitä missäkin on tehty, ja mahdollisesti, miksi mitään on tehty. Epäselvästi ilmaistut asiat selitetään useammalla lauseella niin, että lukija voi asian ymmärtää.
- Tekstin suoraa kääntämistä pitää välttää, ellei lainaa tekstiä. Asiat pyritään sanomaan omin sanoin.

1.2 Muotoilu

- Ajatuksena on, että kirjoitettu opinnäytetyö on julkaisukelpoinen.
- Harjoitustöissä käytetään standardeja matematiikan muotoiluja (näistä on kappale myöhemmin). Tyyli pysyy koko ajan samanlaisena.
- Merkinnät selitetään ja niitä käytetään johdonmukaisesti.
- Käsiteltävät asiat jaksotellaan loogisesti ja järkevästi.
- Tekstiä on oltava välttämätön ja riittävä määrä: jokainen lause on tarpeellinen ja vie asiaa eteenpäin; kaikki asian ymmärtämiseksi tarpeellinen on selvästi ilmaistu.

1.3 Kieli

- Kielen on oltava moitteetonta ja huoliteltua. Periaatteessa opinnäytetyö koostuu samanlaisesta kerronnasta kuin äidinkielen aineet: teksti koostuu täydellisistä suomen (tai muun) kielen lauseista, se on jaettu kappaleisiin jne.
- Teksti voi kirjoittaa joko aktiivissa tai passiivissa. Näitä ei kuitenkaan käytetä sekaisin.
- Ilmaisun on oltava lyhyttä ja täsmällistä.
- Lauseiden on oltava lyhyitä ja selkeitä. Vaikka seassa voi olla kaavoja, niin lauseiden täytyy olla kieliopillisesti oikein.
- Lyhyet kaavat sisällytetään tekstiin, esim. ”koska $x = 0$, niin $y = 1$.”
- Pidemmät kaavat kirjoitetaan omalle rivilleen siten, että ne liitetään tekstiin (kaava ei voi koskaan aloittaa lausetta). Esim. Kaava (??) pätee ei-vähenevälle funktiolle Δ , jonka täytyy toteuttaa ehto

$$\int \frac{d\Delta(\gamma)}{\gamma^2 + 1} < \infty.$$

- Jos kaavaan viitataan myöhemmin, niin se laitetaan omalle rivilleen ja numeroidaan ja ”nimetään”. Esim. Kaava (??) pätee ei-vähenevälle funktiolle Δ , jonka täytyy toteuttaa ehto

$$\int \frac{d\Delta(\gamma)}{\gamma^2 + 1} < \infty. \tag{1.1}$$

Ehdon (1.1) mukaan... (Viitteiden mukaan saamiseksi on dokumentti käännettävä pariin kertaan.)

- Ilmaisua ”siten, että” käytetään kuten huolitellussa suomen kielessä; matematiikan luennoilla ilmaisua käytetään usein kielellisesti väärin. Esimerkki:
 - ◇ Väärin: ”Olkoon f funktio siten, että $f(x) \geq 0$.”
Oikein: ”Olkoon f sellainen funktio, että $f(x) \geq 0$.”
 - ◇ Väärin: ”Olkoon a vakio siten, että $a + b \in \mathbb{N}$.”
Oikein: ”Olkoon a vakio, joka toteuttaa $a + b \in \mathbb{N}$.”
 - ◇ Oikein: ”Määritellään f siten, että $f + g$ ratkaisee yhtälön.”
 - ◇ Oikein: ”Valitaan x siten, että $x^2 + x = 2$.”
- Virkettä ei saa aloittaa matemaattisella symbolilla.

1.4 Kirjallisuusluettelo, viitteet

- Kirjallisuusluetteloon laitetaan kirjat aakkosjärjestykseen kirjoittajan sukunimen mukaan.
- Saman kirjoittajan teokset laitetaan aikajärjestykseen
- Jos teoksella on useita kirjoittajia, niin järjestys luettelossa ensimmäisenä mainitun mukaan. Jos teoksen kirjoittajia on muutamia, niin kaikki teoksen kirjoittajat mainitaan, mutta jos kirjoittajien lukumäärä lähentelee kymmentä, niin kirjoitetaan ”Mattila at al.”. Kirjallisuusluetteloon teokset kirjoitetaan seuraavasti:
 - kirja: tekijän Sukunimi, etunimen Alkukirjain. *Kirjan Nimi*. Kustantaja, Painopaikka, painovuosi.
 - artikkeli: tekijän Sukunimi, etunimen Alkukirjain. *Artikkelin Nimi*. julkaisusarjan Nimi Lyhenteenä, Volyymi (vuosiluku), sivut.
 - luettelo lyhenteistä löytyy referaattilehdestä *Mathematical Reviews*
- Kirjallisuusluetteloon viittaukset on tehtävä huolella. Aina lainattaessa tekstiä ilmoitetaan mistä teoksesta lainataan. Jos otetaan lause toisen henkilön kirjoittamasta teoksesta, ilmoitetaan sekin. Koska lähdekirjallisuus luetellaan numeroituna työn lopussa, niin yleinen tapa viitata on laittaa selittävän lauseen loppuun hakasulkeissa lähdeviitteen numero. Myös tekstin sekaan voi laittaa viitteen. Esimerkkejä:
 - Todistus löytyy useista lähteistä (ks. esim. [1, ss.121-123]).
 - Se ja se [6] kirjoittavat . . .
 - Asiaa on käsitelty laajemmin kirjoissa [5], [2] ja [3].
 - Lauseen [6, , Theorem 3.2.1] mukaan . . .
 - Todistus löytyy artikkelista [4, s.21]).
- Kirjallisuusluetteloon laitetaan vain ne viitteet, joihin työssä viitataan.
- Tärkeää on, että viitteitä kirjoitetaan ylös koko työskentelyprosessin ajan. On lähes mahdotonta alkaa etsimään, mistä mitään on ottanut, sen jälkeen kun tekstiä on kirjoitettu kymmeniä sivuja.

Esimerkki 1.4.1. Lähdeluettelon teossa on useita tapoja. Parasta on keskustella aluksi tutkielman ohjaajan kanssa, kuinka hän haluaa sen tehtävän. Lähdeluettelo voi näyttää vaikka seuraavalta:

Viitteet

- [1] Doob, J.L. *Stochastic Processes, 2ed.* John Wiley & Sons, Inc., New York. 1953
- [2] Dougherty, E. R. *Random Processes for Image and Signal Processing.* SPIE Optical Engineering Press and The Institute of Electrical and Electronics Engineering Press, Inc., Washington USA. 1998
- [3] Durrett, R. *Brownian Motion and Martingales in Analysis.* Wadsworth Advanced Books & Software. Belmont, California A Division of Wadsworth, Inc. 1984
- [4] Dym H. and McKean, H.P. *Extrapolation and Interpolation of Stationary Gaussian Processes.* Annals of Mathematical Statistics, Volume 41 (1970), Issue 6, pp. 1817-1844.
- [5] Dym H. and McKean, H.P. *Fourier Series and Integrals,* Academic Press, Inc. , 111 Fifth Avenue, New York, New York 10003, 1972
- [6] Dym H. and McKean, H.P. *Gaussian processes, Function Theory, and the Inverse Spectral Problem.* Academic Press, Inc., 111 Fifth Avenue, New York, New York 10003. 1976

2 Matematiikkaa

2.1 Yleistä

- Otsikot lihavoidaan, samoin **Määritelmä 1.1**, **Lause 1.2**, **Seuraus 1.3** jne. lihavoidaan. Jos esittelyosaan on tehty kaikki tarvittavat komennot, niin L^AT_EX tekee nämä automaattisesti.
- Lyhenteitä ja kvanttoreita ei käytetä. Tarpeettomat symbolit voi jättää pois, esim:
“**Lause.** *Kompaktissa joukossa K jatkuva funktio f on tasaisesti jatkuva.*” tai
“**Lause.** *Kompaktissa joukossa jatkuva funktio on tasaisesti jatkuva.*”
- Kaavoissa ei mielellään käytetä päätteitä. Ei kirjoiteta: ” $f + g$:llä ei ole nollakohtia” vaan ”funktioilla $f + g$ ei ole nollakohtia”. Tästä voidaan poiketa, jos päätte ja kaava ovat hyvin lyhyitä. Esimerkiksi ” f :n nollakohta” lyhennettä voidaan käyttää.

Käsitellään seuraavana, kuinka lauseet ja määritelmät kirjoitetaan.

2.2 Määritelmät

Määritelmässä teksti on normaalia ja määriteltävä asia voidaan *kursivoida*. Seuraavana esimerkki määritelmästä:

Määritelmä 2.2.1. Neliömuoto B on *positiivisesti semidefniitti*, jos $B[\mathbf{x}] \geq 0$ kaikilla vektoreilla \mathbf{x} avaruudessa \mathbb{R}^n .

Esimerkkien ja huomautusten tekstit noudattavat määritelmien tyyliä. Tyylit määritellään esittelyosassa.

2.3 Lauseet

Lauseiden, lemموjen eli apulauseiden, seurausten ja mahdollisten propositionien teksti kursivoidaan. Seuraavana esimerkki lauseesta.

Lause 2.3.1. *Olkoon satunnaismuuttuja X normaalijakautunut avaruudessa \mathbb{R}^d ja $\mathbf{c} \in \mathbb{R}^d$. Tällöin satunnaismuuttuja*

$$Y = \mathbf{c} \cdot X = \sum_{j=1}^d c_j X_j \quad (2.1)$$

on normaalijakautunut avaruudessa \mathbb{R} .

Todistuksen teksti on normaalia. Todistus aloitetaan mielellään kursivoidulla sanalla ”*Todistus.*”, jota ei sisennetä. Todistuksen loppu on oltava selvästi huomattavissa.

2.4 Viittauksista

Lauseet ja määritelmät nimetään ja niihin viitataan myöhemmin seuraavasti ”todistus saadaan Lauseen 2.3.1 perusteella . . .”. Ja ”Seuraava lause saadaan suoraan Määritelmästä 2.2.1.” Huomio: Kun numeroituun lauseeseen/määritelmään viitataan, niin ne on nimetty ja kyseessä on tällöin erisnimi. Suomessa erisnimet kirjoitetaan isolla.

2.5 Rakenne

Harjoitustyöt ja tutkielmat alkavat aina kansilehdellä. Esimerkki kansilehdestä on tämän kirjoitelman viimeisellä sivulla ennen tekstin lähdekoodia. Työ koostuu kappaleista (section) ja alakappaleista (subsection) ja ala-alakappaleista (subsubsection). Sisällysluettelon \LaTeX tekee yhdellä komennolla automaattisesti, kunhan huolehditaan siitä, että ilmoitetaan, milloin on kyseessä kappale ja milloin alakappale tms.

Sisällysluettelo laitetaan yleensä omalle sivulleen heti kansilehden jälkeen.
Tämän oppaan sisällysluettelo voi vilkaista ensimmäiseltä sivulta.

Otsikko

Matematiikan viestinnän
harjoitusaine
Nimi
Opiskelijanumero
Joensuun yliopisto
Päivämäärä

```

\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage[ansinew]{inputenc}
\usepackage[finnish]{babel}
\usepackage[dvips]{graphicx}
\usepackage{amsfonts}          % AMS-paketteja
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsthm}
%\usepackage{eurosym}

\theoremstyle{plain}
\newtheorem{lause}{Lause}[subsection]
\newtheorem{lemma}[lause]{Lemma}
\newtheorem{prop}[lause]{Propositio}
\newtheorem{kor}[lause]{Korollaaari}
\newenvironment{tod}
{\par\vspace{2.5mm}\noindent\textit{Todistus.\ }}

\theoremstyle{definition}
\newtheorem{maar}[lause]{Määritelmä}
\newtheorem{konj}[lause]{Konjektuuri}
\newtheorem{esim}[lause]{Esimerkki}
\newcommand{\R}{\mathbb{R}}
\newcommand{\C}{\mathbb{C}}
\newcommand{\Q}{\mathbb{Q}}
\newcommand{\N}{\mathbb{N}}
\newcommand{\Z}{\mathbb{Z}}
\theoremstyle{remark}
\newtheorem{huom}[lause]{Huomautus}
\newtheorem{avoin}[lause]{Avoin kysymys}
\numberwithin{equation}{section}

\pagestyle{plain}
\begin{document}
\thispagestyle{empty}

\ \vspace{2.0in}

\begin{center}
\huge{\textbf{\ Matemaatiikan kirjoittamisesta}}
\end{center}

```

```

\begin{quotation}
\vspace{3.2in}

\hspace{2.8in}

\hspace{2.8in}

\hspace{2.8in}

\hspace{2.8in}

\hspace{2.8in} Terhi Kaarakka

\hspace{2.8in} Joensuun yliopisto

\hspace{2.8in} \today
\end{quotation}
\newpage
\thispagestyle{empty} \tableofcontents
\newpage
\setcounter{page}{1}
\section{Johdanto}

\noindent Tätä monistetta käytetään matematiikan viestinnän
kurssilla lisäksi moniste on tarkoitettu avuksi matematiikan
opinnäytetöiden kirjoittamiseen (Harjoitustyöt, seminaarit, pro
gradu -tutkielma). Alussa käsitellään kirjoittamista ja sitä,
miltä tuotoksen on näytettävä. Lopussa on koko kirjoitelma
tavallisena tekstinä, josta nähdään kuinka tuotos saadaan
haluttuun muotoon.
\subsection{Asiasisältö}
\begin{itemize}
\item Tärkeintä on, että kaikki mitä kirjoitetaan, myös
itse ym\-mär\-re\-tään. Toisin sanoen asiasisällön on vastattava
lukijan pohjatietoja, sillä seminaarit ja pro gradu -tutkielmat
tehdään sen mukaan, että myös muut vastaavassa opintojen vaiheessa
olevat opiskelijat pystyvät lukemaan ja ymmärtämään asian.
\item Tekstin täytyy olla selkeää, mutta riittävän
yksityiskohtaista.
\item Vaikeat kohdat on purettava auki. Tämä tarkoittaa, että

```

todistuksiin lisätään välivaiheita ja selvitetään, mitä missäkin on tehty, ja mahdollisesti, miksi mitäkin on tehty. Epäselvästi ilmaistut asiat selitetään useammalla lauseella niin, että lukija voi asian ymmärtää.

\item Tekstin suoraa kääntämistä pitää välttää, ellei lainaa tekstiä. Asiat pyritään sanomaan omin sanoin.

\end{itemize}

\subsection{Muotoilu}

\begin{itemize}

\item Ajatuksena on, että kirjoitettu opinnäytetyö on julkaisukelpoinen.

\item Harjoitustöissä käytetään standardeja matematiikan muotoiluja (näistä on kappale myöhemmin). Tyyli pysyy koko ajan samanlaisena.

\item Merkinnät selitetään ja niitä käytetään johdonmukaisesti.

\item Käsiteltävät asiat jaksotellaan loogisesti ja järkevästi.

\item Tekstiä on oltava välttämätön ja riittävä määrä: jokainen lause on tarpeellinen ja vie asiaa eteenpäin; kaikki asian ymmärtämiseksi tarpeellinen on selvästi ilmaistu.

\end{itemize}

\subsection{Kieli}

\begin{itemize}

\item Kielen on oltava moitteetonta ja huoliteltua. Periaatteessa opinnäytetyö koostuu samanlaisesta kerronnasta kuin äidinkielen aineet: teksti koostuu täydellisistä suomen (tai muun) kielen lauseista, se on jaettu kappaleisiin jne.

\item Teksti voi kirjoittaa joko aktiivissa tai passiivissa. Näitä ei kuitenkaan käytetä sekaisin.

\item Ilmaisun on oltava lyhyttä ja täsmällistä.

\item Lauseiden on oltava lyhyitä ja selkeitä. Vaikka seassa voi olla kaavoja, niin lauseiden täytyy olla kieliopillisesti oikein.

\item Lyhyet kaavat sisällytetään tekstiin, esim. ''koska $x=0$, niin $y=1$.''

\item Pidemmät kaavat kirjoitetaan omalle rivilleen siten, että ne liitetään tekstiin (kaava ei voi koskaan aloittaa lausetta). Esim. Kaava (??) pätee ei-vähenevälle funktiolle Δ , jonka täytyy toteuttaa ehto

$$\int \frac{\Delta(\gamma)}{\gamma^{2+1}} < \infty.$$

\item Jos kaavaan viitataan myöhemmin, niin se laitetaan omalle rivilleen ja numeroidaan ja ''nimetään''. Esim. Kaava (??) pätee

ei-vähenevälle funktiolle Δ , jonka täytyy toteuttaa ehto

$$\int \frac{d\Delta(\gamma)}{\gamma^{2+1}} < \infty.$$

Ehdon ([\ref{eq:ehto}](#)) mukaan \dots . (Viitteiden mukaan saamiseksi on dokumentti käännettävä pariin kertaan.)

\item Ilmaisua ''siten, että'' käytetään kuten huolitellussa suomen kielessä; matematiikan luennoilla ilmaisua käytetään usein kielellisesti väärin. Esimerkki:

\begin{itemize}

\item [\diamond] Väärin: ''Olkoon f funktio siten, että $f(x) \geq 0$.'' \\\

Oikein: ''Olkoon f sellainen funktio, että $f(x) \geq 0$.''

\item [\diamond] Väärin: ''Olkoon a vakio siten, että $a+b \in \mathbb{N}$.'' \\\

Oikein: ''Olkoon a vakio, joka toteuttaa $a+b \in \mathbb{N}$.''

\item [\diamond] Oikein: ''Määritellään f siten, että $f+g$ ratkaisee yhtälö

\item [\diamond] Oikein: ''Valitaan x siten, että $x^2+x=2$.''

\end{itemize}

\item Virkettä ei saa aloittaa matemaattisella symbolilla.

\end{itemize}

\subsection{Kirjallisuusluettelo, viitteet}

\begin{itemize}

\item Kirjallisuusluetteloon laitetaan kirjat aakkosjärjestykseen kirjoittajan sukunimen mukaan.

\item Saman kirjoittajan teokset laitetaan aikajärjestykseen

\item Jos teoksella on useita kirjoittajia, niin järjestys luettelossa ensimmäisenä mainitun mukaan. Jos teoksen kirjoittajia on muutamia, niin kaikki teoksen kirjoittajat mainitaan, mutta jos kirjoittajien lukumäärä lähentelee kymmentä, niin kirjoitetaan "Matti at al.". Kirjallisuusluetteloon teokset kirjoitetaan seuraavasti:

\begin{itemize}

\item kirja:

tekijän Sukunimi, etunimen Alkukirjain. \emph{Kirjan Nimi}.

Kustantaja, Painopaikka, painovuosi.

\item artikkeli:

tekijän Sukunimi, etunimen Alkukirjain. \emph{Artikkelin Nimi}.

julkaisusarjan Nimi Lyhenteenä, Volyymi (vuosiluku), sivut.

\item luettelo lyhenteistä löytyy referaattilehdestä

```
\emph{Mathematical Reviews}
\end{itemize}
```

```
\item Kirjallisuusluetteloon viittaukset on tehtävä huolella.
Aina lainattaessa tekstiä ilmoitetaan mistä teoksesta lainataan.
Jos otetaan lause toisen henkilön kirjoittamasta teoksesta,
ilmoitetaan sekin. Koska lähdekirjallisuus luetellaan numeroituna
työn lopussa, niin yleinen tapa viitata on laittaa selittävän
lauseen loppuun hakasulkeissa lähdeviitteen numero. Myös tekstin
sekaan voi laittaa viitteen. Esimerkkejä:
```

```
\begin{itemize}
\item Todistus löytyy useista lähteistä (ks. esim. \cite[ss.121-123]{doob}).
\item Se ja se \cite{dym} kirjoittavat \ldots
\item Asiaa on käsitelty laajemmin kirjoissa \cite{dmc},
\cite{dougherty} ja \cite{dur1}.
\item Lauseen \cite[, Theorem 3.2.1]{dym} mukaan \ldots
\item Todistus löytyy artikkelista \cite[s.21]{dym2}).
\end{itemize}
```

```
\item Kirjallisuusluetteloon laitetaan vain ne viitteet, joihin
työssä viitataan.
\item Tärkeää on, että viitteitä kirjoitetaan ylös koko
työskentelyprosessin ajan. On lähes mahdotonta alkaa etsimään,
mistä mitään on ottanut, sen jälkeen kun tekstiä on kirjoitettu
kymmeniä sivuja.
```

```
\end{itemize}
```

```
\begin{esim}
```

```
Lähdeluettelon teossa on useita tapoja. Parasta on keskustella
aluksi tutkielman ohjaajan kanssa, kuinka hän haluaa sen tehtävän.
Lähdeluettelo voi näyttää vaikka seuraavalta:
```

```
\begin{thebibliography}{99}
```

```
\bibitem{doob}Doob, J.L. \emph{Stochastic Processes, 2ed}. John
Wiley \& Sons, Inc., New York. 1953
```

```
\bibitem{dougherty}Dougherty, E. R. \emph{Random Processes for Image
and Signal Processing}. SPIE Optical Engineering Press and The
Institute of Electrical and Electronics Engineering Press, Inc.,
Washington USA. 1998
```

```
\bibitem{dur1}Durrett, R. \emph{Brownian Motion and Martingales in
```

Analysis}. Wadsworth Advanced Books & Software. Belmont,
California A Division of Wadsworth, Inc. 1984

\bibitem{dym2}Dym H. and McKean, H.P. \emph{Extrapolation and
Interpolation of Stationary Gaussian Processes}. Annals of
Mathematical Statistics, Volume 41 (1970), Issue 6, pp. 1817-1844.

\bibitem{dmc}Dym H. and McKean, H.P. \emph{Fourier Series and Integrals},
Academic Press, Inc. , 111 Fifth Avenue, New York, New York 10003,
1972

\bibitem{dym}Dym H. and McKean, H.P. \emph{Gaussian processes, Function
Theory, and the Inverse Spectral Problem}. Academic Press, Inc.,
111 Fifth Avenue, New York, New York 10003. 1976

\end{thebibliography}

\end{esim}

\section{Matematiikkaa}

\subsection{Yleistä}

\begin{itemize}

\item \textbf{Otsikot} lihavoidaan, samoin \textbf{Määritelmä 1.1},
\textbf{Lause 1.2}, \textbf{Seuraus 1.3} jne. lihavoidaan. Jos
esittelyosaan on tehty kaikki tarvittavat komennot, niin \LaTeX\
tekee nämä automaattisesti.

\item Lyhenteitä ja kvanttoreita ei käytetä. Tarpeettomat symbolit
voi jättää pois, esim:

\\

“\textbf{Lause.} \emph{Kompaktissa joukossa K jatkuva
funktio f on tasaisesti jatkuva.}” tai \\

“\textbf{Lause.} \emph{Kompaktissa joukossa jatkuva funktio on
tasaisesti jatkuva.}”

\item Kaavoissa ei mielellään käytetä päätteitä. Ei kirjoiteta:

’’ $f+g$:llä ei ole nollakohtia’’ vaan ’’funktio $f+g$ ei ole

nollakohtia’’. Tästä voidaan poiketa, jos päte ja kaava ovat

hyvin lyhyitä. Esimerkiksi ’’ f :n nollakohta’’ lyhennettä voidaan
käyttää.

\end{itemize}

\noindent Käsitellään seuraavana, kuinka lauseet ja määritelmät
kirjoitetaan.

\subsection{Määritelmät} Määritelmässä teksti on normaalia ja määriteltävä asia voidaan \emph{kursivoida}. Seuraavana esimerkki määritelmästä:

\begin{maar}\label{ma:defi}

Neliömuoto Bx on \emph{positiivisesti semidefiniitti}, jos $B[\mathbf{x}] \geq 0$ kaikilla vektoreilla \mathbf{x} avaruudessa \mathbb{R}^n .

\end{maar}

\noindent Esimerkkien ja huomautusten tekstit noudattavat määritelmien tyyliä. Tyyliä määritellään esittelyosassa.

\subsection{Lauseet} Lauseiden, lemموjen eli apulauseiden, seurausten ja mahdollisten propositioiden teksti kursivoidaan. Seuraavana esimerkki lauseesta.

\begin{lause}\label{th:ekal}

Olkoon satunnaismuuttuja X normaalijakautunut avaruudessa \mathbb{R}^d ja $\mathbf{c} \in \mathbb{R}^d$. Tällöin satunnaismuuttuja

\begin{equation}\label{eq:norm}

$$Y = \mathbf{c} \cdot X = \sum_{j=1}^d c_j X_j$$

\end{equation}

on normaalijakautunut avaruudessa \mathbb{R} .

\end{lause}

Todistuksen teksti on normaalia. Todistus aloitetaan mielellään kursivoidulla sanalla ''\emph{Todistus.}'' , jota ei sisennetä. Todistuksen loppu on oltava selvästi huomattavissa.

\subsection{Viittauksista}

Lauseet ja määritelmät nimetään ja niihin viitataan myöhemmin seuraavasti ''todistussaadtaan Lauseen \ref{th:ekal} perusteella \ldots''. Ja ''Seuraava lause saadaan suoraan Määritelmästä \ref{ma:defi}.'' \noindent Huomio: Kun numeroituun lauseeseen/määritelmään viitataan, niin ne on nimetty ja kyseessä on tällöin erisnimi. Suomessa erisnimet kirjoitetaan isolla.

\subsection{Rakenne}

\noindent Harjoitustyöt ja tutkielmat alkavat aina kansilehdellä. Esimerkki kansilehdestä on tämän kirjoitelman viimeisellä sivulla

ennen tekstin lähdekoodia.

```
\noindent Työ koostuu kappaleista (section) ja alakappaleista  
(subsection) ja ala-alakap-paleista (subsubsection).  
Sisällysluettelon \LaTeX tekee yhdellä komennolla  
automaattisesti, kunhan huolehditaan siitä, että ilmoitetaan,  
milloin on kyseessä kappale ja milloin alakappale tms.
```

```
\noindent Sisällysluettelo laitetaan yleensä omalle sivulleen heti  
kansilehden jälkeen. Tämän oppaan sisällysluettelo voi vilkaista  
ensimmäiseltä sivulta.
```

```
\newpage  
\thispagestyle{empty}
```

```
\ \vspace{2.0in}
```

```
\begin{center}  
\huge{\textbf{\ Otsikko}}  
\end{center}
```

```
\begin{quotation}  
\vspace{3.2in}
```

```
\hspace{2.7in}
```

```
\hspace{2.7in}
```

```
\hspace{2.7in} Matematiikan viestinnän
```

```
\hspace{2.7in} harjoitusaine
```

```
\hspace{2.7in} Nimi
```

```
\hspace{2.7in} Opiskelijanumero
```

```
\hspace{2.7in} Joensuun yliopisto
```

```
\hspace{2.7in} Päivämäärä  
\end{quotation}
```

```
\newpage
```

`\end{document}`