

# Interne notater

STATISTISK SENTRALBYRÅ

87/42

30. oktober 1987

Publisering med T<sub>E</sub>X

AV

Björg E. Strugstad og Bjørn H. Vatne

28. oktober 1987

## Forord

Det blir gitt ut mange publikasjoner i Byrået. Flere av disse inneholder matematiske tegn og formler. I de tradisjonelle tekstbehandlingssystemene er det vanskelig og tidkrevende å skrive kompliserte matematiske uttrykk. Det ferdige resultatet blir ofte mindre bra typografisk sett.  $\text{\LaTeX}$  er et PC-basert publiseringsprogram spesial-laget for matematiske dokumenter.  $\text{\LaTeX}$  forenkler bruken av og utvider muligheten til bruk av matematiske uttrykk i dokumenter. Dette er en enkel innføring i systemet, og gir råd til oppsett av dokumenter slik at man på en enkel måte kan oppnå høy standard på sine publikasjoner.  $\text{\LaTeX}$  gir også et godt resultat på publikasjoner uten matematisk innhold.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Hva er <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Hva trenger jeg for å bruke <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Hvordan skrive et dokument i <math>\text{\LaTeX}</math></b>	<b>2</b>
4.1	Et eksempel . . . . .	2
4.2	Enkelte $\text{\LaTeX}$ -kommandoer . . . . .	9
4.2.1	Definisjonsdelen . . . . .	9
4.2.2	Tekstdel . . . . .	9
4.3	Matematiske formler. . . . .	13
4.4	Tabeller og figurer . . . . .	15
4.5	Tegning av figurer i $\text{\LaTeX}$ . . . . .	16
4.6	Referanser . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Hvordan skrive et <math>\text{\LaTeX}</math>-dokument med WordPerfect</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Hvordan overføre en tekstfil fra NOTIS til WordPerfect</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Prosessering av et <math>\text{\TeX}</math>-dokument</b>	<b>19</b>
7.1	Framgangsmåte for prosessering av et dokument . . . . .	19
<b>8</b>	<b>Spesialtilpassede filer</b>	<b>21</b>

## 1 Innledning

Den typografiske kvaliteten på et dokument er avgjørende for et dokumentets helhetsinntrykk. Et godt typografisk dokument virker mer innbydende, er lettere å lese og gir dokumentet et mer profesjonelt preg. Med tradisjonelt publikasjonsutstyr er det vanskelig å framstille matematiske uttrykk og formler i publikasjoner på en tilfredstillende måte. Med moderne datautstyr som PC og laserprinter, er dokumenter av "bokkvalitet" ikke lenger avhengig av trykkerier og profesjonelle typesettere.

## 2 Hva er L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er et program-system utviklet ved Stanford University, California. Formålet med programmet er, med enkle midler, å kunne lage matematiske dokumenter med profesjonell typografisk kvalitet. Med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X skal det være lett for sekretærer og forfattere å "typesette" et dokument.

Typografi er et vanskelig fag. Profesjonelle typografer har i utviklingen av programmet L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vært med på å gjøre denne delen av jobben en gang for alle. Derfor trenger brukeren av L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ingen innsikt i typografi. I L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er valg av sidestørrelser, antall tegn på linja, plassering av sidennummer, størrelse på overskrifter, representasjon av tabeller og figurer o.l., gjort på forhånd ut fra typesetter-kriterier. Mange vil innvende, med rette, at dette tar bort mange muligheter en har med tradisjonelle publikasjonssystemer. Men disse ulempene oppveies av fordelene ved de nye mulighetene systemet gir. Dokumentene får et enhetlig utseende, uavhengig av forfatter og tekstbehandlingsutstyr som har vært brukt til å produsere kildeteksten. En kan under skriveprosessen konsentrere seg om dokumentets innhold uten å tenke på hvordan resultatet tar seg ut på papiret. En kan lage matematiske formler og uttrykk som ikke er mulig med tradisjonell tekstbehandlerutstyr.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er i dag et av de ledende publiseringsprogrammer for *matematiske* dokumenter. Flere ledende forlag og tidsskrifter bruker programmet i sine systemer. Dette kan ofte gjøre publikasjonsprosessen enklere i bøker og tidsskrifter.

## 3 Hva trenger jeg for å bruke L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Publiseringsprosessen med L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kan deles inn i to faser

1. **Ferdigstilling av dokument.** Dokumentet skrives inn på en tekstbehandler. Resultatfilen må være en fil i ASCII-format. Dette gjøres enklest ved hjelp av en PC med f.eks. WordPerfect. Notis kan også benyttes, men da må filen overføres til en PC ved hjelp av NORLINK. Legg merke til at en ikke trenger noen ekstra programvare for å lage en kildefil til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. En legger inn alle kommandoer til programmet i *vanlig tekst*. En trenger imidlertid boken

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System Leslie Lamport Addison-Wesley Publishing Company (1986) Menlo Park, California

som er en brukerveiledning til systemet, for å skrive kildefilen i  $\text{\LaTeX}$ -format.

2. **Prosessering av dokument. Utskrift.** For å få ut det ferdige dokumentet må en ha tilgang til en PC hvor  $\text{\LaTeX}$ -programmet er innlagt. Dessuten må den ha tilkopleet en laserprinter. Forskningsavdelingen har i dag to slike maskiner, men ved utvidet bruk av systemet er det ønskelig at en slik laserprinter blir anskaffet av den sentrale skrive-tjenesten. Framgangsmåten for å prosessere et  $\text{\LaTeX}$ -dokument er beskrevet i et senere kapittel.

## 4 Hvordan skrive et dokument i $\text{\LaTeX}$

Vi vil i dette kapitlet gi en kort innføring i bruk av  $\text{\LaTeX}$ . Formålet med innføringen er å gi forståelse av systemets virkemåte og enkle illustrerende eksempler. Bare de enkle, mest brukte kommandoene er kommentert. En omfattende beskrivelse av systemet er gitt i manualen  *$\text{\LaTeX}$  user's guide & reference manual* av Leslie Lamport. Hvis du vil begynne å skrive dokumenter i  $\text{\LaTeX}$  må du skaffe deg denne boken.

### 4.1 Et eksempel

$\text{\LaTeX}$ -systemet styres av koder lagt inn i en tekstfil (ASCII). Tekstfilen kan skrives på alle tekstbehandlere som kan lage en fil på ASCII-format. (F.eks. WordPerfect, Wordstar, Notis). For at det skal være lettere å se hvordan  $\text{\LaTeX}$  fungerer, vil vi gi et eksempel på en tekstfil med innlagte  $\text{\LaTeX}$ -kommandoer. Setninger som begynner med prosenttegn (%) er tekst som er lagt inn for å forklare  $\text{\LaTeX}$ -kommandoer, men som ikke kommer med i utskriften. Deretter vil vi vise hvordan dokumentet blir sendt ut etter vi har skrevet det ut ved hjelp av  $\text{\LaTeX}$ -systemet. Eksemplet gir forklaring på enkle kommandoer i  $\text{\LaTeX}$ .

```
\documentstyle[11pt]{paper} %Spesifiserer dokumentets utseende.
\title{Et pr\o vedokument} %Angir tittelen p\aa \ dokumentet.
\author{Leslie Lamport} %Angir navnet p\aa \ forfatteren.
\date{12. desember 1984} %Hvis en utelater denne kommandoen,
%vil dagens dato komme p\aa \
%dokumentet. Hvis en ikke
%\o nsker noen dato, m\aa \ en skrive
%\date{}
\begin{document} %Begynner teksten.
\maketitle %Lager tittelen.
```

Dette er en pr\o ve p\aa \ en inn-fil til  $\text{\LaTeX}$ . Ved \aa \ sammenligne denne med resultat-filen, kan vi vise hvordan man kan lage et enkelt dokument.

```
\section{Vanlig tekst} %Lager overskriften til et kapittel.
```

%Hvis en vil ha lavere ni\aa ver m\aa \ en  
%bruke \subsection og  
%\subsubsection.

P\aa \ slutten av ord og setninger lager man opphold, og uansett hvor mange opphold en lager, vil \LaTeX\ lage ett. En eller flere blanke linjer betyr slutten p\aa \ et avsnitt.

\LaTeX\ lager standard opphold etter punktum b\aa de n\aa r punktet er etter et ord (slik: etc.) og etter en setning. Av og til \o nsker man \aa \ ha ekstra opphold mellom f.eks. etc. og det neste ordet. Da m\aa\ man gi \LaTeX\ beskjed om dette ved hjelp av kommandoen  $\backslash$$ . N\aa r en setning ender med en bokstav eller et tegn (se eks. under), m\aa\ man ogs\aa\ gi \LaTeX\ beskjed om at bokstaven skal st\aa \ "alene". Dette gj\o r man ved hjelp av kommandoen  $\backslash$ @$ .

Hester, hunder, etc.\ %'\lager opphold etter punktum mellom  
%to ord.  
begynner alle med H\@. %\@ lager opphold etter punktum n\aa r setningen  
%ender med en bokstav eller et tegn. Uten denne  
%kommandoen vil \LaTeX\ trekke sammen bokstaven  
%(tegnet) og neste ord, da den ikke automatisk  
%godtar at en enkelt bokstav (et enkelt tegn)  
%st\aa r alene.

\LaTeX\ ser p\aa \ enkelte tegn som kommandoer, og for \aa \ f\aa \ disse tegnene utskrevet, m\aa \ man skrive "backslash" foran tegnene.

\\$ \& \% \# \(\)

For \aa \ f\aa \ kursiv skrift brukes:

\{\\$ \backslash\$ em ..... \}. Man kan ogs\aa \ bruke kommandoene "begin" og "end" \{ em \} \ som gj\o r det samme. Denne brukes spesielt n\aa r setningen med kursiv skrift er lang.

\begin{em}

Hvis en midt i en tekst med kursiv skrift \o nsker vanlig skrift igjen, kan man skrive \{ \em det man \o nsker \aa \ ha som vanlig skrift i parantes } og etter parantes slutt vil skriften igjen bli skrevet ut i kursiv, helt til man skriver "end" \{ em \}.

\end{em}

som f\aa r slutt p\aa \ denne skrifttypen.

Det er av og til n\o dvendig \aa \ hindre \LaTeX\ i \aa \ utf\o re ting systemet mener er riktig. Dette kan v\ae re ved opphold, som f.eks. mellom "Mr." og "Jones", hvor Tex gjerne sletter oppholdet, men hvor vi gjerne vil ha et opphold, slik:

"Mr.-Jones". %~ tilsvareer et trykk p\aa \ ordskilletasten p\aa \ %tastaturet.

Et eksempel p\aa \ en fotnote:

Fotnoter\footnote{Dette er et eksempel p\aa \ en fotnote} er ikke noe problem.

\LaTeX\ er fint \aa \ bruke n\aa r en skal lage matematiske formler.

F.eks.

\(x-3y = 7\)

eller

\(a\_{1} > x^{2n} / y^{2n} > x' \).

Merk at en bokstav som st\aa r slik:  $\$x\$$  %\$....\$ og \(\dots\) %betyr det samme  
er en formel n\aa r det betegner et matematisk symbol.

\section{Markering av tekst}

Tekst som skal markeres som f.eks. \ sitater, etc. \ rykkes ofte inn fra margen. Det finnes korte sitater som f.eks.:

\begin{quote}

Dette er et kort sitat. Det best\aa r av ett avsnitt.

\end{quote}

og det finnes lange sitater;

\begin{quotation}

Dette er et lengre sitat. Det best\aa r av to avsnitt.

Begynnelsen p\aa \ hvert avsnitt har et ekstra innrykk.

Dette er det andre avsnittet av sitatet. Det er like kjedelig som det f\o rste.

\end{quotation}

Det f\o lgende er et eksempel p\aa \ hvordan en kan lage en liste med punkter. Da bruker en:

\begin{itemize}

\item Dette er det f\o rste punktet p\aa \ lista. Hvert punkt p\aa \ lista er merket med en "prikk". Formen p\aa \ dokumentet bestemmer hvordan prikkene skal sees ut.

\item Dette er det andre punktet p\aa \ lista. Det best\aa r av flere underpunkt. Underpunktene er {\em numererte} punkt.

\begin{enumerate}

\item Dette er det f\o rste nummererte underpunktet. Det er n\o stet inn i hovedpunktene p\aa \ lista.

\item Dette er det andre underpunktet.

\end{enumerate}

Dette er resten av det andre hovedpunktet. Det er ikke noe mer interessant enn det f\o rste punktet p\aa \ lista.

\item Dette er det tredje punktet p\aa \ lista.

\end{itemize}

Man kan t.o.m. skrive dikt p\aa \ denne m\aa ten:

\begin{verse}

There is an environment for verse \\ %kommandoen \\ betyr  
%linjeskift.

Whose features some poets will curse.

\end{verse}

Man kan ogs\aa \ fremheve (markere) formler. Formlene blir fremhevet

ved at de blir sentrert og de f\aa r en egen skrifttype. En formel som er markert med dobbelt dollartegn foran og bak m\aa \ ikke



v\ae re lengre enn en linje.

$x' + y^2 = z_i^2$  \$\$\$ legger en formel p\aa \ en egen  
%linje  
%og midtstiller den.

Flerlinjede formler krever spesielle formatkommandoer.

Start ikke et avsnitt med en framhevet ligning, og la ikke  
ligningen utgj\o re et eget avsnitt.

\end{document}

# Et prøvedokument

Leslie Lamport

12. desember 1984

Dette er en prøve på en inn-fil til  $\text{\LaTeX}$ . Ved å sammenligne denne med resultat-filen, kan vi vise hvordan man kan lage et enkelt dokument.

## 1 Vanlig tekst

På slutten av ord og setninger lager man opphold, og uansett hvor mange opphold en lager, vil  $\text{\LaTeX}$  lage ett. En eller flere blanke linjer betyr slutten på et avsnitt.

$\text{\LaTeX}$  lager standard opphold etter punktum både når punktet er etter et ord (slik: etc.) og etter en setning. Av og til ønsker man å ha ekstra opphold mellom f.eks. etc. og det neste ordet. Da må man gi  $\text{\LaTeX}$  beskjed om dette ved hjelp av kommandoen `\`. Når en setning ender med en bokstav eller et tegn (se eks. under), må man også gi  $\text{\LaTeX}$  beskjed om at bokstaven skal stå "alene". Dette gjør man ved hjelp av kommandoen `\@`.

Hester, hunder, etc. begynner alle med H.

$\text{\LaTeX}$  ser på enkelte tegn som kommandoer, og for å få disse tegnene utskrevet, må man skrive "backslash" foran tegnene.

`$ & % #`

For å få kursiv skrift brukes: `{\em .....}`. Man kan også bruke kommandoene "begin" og "end" `{em }` som gjør det samme. Denne brukes spesielt når setningen med kursiv skrift er lang.

*Hvis en midt i en tekst med kursiv skrift ønsker vanlig skrift igjen, kan man skrive det man ønsker å ha som vanlig skrift i parantes og etter parantes slutt vil skriften igjen bli skrevet ut i kursiv, helt til man skriver "end"{em }.*

som får slutt på denne skrifttypen.

Det er av og til nødvendig å hindre  $\text{\LaTeX}$  i å utføre ting systemet mener er riktig. Dette kan være ved opphold, som f.eks. mellom "Mr." og "Jones", hvor Tex gjerne sletter oppholdet, men hvor vi gjerne vil ha et opphold, slik:

"Mr. Jones".

Et eksempel på en fotnote:

Fotnoter<sup>1</sup> er ikke noe problem.

$\text{\LaTeX}$  er fint å bruke når en skal lage matematiske formler.

F.eks.  $x - 3y = 7$

---

<sup>1</sup>Dette er et eksempel på en fotnote

eller

$$a_1 > x^{2n}/y^{2n} > x'$$

Merk at en bokstav som står slik:  $x$  er en formel når det betegner et matematisk symbol.

## 2 Markering av tekst

Tekst som skal markeres som f.eks. sitater, etc. rykkes ofte inn fra margen. Det finnes korte sitater som f.eks.:

Dette er et kort sitat. Det består av ett avsnitt.

og det finnes lange sitater;

Dette er et lengre sitat. Det består av to avsnitt. Begynnelsen på hvert avsnitt har et ekstra innrykk.

Dette er det andre avsnittet av sitatet. Det er like kjedelig som det første.

Det følgende er et eksempel på hvordan en kan lage en liste med punkter. Da bruker en:

- Dette er det første punktet på lista. Hvert punkt på lista er merket med en "prikk". Formen på dokumentet bestemmer hvordan prikkene skal sees ut.
- Dette er det andre punktet på lista. Det består av flere underpunkt. Underpunktene er *numererte* punkt.
  1. Dette er det første nummererte underpunktet. Det er nøstet inn i hovedpunktene på lista.
  2. Dette er det andre underpunktet.

Dette er resten av det andre hovedpunktet. Det er ikke noe mer interessant enn det første punktet på lista.

- Dette er det tredje punktet på lista.

Man kan t.o.m. skrive dikt på denne måten:

There is an environment for verse  
Whose features some poets will curse.

Man kan også fremheve (markere) formler. Formlene blir fremhevet ved at de blir sentrert og de får en egen skrifttype. En formel som er markert med dobbelt dollartegn foran og bak må ikke være lengre enn en linje.

$$x' + y^2 = z_i^2$$

Flerlinjede formler krever spesielle forformatkommandoer.

Start ikke et avsnitt med en framhevet ligning, og la ikke ligningen utgjøre et eget avsnitt.

## 4.2 Enkelte L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kommandoer

Et L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokument består av to hoveddeler. En *definisjonsdel* og en *tekstdel*. Definisjonsdelen definerer format og tittel. Tekstdelen inneholder selve dokumentet.

### 4.2.1 Definisjonsdelen

Først i filen defineres dokumentets format. Dette gjøres med kommandoen :

```
\documentstyle[st\o rrelse]{format}
```

Hvis du skal skrive et engelsk dokument bruker du formatet *paper*, til norske dokumenter brukes formatet *notat*.

Man kan selv velge hvilken størrelse en vil ha på bokstavtypene i manuskriptet. Her kan man velge mellom 3 størrelser, 10pt, 11pt og 12pt. Vi anbefaler å bruke 11pt eller 12pt. En typisk dokument-definisjon på et engelsk dokument vil være :

```
\documentstyle[11pt]{paper}
```

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X har flere muligheter når det gjelder format, det står mer om disse i manualen.

I definisjonsdelen angir en også dokumentets tittel. Du bruker kommandoen

```
\title{Tekst}
```

for å definere tittelen på dokumentet.

**Tips 1** *Tittelen i et dokument bør skrives med store bokstaver.*

Bruk kommandoen

```
\author{forfattere}
```

for å skrive navnet(ene) på forfatteren(e). Er det flere forfattere, adskilles disse med kommandoen `\ and`.

**Tips 2** *Er det flere forfattere skrives disse i alfabetisk rekkefølge.*

Hvis du ikke angir annet, vil dokumentet dateres med dagens dato. Du bruker kommandoen

```
\date{dato}
```

hvis du vil ha en annen dato en dagens dato. Du kan også legge inn andre tekster enn dato i denne kommandoen.

### 4.2.2 Tekstdel

Tekstdelen til alle dokumenter startes med kommandoen

```
\begin{document}
```

og ender med kommandoen

```
\end{document}
```

Den aktuelle tittelen settes inn øverst i tekstdelen ved hjelp av kommandoen

```
\maketitle
```

**Innholdsfortegnelse** Vil du ha innholdsfortegnelse bruker du kommandoen

```
\tableofcontents
```

som lager innholdslista automatisk. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X finner selv hvor de enkelte kapitlene og underkapitlene er plassert og lager en fil i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kode med navnet \*. toc. Innholdsfortegnelsen blir plassert der kommandoen er gitt.

**Seksjonering** Du kan dele opp selve dokumentet i kapitler og underkapitler med kommandoene

```
\section{tekst}, \subsection{tekst} og \subsubsection{tekst}.
```

Eksempler på kapitteinndelinger kan man se i dette notatet. Hvert kapittel og underkapittel nummereres automatisk av L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

**Tips 3** *Del ikke dokumentet opp i unødige mange deler.*

Hvis du vil framheve et avsnitt ved å utheve og forstørre "overskriften", kan du bruke kommandoen

```
\paragraph{tekst} og \subparagraph{tekst}
```

Et eksempel på dette finner du i avsnittet under om norske bokstaver.

En blank linje blir tatt som nytt avsnitt. Dette fører til innrykk i teksten.

**Norske bokstaver** Det er viktig å merke seg at L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ikke forstår de norske bokstavene; æ, ø, og å. Disse må skrives på følgende måte.

```
æ = \ae, Æ = \AE
```

```
ø = \o , Ø = \O
```

```
å = \aa, Å = \AA
```

Hvis æ, ø eller å kommer på slutten av et ord som f.eks. i på, må man alltid ha \ (ordskiller) bak for å skille dette ordet fra det neste. Eksempel :

```
N\aa\ g\aa r det mye bedre.
```

En måte å unngå dette problemet på er å benytte Pascal-programmet NORTEX. Man skriver da inn i kildefilen æ ø og å på vanlig måte. NORTEX oversetter så de norske tegnene til de rette kodene. En starter programmet ved å skrive "nortex". Når en starter Nortex får vi spørsmål om hvilken fil som skal konverteres, og vi svarer med filnavnet. En får så spørsmål om navnet på resultatfilen. Navnet på resultatfilen må ha formen a:\*.tex.

**Reserverte tegn** Tegn som er reservert for L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kommandoer er: \$, %, \, &, ~, ^, #, -, {, }. \$ brukes f.eks. når man vil skrive matematiske formler i en tekst. Dette vil vi komme tilbake til. Hvis en vil ha alle disse tegnene med i teksten må man ha en \ foran tegnet.

Ord og linjeskillere  $\LaTeX$  ignorerer flere trykk på ordskillertasten, og lager alltid ett opphold uansett hvor mange ganger en trykker på ordskilleren. En kan legge inn ekstra ordskillere med kommandoen

`\(ordskiller)` f.eks.: Dette `\` er et eksempel.

Utheve tekst Det hender man vil framheve ett ord eller en del av en setning etc. i en tekst. I maskinskrevet tekst er det vanlig å utheve tekst ved understrekning. I typesatte dokumenter gjøres dette ved å sette teksten i *kursiv*. Dette gjøres slik i  $\LaTeX$ :

Her har du et eksempel på `\aa \` en `{\em uthevet tekst}`.

Resultatet av dette blir slik: Her har du et eksempel på en *uthevet tekst*. Hvis man skriver uthevet tekst inni den uthevede teksten, fører det til at den siste uthevede teksten får vanlig skrift, f.eks.:

Man kan ha `{\em uthevet tekst \/ {\em inni} uthevet tekst}` ogs `\aa` .

Og resultatet blir slik: Man kan ha *uthevet tekst* inni *uthevet tekst* også. Kommandoen `\em` gir altså  $\LaTeX$  beskjed om å endre fra normal til kursiv skrift eller omvendt. Når vi skriver `}` som avslutter kommandoen, vil  $\LaTeX$  endre skrifttypen til den normale skrifttypen. `\em` utfører selve kommandoen. Hvis man vil ha en lengre tekst uthevet (med kursiv skrift) er det best å bruke

`\begin{em}`

før teksten og

`\end{em}`

etter teksten en vil ha uthevet.

Hvis man vil utheve en del av teksten v.h.a. innrykk (sitater o.l.) er det greit å bruke kommandoen

`\begin{quote}` og `\end{quote}`

foran og etter teksten en vil ha innrykket.

Da vil det bli slik:

... det er en god idé å lage inn-fila så lett å lese som mulig.

Fotnoter Fotnoter lages med kommandoen

`Fotnote\footnote{Fotnotetekst}`

er enkel `\aa \` lage.

Resultatet blir: Fotnote<sup>1</sup> er enkel å lage.

Fotnotene nummereres automatisk. Det bør ikke være noe mellomrom mellom kommandoen og eventuelle ord foran fotnoten, da dette lager uønskede opphold mellom fotnotenummer og ord. Nummeret bør stå inntil det ordet (setningen) det gjelder.

---

<sup>1</sup>Fotnotetekst

**Listestrukturer** En har ofte behov for å lage listestrukturer. I  $\LaTeX$  er det laget spesielle kommandoer for dette. En kan velge mellom flere typer lister.

*Itemize*-kommandoen lister opp punktene ved å merke hvert element i listen med et punkt. *Enumerate*-kommandoen nummerer elementene i lista. *Description*-kommandoen uthever et nøkkelord. Listestrukturene kan ligge inne i hverandre. Bruken av strukturen klargjøres med et eksempel:

```
\begin{itemize}
\item Dette er en prøve på \code{itemize} i \LaTeX.
\item Teksten kan ha så mange punkter som en selv vil. Inni
dette punktet vil vi vise hvordan man kan nummerere punkter som
inngår i listen.
\begin{enumerate}
\item Dette underpunktet blir nå nummerert fra en og
oppover, så mange en selv vil.
\item Når man nummererer punktene bør man ha minimum 2
punkter.
\end{enumerate}
\item \LaTeX ignorerer blanke linjer før et punkt.
\end{itemize}
```

Resultatet blir slik:

- Dette er en prøve på `itemize`-kommandoen i  $\LaTeX$ .
- Teksten kan ha så mange punkter som en selv vil. Inni dette punktet vil vi vise hvordan man kan nummerere punkter som inngår i listen.
  1. Dette underpunktet blir nå nummerert fra en og oppover, så mange en selv vil.
  2. Når man nummererer punktene bør man ha minimum 2 punkter.
- $\LaTeX$  ignorerer blanke linjer før et punkt.

*Description*-kommandoen brukes gjerne når man skal beskrive et ord (en setning el. en tekst). Her brukes klammer rundt `det(de)` ordet(ene) som skal forklares (ev. utheves). Et eksempel :

```
\begin{description}
\item[gnu] Et stort dyr, sårafrikansk okse.
\item[knott] Et lite dyr, en plage for dyr og mennesker.
\item[beltedyr] Et middels stort dyr.
\end{description}
```

Man kan legge merke til at tegnene [ og ] brukes rundt det ordet som forklares. Dette blir uthevet i teksten.

Dette blir da seende slik ut:

`gnu` Et stort dyr, sørafrikansk okse.

`knott` Et lite dyr, en plage for dyr og mennesker.

`beltedyr` Et middels stort dyr.

### 4.3 Matematiske formler.

`LATEX` er ekspert på å lage matematiske formler og uttrykk. `LATEX` inneholder et rikt utvalg med matematiske symboler. Disse symbolene kan ikke brukes i vanlig tekst. Formler kan skrives i en tekst, på egen linje, unummerert og nummerert. Først vil vi ta for oss noen enkle formler for å vise hvordan de skrives og hvordan de blir seende ut.

Skal man skrive en formel inni selve teksten kan man bruke kommandoen `$` både foran og etter formelen. Det er da en fordel at formelen er kort, dvs. at den går inn på en linje. Et eksempel er:

Formelen `$x-3y = 7$` er lett `\aa \` skrive.

Resultatet blir: Formelen  $x - 3y = 7$  er lett å skrive.

Alle opphold i formelen blir ignorert. En lang formel kan også begynne med `$`, men da er det ofte lettere å glemme å skrive dollartegnet tilslutt.

`\begin{math}` og `\end{math}` kan da brukes.

Fot- og toppskrift blir laget v.h.a. kommandoene `_` og `^`.

`$a_{1} > x^{2n}$`

Ferdig formel blir slik:  $a_1 > x^{2n}$ .

Det anbefales ikke å begynne en setning med en formel, fordi `LATEX` da kan få problemer med å finne ut hvor setningen starter.

Hvis vi vil ha formelen på en egen linje, er det enklest å bruke to dollartegn foran og bak. Hvis man vil nummerere formlene, bruker man

`\begin{equation}` og `\end{equation}`

Alle formlene som legges på egen linje, blir sentrert. Vi kan ta et eksempel: En formel som er unummerert blir seende slik ut på arket;

$$x = Y + z/2$$

En nummerert formel slik:

$$x = y^2 + 1 \tag{1}$$

Begge disse kommandoene kan kun brukes ved en formel som går over en linje. Formlene blir automatisk nummerert fra en og oppover, og `LATEX` plasserer tallet til høyre for formelen.



Matriser Matriser lages i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X med kommandoen

```
\begin{array}{plassering}
```

Bruken illustreres best ved et eksempel:

```
\begin{array}{clcr}
a+b+c & uv & x-y & 27 \\
a+b & u+v & z & 134 \\
a & & & 
\end{array}
```

For hver kolonne er det en bokstav som spesifiserer hvordan elementene skal plasseres. Valgene er :

c = sentrere, l = venstrejustere, r = høyrejustere.

Tegnet & skiller kolonnene fra hverandre og for å få linjeskift der man vil ha det må man skrive \\ (dobbel backslash). Resultatet vil bli seende ut slik:

$$\begin{array}{cccc}
a+b+c & uv & x-y & 27 \\
a+b & u+v & z & 134 \\
a & & & 
\end{array}$$

Hvis man vil ha en formel over flere linjer, må man bruke kommandoen

```
\begin{eqnarray} og \end{eqnarray}
```

Denne kommandoen er veldig lik kommandoen ovenfor, men i tillegg til at vi kan dele opp formelen i kolonner og legge linjeskiftet der vi vil, nummererer den formlene. En må her legge merke til at man må skrive kommandoen \nonumber for å unngå at alle linjene blir nummerert. Dette vises best v.h.a. et eksempel.

```
\begin{eqnarray}
x & = & 17y \\
y & > & a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+ \\
& & k+l+m+n+o+p
\end{eqnarray}
```

Og resultatet blir slik:

$$x = 17y \tag{2}$$

$$y > a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n+o+p \tag{3}$$

Eksempel på andre tegn og strukturer Kommandoen

`\frac`

lager en brøk i  $\text{\LaTeX}$ . Dette sees best ved et eksempel.

`$$ x = \frac{y + z/2}{y^2+1} $$`

Den første parantesen utgjør telleren i brøken, den andre nevneren. Dette gir resultatet

$$x = \frac{y + z/2}{y^2 + 1}$$

“`\ldots`-kommandoen” lager prikker i formelen. Formelen

`$$ x_{1}, \ldots, x_{n} $$`

gir resultatet

$$x_1, \dots, x_n$$

Andre viktige matematiske tegn som kan nevnes ved et eksempel er sum- og integraltegn:

`$$ \sum_{i=1}^N x_i = \int_0^1 f(x) \partial x $$`

Resultatet av dette blir slik:

$$\sum_{i=1}^N x_i = \int_0^1 f(x) \partial x$$

Greske bokstaver er lett å bruke i  $\text{\LaTeX}$ . Kommandoen `\gamma` gir liten  $\gamma$  og kommandoen `\Gamma` gir stor  $\Gamma$ . De andre greske bokstavene lages på samme måte.

Ellers inneholder  $\text{\LaTeX}$  en stor mengde andre matematiske strukturer og tegn. Disse er godt beskrevet i manualen.

#### 4.4 Tabeller og figurer

$\text{\LaTeX}$  har et eget format for figurer og tabeller.

Tabeller lages på en tilsvarende måte som en lager matriser som er beskrevet i den matematiske delen. Vi illustrerer bruken med et eksempel.

```
\begin{table}
\begin{center}
\begin{tabular}{||l|lr||} \hline
gnats & gram & \$13.65 \\ \cline{2-3}
& each & .01 \\ \hline
gnu & stuffed & 92.50 \\ \cline{1-1} \cline{3-3}
emur & & 33.33 \\ \hline
armadillo & frozen & 8.99 \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
\caption{Er ikke dette en fin tabell?}
\end{table}
```

Strekene mellom plasseringskommandoene sier at man her vil ha vertikale streker. Den siste kommandoen (`hline`) beskriver et horisontalt strek.

Man deler også en tabell inn i kolonner, og justerer det som skal stå i kolonnene som man vil (høyre, venstre el. sentrere). Man bruker kommandoen “caption” når man skal skrive tabellteksten. Dette gir også automatisk en løpende nummerering av tabellene i dokumentet. Hvis man vil at tabellen skal sentreres, slik at den kommer midt på siden, må man bruke kommandoen

`\begin{center}` og `\end{center}`

Tabellen blir seende slik ut:

gnats	gram	\$13.65
	each	.01
gnu	stuffed	92.50
emur		33.33
armadillo	frozen	8.99

Tabell 1: Er ikke dette en fin tabell?

Eksempler på andre typer tabeller står forklart i manualen.

Figurer lages på tilsvarende måte. Et eksempel :

```
\begin{figure}[h]
\vspace{5cm}
\caption{Er ikke dette en fin figur?}
\end{figure}
```

Hvis en vil “lime” inn en figur i dokumentet avsetter en plass til dette ved hjelp av kommandoen

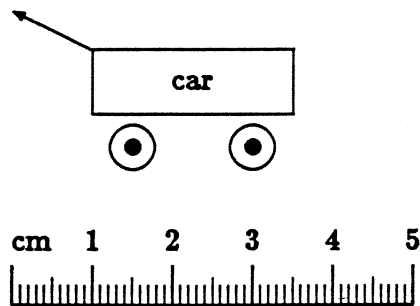
```
\vspace{lengde}
```

som lager vertikale opphold, så stort som man angir, i eksempelet satt til 5cm.

I  $\text{\LaTeX}$  “flyter” tabeller og figurer rundt i dokumentet. Det vil si at programmet plasserer dem der den synes det passer i dokumentet. Dette er ikke alltid like heldig. En kan “låse” dokumentet ved å skrive `[h]` for *here* i definisjonen. Se eksempelet. Figuren blir da plassert der den er skrevet i dokumentet. Det er viktig å være oppmerksom på at man alltid må legge tabeller og figurer slik at de ikke kommer midt i et sideskift. Hvis dette skjer, vil  $\text{\LaTeX}$  flytte tabellene helt på slutten av manuset. Derfor er det viktig å plassere tabellene (figurene) slik at det blir plass til dem på en side. Her må man ofte i praksis prøve og feile litt.

#### 4.5 Tegning av figurer i $\text{\LaTeX}$

Den avanserte  $\text{\TeX}$ nikker kan også lage enkle figurer i  $\text{\LaTeX}$ . Vi vil her ikke gå nærmere inn på hvordan dette gjøres. Dette står forklart i manualen. Vi vil nøye oss med å vise et eksempel på hvordan en figur kan bli seende ut.



Figur 1: En test på kommandoen “picture” i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## 4.6 Referanser

Det er definert et spesielt format på referanser i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Det anbefales imidlertid normalt ikke å bruke dette. Det strider mot vanlig praksis i dokumenter utgitt i Byrået. Fordelen ved å bruke L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-formatet oppstår først der det er etablert en omfattende databank/bibliotek for referanser. Framgangsmåten for hvordan det bør refereres i teksten er gitt i eksempelet under:

Dette ble først vist av Bull (1864). Og er senere utviklet i forbindelse med pianospill (Grieg (1905)).

Legg merke til at hvis navnet nevnes i teksten, angis årstallet i parantes. Hvis navnet ikke nevnes i teksten, skrives forfatter og årstall i doble paranteser.

Referanselisten skrives på eget ark til slutt i dokumentet. Et eksempel på en referanseliste er :

```
\begin{description}
\item[\huge References]
\vspace{1cm}
\item [Diewert, W.E.(1974):] Intertemporary Consumer Theory and
the Demand
for Durables,{\em Econometrica}, 42, 497-516.
\item [Houthakker, H.S., and L. D. Taylor: (1970)] {\em Consumer
Demand in
the United States: Analyses and Projections.} Cambridge Mass.:
Harvard University Press.
\item[Muth, R. J. (1960):] The Demand for Non-Farm Housing, in
{\em The Demand for Durable Goods,} ed.by A.C Harberger. Chicago:
University of Chicago Press.
\end{description}
```

**Tips 4** Forfatterenes navn skal skrives med store og små bokstaver, med etternavnet først (men bare på første forfatter hvis det er flere). Referanser til tidsskrifter skal inneholde

*henvisning til volum og sidetall. Referanser til bøker skal inneholde henvisning til stedet boken er publisert og navn på utgiver. Tittelen på bøker og navn på tidsskrifter utheves og skal ikke forkortes.*

Resultatet vil bli :

## References

Diewert, W.E.(1974): Intertemporary Consumer Theory and the Demand for Durables,*Economet* 42, 497-516

Houthakker, H.S., and L. D. Taylor: (1970) *Consumer Demand in the United States: Analyses and Projections*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.

Muth, R. J. (1960): The Demand for Non-Farm Housing, in *The Demand for Durable Goods*, ed.by A.C Harberger. Chicago: University of Chicago Press.

## 5 Hvordan skrive et L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokument med WordPerfect

WordPerfect er den tekstbehandleren som er mest brukt på PC i byrået. Her kommer noen tips som kan gjøre utarbeidelsen av et dokument lettere.

- Unngå bruk av spesielle WP kommandoer som *uthev*, *understrek*, *footnote o.l.* Disse skaper bare vanskeligheter i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X . Bytt disse kommandoene med de tilsvarende L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-kommandoer.
- Slå av orddeling med WP kommandoen [linjeformat]52. Antall tegn på linja i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X er ikke den samme som i WP. Hvis en bruker orddelingen i WP kan en risikere å få bindestrek på gal plass.
- Skriv kildeteksten oversiktlig. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bryr seg ikke om formatet på kildeteksten. En oversiktlig kildefil gjør det lettere å finne fram.
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X krever at inngangsfila (\*.tex) skal være i ASCII-format (DOS tekst). Du må derfor lagre teksten på disketten ved hjelp av WP-kommandoen Dos tekst Inn/ut. Det er hensiktsmessig også å lagre en sikkerhetskopi av kildedokumentet i WP-format på harddisken. Husk disketter er sårbare og kan gå i stykker.
- Matematiske uttrykk og tabeller skrives rett i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X- format.
- Du kan bruke “æ”, “ø” og “å” i dokumentet. Dette oversettes etter at teksten er omformet til ASCII-format med programmet *nortex*

## 6 Hvordan overføre en tekstfil fra NOTIS til WordPerfect

Overføringen skjer automatisk v.h.a. programmet NORLINK. NORLINK startes en gang pr. dag. Via NORLINK kan man så "logge" seg på Sintran på vanlig måte. Her er det viktig å merke seg at ved overføring fra Nord til PC, er resultatet avhengig av at følgende brytere står i riktig stilling:

**Endring av ÆØÅ ved sending.** Når en sender en tekstfil må denne bryteren stå i stilling Hakeparantes → Æ Ø Å . Man bruker tasten Skift F9 for å komme fram til disse bryterne. Denne bryteren må stå i NONE hvis det er en programfil eller datafil som sendes.

Teksten i Notis må stå i Lagringsformat 7 (ikke S) i bilde MENY/MILJØ. Eventuell rett høyremarg kan også slettes.

Når en har "logget" seg på NORD og Sintran-tegnet vises på skjermen, skriver man Alt-Shift M. Da får vi spørsmål fra skjermen om hvilken fil vi skal motta, og vi skriver filnavnet. Nå vil KERMIT starte automatisk og overfører den filen vi har valgt. Det er viktig at man på PC-en står på det directory (her WordPerfect) man vil ha overført fila til. Når man så skal gå inn på den fila som er overført er det veldig viktig å gå inn v.h.a. DOS-tekst Inn/Ut. Dermed kan man også lage en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-fil av en fil som er laget i Notis.

## 7 Prosessering av et T<sub>E</sub>X-dokument

Når kildedokumentet er ferdig skrevet, er tiden inne for å kjøre det gjennom T<sub>E</sub>X-programmet.

Før vi begynner utskriftsprosessen, antar jeg vi har et ferdig dokument i ASCII-kode innlagt de riktige T<sub>E</sub>X-kommandoer. Kildedokumentet legges på diskett og tas med til en maskin som har T<sub>E</sub>X-programmet og tilknyttet laserskriver. Kildefilen må ha et navn på formen \*.tex. Utskriftsprosedyren genererer en del filer. Det er derfor **VIKTIG** at en har tilstrekkelig plass ledig på disketten som inneholder kildedokumentet.

Prosessen kan beskrives i tre trinn:

1. I den første gjennomgangen går T<sub>E</sub>X-programmet gjennom kildeteksten og sjekker at alt er som det skal. Finner programmet feil, stopper programmet opp så en kan merke seg feilen. Det lages en resultatfil som sendes videre til neste gjennomgang.
2. T<sub>E</sub>X-dokumenter kan skrives ut på forskjellige typer skrivere (typesettere, laserprintere o.l.). I den andre gjennomgangen oversettes dokumentet til en kode som den enkelte skriver forstår. Vi har oversetter til HP-Laserskriver.
3. Prosessen avsluttes ved at koden sendes til skriveren i passe porsjoner. Et eget program tar seg av denne delen av prosesseringen.

## 7.1 Framgangsmåte for prosessering av et dokument

### Kontroll av programmet

1. Slå på maskinen. Pass på at du er på rotnivå.
2. Sett inn disketten i diskettstasjonen. Lukk klaffen.
3. Skriv `ktex navn` (uten `.tex`). Programmet starter nå opp og begynner å kontrollere kildeteksten. Hvis du ikke er en erfaren `TEX`nikker vil det antagelig dukke opp feil. Dette markeres med en feilmelding. Disse kan være vanskelig å forstå av og til. Feilmeldingen starter med `!`. Dette er forklaringen på typen av feil. Neste linje gir kapittel og linjenummer sammen med linjen som `TEX` har funnet en feil i. Linjen er brutt der det er oppstått problemer. Et eksempel på feilmelding :

```
! Undefined control sequence.  
1.201 This was typeset by \TeX  
                                , of course.  
?
```

Her er kommandoen `\TeX` skrevet feil. Etter at feilmeldingen er gitt, stopper programmet opp med et spørsmålstejn. Programmet spør hva du vil gjøre videre. Du har nå flere muligheter. De viktigste er:

**Kaste inn håndkle:** Du kan skrive `X` eller `x` etterfulgt av `[return]` for å gå ut av programmet. Du kan nå rette opp filen med en tekstbehandler og prøve igjen.

**Fortsette kampen:** Du kan bare trykke `[return]`, og derved vil `TEX` prøve å overse feilen og gjøre det beste ut av det. Når du skal prosessere dokumentet for første gang er dette valget godt å ha. Ved å la `TEX` gå gjennom hele dokumentet, finner du alle feilene og kan rette disse opp i en omgang. En trenger ikke å notere feilene, disse blir automatisk lagret på filen `*.log` som kan skrives ut på skjerm eller skriver. Er det få feil, kan det være mer effektivt å notere feilene. Det kan også være nyttig å skrive ut et dokument som inneholder feil. En kan i utskriften få god forklaring på hva som gikk galt.

**Rope om hjelp:** Hvis du ikke forstår hva som er gått galt kan du skrive `h`, `H` etterfulgt av `[return]`. `TEX` vil da forhåpentligvis komme med en mer utfyllende forklaring.

**Ta det på sparket:** Hvis du umiddelbart ser hva som er feil, kan du rette dette opp ved kommandoen `I`, i etterfulgt av `return`. `TEX` vil da svare med *insert*. Du kan nå skrive inn den korrekte kommandoen i filen `*.dvi` som vil bli brukt senere i prosesseringen. Feilen vil ikke bli rettet opp i originaldokumentet `*.tex`.

Det kan i begynnelsen være vanskelig å gjennomskue feilmeldingene. Vi vil ikke i denne innføringen gå videre i forklaringen av de enkelte feil som kan oppstå. Feilmeldingene står beskrevet i `LATEX`-boka (Lamport(86)) og i

Pc $\TeX$ -manualen (Personal  $\TeX$ Inc.(86)). Hvis du likevel ikke skjønner hva som har gått galt, kontakt en mer erfaren  $\TeX$ nikker.

**Utskrift av dokumentet** Vi har kommet så langt at en skal skrive ut dokumentet, forhåpentligvis uten feil.

- (a) Slå på PC og laserprinter, hvis dette allerede ikke er gjort. Sjekk at laserprinterens er klar til bruk. Pass på at disketten som inneholder kildefilen er i diskettstasjonen.
- (b) Skriv `ptex filnavn` uten `.tex`. Oversetterprogrammet starter nå opp. Teksten *DVILASER Option* kommer fram på skjermen. En kan nå velge forskjellige utskriftsvalg som angår antall kopier, valg av sider som skal skrives ut, o.l. Dette er imidlertid for den avanserte  $\TeX$ nikker, og vi vil ikke gå inn på dette i denne korte brukerveiledningen. De forskjellige valgene står utførlig beskrevet i *DVILASER/HP User Manual*. Vi svarer bare [return] og gjør utskriften på enklest måte. Det kommer en del meldinger over skjermen, disse trenger en ikke å bry seg om. Etter noe venting kommer dokumentet ut av skriveren. Og en kan for første gang se resultatet av slitet.
- (c) Gå nøye gjennom dokumentet. Kontroller spesielt om figurer og tabeller står der de skal. Hvis ikke må plasseringen justeres som beskrevet i innføringen i  $\TeX$ . Hvis en har delt opp filene i underfiler kan det komme en umotivert "æ" inn i dokumentet. Vi har ikke funnet noen årsak til dette, men en måte å unngå dette på er å legge inn ett eller flere linjeskift etter siste setning i filen. Da slipper man akkurat det problemet.

**Ny utskrift av ferdige dokumenter** Noen ganger kan det være ønskelig å skrive ut et ferdig prosessert dokument flere ganger. En kan da bruke kommandoen `hptex filnavn`. Merk at `ptex` må være kjørt først.

**Filer generert i  $\TeX$ -systemet**

- \*.**TEX** Kildefilen i ASCII format.
- \*.**DVI** Fil prosessert av  $\LaTeX$ . Er uavhengig av hvilket utskriftsutstyr som skal brukes.
- \*.**AUX** Inneholder referanser, figurer, tabeller likninger o.l. samt informasjon til generering av innholdsfortegnelse. For at referansene skal komme korrekt inn i dokumentet må filen prosesseres to ganger.
- \*.**LOG** Inneholder alt som kommer på skjermen når `ktex` kjøres samt noe tilleggsinformasjon. Brukes til å rette opp feil i kildedokumentet.
- \*.**toc** Inneholder den innholdsfortegnelsen som  $\LaTeX$  genererer. Lages med vanlig  $\LaTeX$ -kommandoer. Kan redigeres på vanlig måte.
- \*.**HP** Den ferdige fila på format som kan sendes til laserskriveren.



Ved avansert bruk kan det også genereres andre filer. Mer informasjon finnes i  $\LaTeX$ -boka (Lamport (86)).

## 8 Spesialtilpassede filer

For å gjøre bruken av  $\TeX$  enklere er det spesiallaget noen filer. Disse filene er lagt på diskett og legges inn på fastdisken under arkivet PCTEX.

**nortex.pas** Pascal program som oversetter æ, ø og å til  $\TeX$ -kode. Dette er programfila i Pascal.

**nortex.com** Den kjørbare versjonen av nortex. Bruksmåten er beskrevet tidligere i notatet.

**notat.sty, not1\*.sty** Dette er filene som bestemmer dokumentets format. Notat er en norsk oversettelse av  $\TeX$ -formatet "article". Størrelsen på siden er også justert.

**paper.sty, pap1\*** Samme som over, bare engelsk utgave.

**ktex.bat** Denne batchfila kopierer over filene fra diskett til fastdisken og starter gjennomgangen av  $\TeX$ .

**ptex.bat** Lager en HP-fil av dokumentet og skriver fila ut på skriver. Flytter  $\TeX$ -filene fra fastdisken til disketten, og sletter filene fra fastdisken.

**hptex.bat** Skriver ut en ferdig prosessert fil ut på skriveren.

**deltex.bat** Sletter alle  $\TeX$ -filer utenom kildefila og resultatfila fra disketten.