



UNIVERSITETET I OSLO
DET MATEMATISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

L^AT_EX

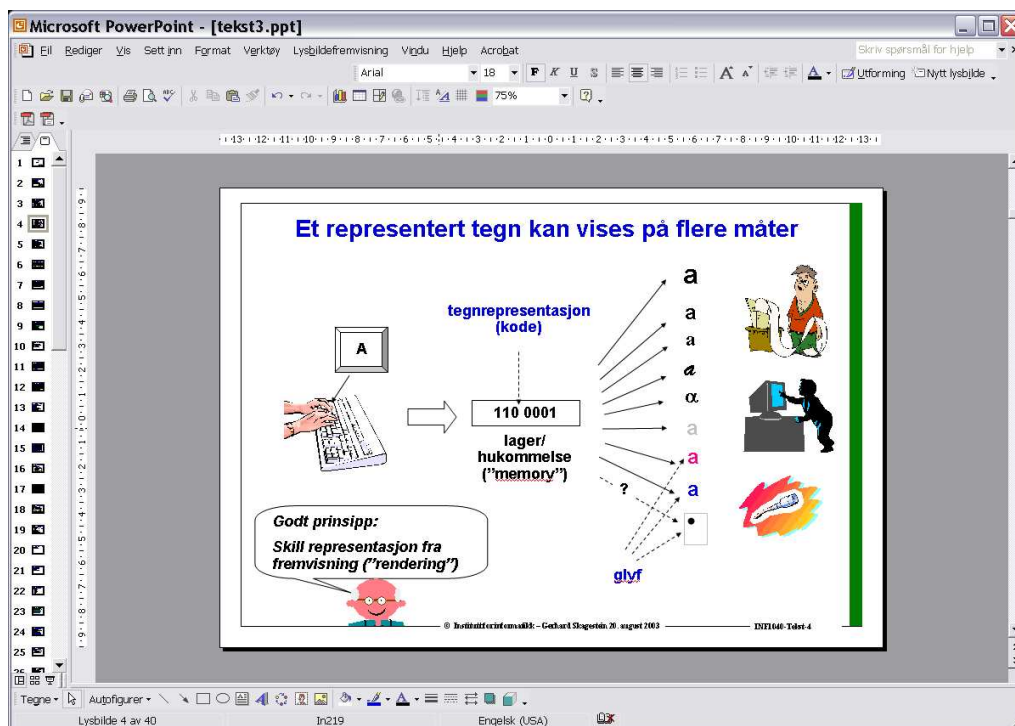
— en første innføring av
Dag Langmyhr

2006

Det er to typer programmer for dokumentproduksjon:

Visuelle programmer manipulerer teksten direkte og lar brukeren være typograf. Eksempler er Word, FrameMaker, Quark, Publisher, ...

- + Enklere for nybegynnere.
- + Man kan få akkurat det resultatet man ønsker (om man kjenner programmet godt nok).
- + Passer godt for visuelle trykksaker som aviser, blader, lysark, reklame, ...



- Man tvinges til å være typograf.
- Vanskelig å være konsistent gjennom et langt dokument.

Strukturorienterte programmer lar brukeren angi *hva* dokumentet inneholder så vil det ta seg av utseendet. Eksempler er HTML, XML, \LaTeX , ...

- + Man kan konsentrere seg om innholdet.
- + Resultatet blir vanligvis bra fordi det er bygget mye kunnskap om typografi inn i programmet.
- + Passer best for standardiserte dokumenter som bøker, vitenskapelige artikler, matematiske formler, ...

$$\pi(n) = \sum_{m=2}^n \left[\left(\sum_{k=1}^{m-1} \lfloor (m(k) / \lceil m/k \rceil) \rfloor \right)^{-1} \right]$$

- Uvant i begynnelsen.

Historie

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ble laget av *Donald Knuth* i årene 1974-82, først og fremst for å sette hans egne bøker.



- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ er gratis og fullstendig åpent.
- Det er utvidbart.
- Det er store premier for å finne feil i programmene og bøkene hans.
- $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ gir meget høy typografisk kvalitet, spesielt i matematiske formler.

Leslie Lamport bygget \LaTeX oppå $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ i 1980-84.

- \LaTeX bygger på ideen om strukturerte dokumenter.
- Den er utvidet med innholdsfortegnelse, referanseliste, register,
- Mye er blitt enklere å bruke: typesnitt, tabeller,
- Lett å utvide med nye pakker.

Et eksempel

```
\documentclass[12pt,a4paper,norsk]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{babel,lucidabr,url,graphicx}

\title{Nytt tall funnet ved Ifi}
\author{Dag Langmyhr\ \ Institut for informatikk\ \
  Universitetet i Oslo\ \ \url{dag@ifi.uio.no}}

\begin{document}
\maketitle

\section{Et nytt tall!}
Under programmeringsarbeide ved Ifi ble det 6.11.01
oppdaget et nytt tall, nemlig
\begin{center}
  174 333 371 902 042 752
\end{center}
Tallet, som har fått navnet  $\alpha^D_L$  etter den
beskjedne oppdageren, er ikke tidligere publisert.
Tallet oppsto tilfeldig under beregning av den
feilaktige formelen
\[
  \left\lfloor \sqrt{2^{\pi^{\pi+1}}} \right\rfloor
\]
Her er en illustrasjon som viser hvor  $\alpha^D_L$ 
befinner seg på tallinjen:
\begin{center}
  \includegraphics{demo.1}
\end{center}
\end{document}
```

Nytt tall funnet ved Ifi

Dag Langmyhr
Institutt for informatikk
Universitetet i Oslo
dag@ifi.uio.no

6. november 2001

1 Et nytt tall!

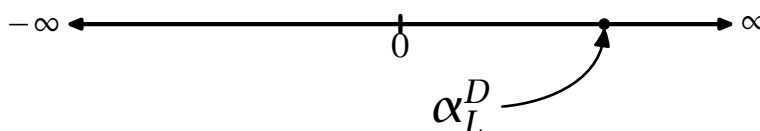
Under programmeringsarbeide ved Ifi ble det 6.11.01 oppdaget et nytt tall, nemlig

174 333 371 902 042 752

Tallet, som har fått navnet α_L^D etter den beskjedne oppdageren, er ikke tidligere publisert. Tallet oppsto tilfeldig under beregning av den feilaktige formelen

$$\left\lfloor \sqrt{2^{\pi^{\pi+1}}} \right\rfloor$$

Her er en illustrasjon som viser hvor α_L^D befinner seg på tallinjen:



Oppsett

L^AT_EX-filer lages med en teksteditor. Emacs anbefales; Notepad anbefales ikke!

Alle L^AT_EX-filer med norsk tekst bør ha følgende oppsett:

```
\documentclass[a4paper,norsk]{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{babel,textcomp}
```

```
\title{Tittelen på dokumentet mitt}
\author{Navnet mitt\\ Adressen min}
```

```
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
```

```
\end{document}
```

Dokumentangivelse

`\documentclass` angir hva slags dokument det er: `article` og `report` er mest brukt.

a4paper angir A4-ark.

norsk angir at artikkelen er på norsk.

twocolumn angir at det skal være to spalter.

Pakker

Ytterligere tilpasning skjer ved å hente inn pakker.

inputenc angir tegnsettet. Vi bruker latin1 (om vi ikke kjører Macintosh eller har begynt med Unicode).

fontenc angir fontkoding. T1 gir de nyeste fontene.

babel styrer språkavhengige ting (faste tekster som «Figur», orddeling, dato). Valget norsk ble hentet fra `\documentclass`.

textcomp gir et utvidet antall symboler (som «°», «μ», «‰», «¾», ...); den fulle oversikten finnes i <http://www.ifi.uio.no/it/latex-links/textcomp-symbols.pdf>.

Nyttige pakker

I tillegg anbefales disse pakkene:

`\usepackage{lucidabr}` gir tegnsettet *Lucida Bright* med fullt sett matematiske symboler. (Det er brukt her.)

`\usepackage{mathppl}` gir tegnsettet *Palatino* som også har matematiske symboler. Dette er lurt for de som jobber hjemme.

`\usepackage[T1]{url}` gir kommandoen `\url{http://heim.ifi.uio.no/~dag/}` som gjør det enkelt å skrive url-er. (Url-er kan deles; «~» kan brukes.)

`\usepackage{varioref}` gir kommandoen `\vref` som gir «intelligente» referanser; se senere.

Kjøring

Til å kompilere \LaTeX anbefales kommandoen

```
ltx minfil.tex
```

(Når man ikke er på Ifi, må man bruke latex.)

Om man skal legge filen på Internett eller sende til andre, anbefales pdf-formatet; det kan lages med

```
ltx2pdf minfil.tex
```

(Utenfor Ifi bruker man dvips og ps2pdf.)

Visning på skjermen

På Ifi anbefales

```
preview minfil.dvi
```

(Ellers brukes xdvi eller yap.)

Om det er farger, rotasjoner eller annen Postscript-magi i dokumentet, kan man bruke

```
preview -ps minfil.dvi
```

(Utenfor Ifi brukes dvips og gv eller gsview.)

Vanlig tekst

Det fine med \LaTeX er at vanlig tekst kan skrives som — ja, vanlig tekst. Vær bare obs på følgende tegn:

Tegn	Skriv	Tegn	Skriv
#	<code>\#</code>	<code>\</code>	<code>\textbackslash</code>
\$	<code>\\$</code>	<code>^</code>	<code>\textasciicircum</code>
%	<code>\%</code>	<code>~</code>	<code>\textasciitilde</code>
&	<code>\&</code>		
{	<code>\{</code>		
}	<code>\}</code>		
-	<code>\-</code>		

Avsnitt

En blank linje markerer nytt avsnitt.

Fotnoter

Fotnoter[†] kan man legge inn i vanlig tekst ved hjelp av kommandoen `\footnote{Dette er en fotnote}`.

[†] Dette er en fotnote.

Dokumentets struktur

Følgende kommandoer brukes til å angi dokumentets logiske struktur:

```
\part{...}  
\chapter{...} (ikke i artikler)  
\section{...}  
\subsection{...}  
\subsubsection{...}  
\paragraph{...}  
\subparagraph{...}
```

Lister

En punktvis liste er nyttig ved oppramsing.

- En slik liste startes med `\begin{itemize}`.
- Hvert nytt punkt startes med `\item`.
- Listen avsluttes med `\end{itemize}`.

Markeringer

Ord kan markeres slik:

Kommando	Resultat
<code>\emph{...}</code>	<i>Uthevet skrift (kursiv)</i>
<code>\textbf{...}</code>	Fet skrift
<code>\texttt{...}</code>	Skrivemaskin

Disse kan kombineres: ***Skrivemaskin i fet kursiv.***

Illustrasjoner

\LaTeX har ingen tegnepakke men kan hente illustrasjoner i eps («Encapsulated Postscript»)[†] laget av andre programmer som xfig.[‡] Til dette trenger man pakken graphicx:

```
\usepackage{graphicx}
```

Bildet av Donald Knuth på ark 4 er hentet inn med

```
\includegraphics[height=5.8cm] % Størrelsen.  
{Don.eps} % EPS-filen.
```

Andre nyttige opsjoner er

angle= n roterer bildet n° .

width= $12.575cm$ vil gjøre bildet 12,575 cm bredt.

[†] En variant av \LaTeX kalt pdf \LaTeX vil ha PDF, PNG eller JPEG.

[‡] Unngå å bruke PowerPoint til dette; den lager råttene EPS.

Flytende figurer

For å unngå problemer med at det ikke er plass til en figur på en side, anbefales å la figuren «flyte» dit det er plass.

```
\begin{figure}
  \includegraphics[height=5.8cm]{Don.eps}
  \caption{\TeX' opphavsmann Donald Knuth}
\end{figure}
```

Figuren kan da havne på samme side (om det er plass) eller neste side.

Hjertesukk!

La figurene og tabellene flyte! Da sparer man seg mange unødvendige bekymringer.

Kryssreferanser

Siden vi ikke kan vite nøyaktig hvor en figur flyter, kan vi ikke skrive

... som vi ser av denne figuren:

Vi må i stedet feste en navnelapp på figuren (*inni* `\caption`):

```
\caption{Donald Knuth\label{knuth}}
```

Nå kan vi skrive

... som vi ser av figur `\vref{knuth}`.

Resultatet blir da for eksempel

... som vi ser av figur 5 på neste side.

Denne mekanismen kan også brukes til å referere til avsnitt (dvs `\section`, `\subsection`, etc).

Tekstfiler

Av og til vil man vise en tekstfil; da anbefales pakken fancyvrb («fancy verbatim»):

Makefile

```
LATEX = ltx  
RM     = rm -f
```

```
intro.dvi:      intro.tex  
               $(LATEX) intro
```

```
clean:  
       $(RM) *.log *.aux *.dvi
```

Bruk

Pakken hentes inn med `\usepackage`:

```
\usepackage{fancyvrb}
```

Kommandoen `\fvset` lar oss sette parametre:

```
\fvset{fontsize=\footnotesize, % Bruk mindre skrift.  
      frame=lines,             % Skill med linjer.  
      label=\fbox{\normalsize % Bruk navneskilt med  
                \textbf{Makefile}}} % Makefile i fet skrift.
```

Så kan vi hente inn tekstfiler:

```
\VerbatimInput{Makefile}
```

Full dokumentasjon av pakken finnes i <http://www.ifi.uio.no/it/latex-links/fancyvrb.pd>.

Programkode

Til å hente inn programkode anbefales pakken listings:

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main (void)
4 {
5     int a, b;
6
7     printf("Skriv_to_positive_heltall:_");
8     scanf("%d%d", &a, &b);
9     printf("gcd(%d,%d) = ", a, b);
10
11     /* Beregn største felles divisor ved å benytte
12        følgende egenskaper:
13         gcd(x,x) = x
14         gcd(x,y) = gcd(y,x)
15         x > y --> gcd(x,y) = gcd(x-y,y)
16     */
17
18     while (a != b) {
19         if (a > b) a -= b;
20         else     b -= a;
21     }
22
23     printf("%d\n", a);
24     return 0;
25 }
```

Bruk

Vi må først importere pakken:

```
\usepackage{listings}
```

Så kan vi sette parametre:

```
\lstset{extendedchars=true, % Så æøå blir riktige!  
basicstyle=\footnotesize, % Bruk mindre skrift.  
numbers=left, % Vi vil ha linjenumre,  
numberstyle=\tiny, % men små.  
frame=shadowbox, % Vi vil ha ramme med skygge.  
language=c, % Koden er i C.  
}
```

Da kan vi hente inn programfiler:

```
\lstinputlisting{gcd.c}
```

Full dokumentasjon av pakken finnes i
`/local/doc/latex/listings.dvi`.

Kvalitet

Det ligger mye typografisk kvalitet innebygget i T_EX og L^AT_EX (så brukerne skal slippe å tenke på det), for eksempel

- Noen bokstavpar skal stå tettere eller lengre fra hverandre enn normalt:

W A V E R L Y

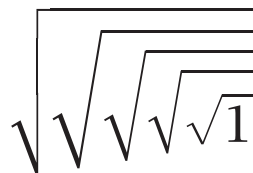
W A V E R L Y

- Når man skifter fra *kursiv* til vanlig skrift, skal avstanden etterpå justeres:

... ideen (lånt fra T_EX)

... ideen (lånt fra T_EX)

- Det finnes mange ulike symboler for kvadrattrot:



Advarsel Når man først begynner å interessere seg for typografi, vil man aldri kunne lese en bok normalt mer!

Svake sider ved \LaTeX

Selv \LaTeX er ikke perfekt.

- Det kreves litt innsats og lesing for å kunne bruke \LaTeX godt. (Men det gjelder også Word!)
- \LaTeX krever omstilling i tenkemåten; ikke *Dokumentet mitt skal se slik ut.*
men
Dokumentet skal inneholde dette, så kan kanskje \LaTeX få det til å se pent ut.
- Feilmeldingene i \LaTeX er vanskelige å forstå for nybegynnere. Men de angir linjenummeret!
- Alle installasjoner har ikke alle pakkene eller alle fontene.

Informasjon om \LaTeX

Dette finnes flere bøker og masse gratis informasjon om \LaTeX :

\LaTeX ved UiO

(<http://www.ifi.uio.no/it/latex.html>) er en oversikt over dokumentasjon for Ifis implementasjon.

\LaTeX for nybegynnere

(<http://www.ifi.uio.no/it/latex-links/LaTeX-for-nybegynnere.pdf>) er en lettlest innføring.

The not so short introduction to \LaTeX

(<http://www.ifi.uio.no/it/latex-links/lshort.pdf>) er en mer omfattende innføring

Lokal guide til Bib \TeX (<http://www.ifi.uio.no/it/latex-links/BibTeX-lokal-guide.pdf>) gir oppskriften for enkelt å lage en oversiktlig referanseliste.

CTAN (<http://www.tug.org/ctan.html>) inneholder *alt* av programvare for \TeX og \LaTeX .

Ifi-CDen (<http://www.ifi.uio.no/~ifi-cd/CD/>) inneholder en komplett \LaTeX for Windows.

Noen gode råd

Vandringen sammen med \LaTeX blir lettere om du ta hensyn til følgende:

- Tenk *struktur* fremfor *utseende*.
For eksempel: Unngå å bruke `\` for å få litt avstand.
- Vær åpen for \LaTeX ' måte å gjøre ting på.
- Du vil bruke timer på å tvinge \LaTeX til å få ting til å se ut akkurat slik du forventer det.
- Gå i små steg.
- Vær ikke redd for å spørre andre om hvorledes man gjør ting.

Oppgaver

For å få godkjent dette L^AT_EX-kurset, må man gjennomføre en obligatorisk oppgave.

For å trene på denne:

- Hent teksten
<http://www.ifi.uio.no/~dag/oppgave1.tex>.
- Prøv å gjenskape første side av artikkelen i
<http://www.ifi.uio.no/~dag/miller.pdf>.

NB! Legg vekt på strukturen, ikke på utseendet!