

# Lynkurs i $\LaTeX$

## Formattering av matematikk

Trond Endrestøl

Fagskolen Innlandet, IT-avdelingen

16. august 2015

- Filene til foredraget er tilgjengelig gjennom:
  - Subversion: `svn co svn://svn.ximalas.info/lynkurs-i-latex`
  - Web: [svnweb.ximalas.info/lynkurs-i-latex](http://svnweb.ximalas.info/lynkurs-i-latex)
- [lynkurs-i-latex.foredrag.pdf](#) vises på lerretet
- [lynkurs-i-latex.handout.pdf](#) er mye bedre for publikum å se på egenhånd
- [lynkurs-i-latex.handout.2on1.pdf](#) og [lynkurs-i-latex.handout.4on1.pdf](#) er begge velegnet til utskrift
- \*.169.pdf-filene er i 16:9-format
- \*.1610.pdf-filene er i 16:10-format

- Foredraget er mekka ved hjelp av [GNU Emacs](#), [AUCTEX](#), [pdfLATEX](#) fra [MiKTeX](#), [LATEX](#)-dokumentklassa [beamer](#), [Subversion](#), [TortoiseSVN](#) og [Adobe Reader](#)
- Hovedfila bærer denne identifikasjonen:  
`$Ximalas: trunk/lynkurs-i-latex.tex 10 2015-08-16 09:01:19Z trond $`
- Driverfila for denne PDF-fila bærer denne identifikasjonen:  
`$Ximalas: trunk/lynkurs-i-latex.foredrag.tex 3 2015-08-14 19:49:44Z trond $`
- Copyright © 2015 Trond Endrestøl
- Dette verket er lisensiert med: [Creative Commons](#), [Navngivelse-DelPåSammeVilkår 3.0 Norge](#) (CC BY-SA 3.0)



# Oversikt over hele foredraget

## Del 1: Historikk

- 1 T<sub>E</sub>X og METAFONT
- 2 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 3 TUG, DANTE, NTUG
- 4 Programvare
- 5 Lærebøker

# Oversikt over hele foredraget

## Del 2: $\LaTeX$ -dokumenter

6  $\LaTeX$ -dokument

7 Kort eksempel

8 Kompilering

# Oversikt over hele foredraget

## Del 3: Matematikk i $\LaTeX$

- 9 Formler i setninger
- 10 Formler som egne avsnitt
- 11 Formler med nummering som egne avsnitt
- 12 Inntasting av formler
- 13 Multiplikasjon
- 14 Brøk
- 15 Røtter
- 16 Integraler
- 17 Derivasjon
- 18 Summasjon og produkter
- 19 Vise utregninger
- 20 Diskontinuerlige funksjoner

# Oversikt over hele foredraget

## Del 4: Fronter, $\LaTeX$ og matematikk

21 Forenklinger i Fronter

22 Forviklinger i Fronter

# Del I

## Historikk



# Oversikt over del 1: Historikk

- 1 T<sub>E</sub>X og METAFONT
- 2 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
- 3 TUG, DANTE, NTUG
- 4 Programvare
- 5 Lærebøker



- Donald E. Knuth (1938–)

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykkeskikk på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykkes teknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk



- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84
  - Mange korreksjoner i ettertid

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84
  - Mange korreksjoner i ettertid
  - T<sub>E</sub>X: 1289 feil pr. 2010

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84
  - Mange korreksjoner i ettertid
  - T<sub>E</sub>X: 1289 feil pr. 2010
  - METAFONT: 571 feil pr. 2010

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84
  - Mange korreksjoner i ettertid
  - T<sub>E</sub>X: 1289 feil pr. 2010
  - METAFONT: 571 feil pr. 2010
  - T<sub>E</sub>X konvergerer til  $\pi$ , og er for tiden i versjon 3,14159265

- Donald E. Knuth (1938–)
- Matematiker og informatiker, prof. em., Stanford University
- Livs- og flerbindsverket «The Art of Computer Programming»
- Dårlig trykketeknisk kvalitet på 70-tallet
- Første forsøk: T<sub>E</sub>X78 og METAFONT79
  - T<sub>E</sub>X brukes for å fremstille trykksaker med stor vekt på matematikk
  - METAFONT brukes for å beskrive skrifttyper
- Andre forsøk: T<sub>E</sub>X82 og METAFONT84
  - Mange korreksjoner i ettertid
  - T<sub>E</sub>X: 1289 feil pr. 2010
  - METAFONT: 571 feil pr. 2010
  - T<sub>E</sub>X konvergerer til  $\pi$ , og er for tiden i versjon 3,14159265
  - METAFONT konvergerer til  $e$ , og er for tiden i versjon 2,7182818





- Leslie Lamport (1941–)

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...
- Senere mange medhjelpere

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...
- Senere mange medhjelpere
- Mange tillegg:



- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...
- Senere mange medhjelpere
- Mange tillegg:
  - flere dokumentklasser

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...
- Senere mange medhjelpere
- Mange tillegg:
  - flere dokumentklasser
  - andre «pakker»

- Leslie Lamport (1941–)
- Informatiker, SRI International, senere DEC, Compaq og Microsoft Research
- Ønsket enklere markup og mer automatikk
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 1984–
- Mange dokumentklasser
  - article, book, letter, report, ...
- Senere mange medhjelpere
- Mange tillegg:
  - flere dokumentklasser
  - andre «pakker»
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X brukes ofte innen vitenskap og forskning



- TUG

- TUG
  - T<sub>E</sub>X Users Group

- TUG
  - T<sub>E</sub>X Users Group
  - <http://tug.org/>

- TUG
  - T<sub>E</sub>X Users Group
  - <http://tug.org/>
  - Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater



- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- TUG
  - T<sub>E</sub>X Users Group
  - <http://tug.org/>
  - Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
  - Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
  - Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»
- DANTE

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- NTUG

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- NTUG

- Nordisk T<sub>E</sub>X Users Group



- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- NTUG

- Nordisk T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://dag.at.ifi.uio.no/ntug/>

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- NTUG

- Nordisk T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://dag.at.ifi.uio.no/ntug/>
- Ligger stort sett brakk

- TUG

- T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://tug.org/>
- Fremmer bruk av T<sub>E</sub>X, METAFONT, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, og deres derivater
- Utgir medlemsbladet «TUGboat» tre ganger i året
- Utgir «The PracT<sub>E</sub>X Journal»

- DANTE

- Deutschsprachige Anwendervereinigung T<sub>E</sub>X e.V.
- <http://www.dante.de/>
- Utgir «Die T<sub>E</sub>Xnische Komödie»

- NTUG

- Nordisk T<sub>E</sub>X Users Group
- <http://dag.at.ifi.uio.no/ntug/>
- Ligger stort sett brakk
- Klarer Fagskolen Innlandet å heve nivået i NTUG?



- Finnes for de fleste plattformer

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015



- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs
    - AUCT<sub>E</sub>X

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs
    - AUCT<sub>E</sub>X
  - T<sub>E</sub>Xworks

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs
    - AUCT<sub>E</sub>X
  - T<sub>E</sub>Xworks
  - vim



- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs
    - AUCT<sub>E</sub>X
  - T<sub>E</sub>Xworks
  - vim
  - MathType ← bare for formler

- Finnes for de fleste plattformer
- T<sub>E</sub>X og venner
  - T<sub>E</sub>X Live 2015
  - MacT<sub>E</sub>X 2015
  - MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 2.9
  - teT<sub>E</sub>X ← foreldet
  - ...
- Editorer
  - GNU Emacs
    - AUCT<sub>E</sub>X
  - T<sub>E</sub>Xworks
  - vim
  - MathType ← bare for formler
  - ...



- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»
  - Vol. E «Computer Modern Typefaces»

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»
  - Vol. E «Computer Modern Typefaces»
- «The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>», av Tobias Ötiker, Hubert Partl, Irene Hyna og Elisabeth Schlegl, versjon 5.05, 18. juli 2015, <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>



- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»
  - Vol. E «Computer Modern Typefaces»
- «The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>», av Tobias Ötiker, Hubert Partl, Irene Hyna og Elisabeth Schlegl, versjon 5.05, 18. juli 2015, <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- «The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion», andre utgave, av Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle og Chris Rowley

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»
  - Vol. E «Computer Modern Typefaces»
- «The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>», av Tobias Ötiker, Hubert Partl, Irene Hyna og Elisabeth Schlegl, versjon 5.05, 18. juli 2015, <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- «The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion», andre utgave, av Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle og Chris Rowley
- <http://tex.stackexchange.com/>

- «Computers & Typesetting», av Donald Knuth:
  - Vol. A «The T<sub>E</sub>Xbook» og Vol. B «T<sub>E</sub>X: The Program»
  - Vol. C «The METAFONTbook» og Vol. D «METAFONT: The Program»
  - Vol. E «Computer Modern Typefaces»
- «The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>», av Tobias Ötiker, Hubert Partl, Irene Hyna og Elisabeth Schlegl, versjon 5.05, 18. juli 2015, <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- «The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion», andre utgave, av Frank Mittelbach, Michel Goossens, Johannes Braams, David Carlisle og Chris Rowley
- <http://tex.stackexchange.com/>
- ...

# Del II

## L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokumenter

6  $\LaTeX$ -dokument

7 Kort eksempel

8 Kompilering



- Består av:

- Består av:
  - Preamble



- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter
  - Tekst

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter
  - Tekst
  - Start og stopp av forskjellige miljøer



- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter
  - Tekst
  - Start og stopp av forskjellige miljøer
    - figurer, formler, tabeller og listinger

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter
  - Tekst
  - Start og stopp av forskjellige miljøer
    - figurer, formler, tabeller og listinger
  - Referanser (kilder) og stikkordregister

- Består av:
  - Preamble
    - Angi dokumentklasse
    - Angi pakker
    - Angi innstillinger
  - Start av dokumentet
  - Innholdsfortegnelse, lister over figurer, tabeller og listinger
  - Avsnittsoverskrifter
  - Tekst
  - Start og stopp av forskjellige miljøer
    - figurer, formler, tabeller og listinger
  - Referanser (kilder) og stikkordregister
  - Stopp av dokumentet

# Kort eksempel

# Kort eksempel

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article} % -*- coding: utf-8 -*-  
  
\usepackage[utf8]{inputenc}  
\usepackage[T1]{fontenc}  
\usepackage[norsk]{babel}  
  
\title{\textbf{Tittel}}  
\author{Forfatter}  
\date{20.\ mars 2011}  
  
\begin{document}  
\maketitle  
  
Hei på deg, din gamle sei.  
  
\end{document}
```



- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:



- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}\text{E}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}\text{E}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}\text{E}\text{X}$ works og andre verktøy

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}\text{E}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}\text{E}\text{X}$ works og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}\text{E}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}\text{E}\text{X}$ works og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}\text{E}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}\text{E}\text{X}$ works og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ works og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`
  - `pdftex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`,  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ works og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`
  - `pdftex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
  - `latex filnavn.tex` forventer  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil



- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`, `TEXworks` og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`
  - `pdftex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
  - `latex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `pdflatex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`, `TEXworks` og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`
  - `pdftex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
  - `latex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `pdflatex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
- PDF-produksjon er normen i dag, bare se på alle «papers» i <http://arxiv.org/>

- All tekst lagres vanligvis i `.tex`-filer
- `.tex`-filene må kompileres:
  - `tex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `.dvi`-filer kan:
    - forhåndsvises med `xdvi`, `TEXworks` og andre verktøy
    - konverteres til en `.ps`-fil med `dvips filnavn.dvi`
    - (`.ps`-filer var mer vanlig før)
    - dekodes med `dvitype`
  - `pdftex filnavn.tex` forventer  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
  - `latex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.dvi`-fil
  - `pdflatex filnavn.tex` forventer  $\text{\LaTeX}$ -kode og produserer en `.pdf`-fil
- PDF-produksjon er normen i dag, bare se på alle «papers» i <http://arxiv.org/>
- GNU Emacs med `AUCTEX`, `TEXworks`, osv., forenkler arbeidet

# Del III

## Matematikk i $\text{\LaTeX}$

# Oversikt over del 3: Matematikk i $\text{\LaTeX}$

- 9 Formler i setninger
- 10 Formler som egne avsnitt
- 11 Formler med nummering som egne avsnitt
- 12 Inntasting av formler
- 13 Multiplikasjon
- 14 Brøk
- 15 Røtter
- 16 Integraler
- 17 Derivasjon
- 18 Summasjon og produkter
- 19 Vise utregninger
- 20 Diskontinuerlige funksjoner

# Formler i setninger

- `\dots` vi får dette, `\(a+b=c\)`, som ligner på dette  
`\dots`

# Formler i setninger

- `\dots` vi får dette, `\(a+b=c\)`, som ligner på dette  
`\dots`
- ... vi får dette,  $a + b = c$ , som ligner på dette ...



# Formler som egne avsnitt

# Formler som egne avsnitt

- To muligheter:

# Formler som egne avsnitt

- To muligheter:
  - `\[a+b=c\]`

- To muligheter:
  - `\[a+b=c\]`
  - `\begin{equation*}`  
     $a+b=c$   
    `\end{equation*}`

# Formler som egne avsnitt

- To muligheter:
  - `\[a+b=c\]`
  - `\begin{equation*}`  
 $a+b=c$   
`\end{equation*}`
- Resultatene:

# Formler som egne avsnitt

- To muligheter:
  - `\[a+b=c\]`
  - `\begin{equation*}`  
`a+b=c`  
`\end{equation*}`
- Resultatene:
  -

$$a + b = c$$

# Formler som egne avsnitt

- To muligheter:

- `\[a+b=c\]`
- `\begin{equation*}`  
`a+b=c`  
`\end{equation*}`

- Resultatene:



$$a + b = c$$



$$a + b = c$$

- To muligheter:

- `\[a+b=c\]`
- `\begin{equation*}`  
 $a+b=c$   
`\end{equation*}`

- Resultatene:



$$a + b = c$$



$$a + b = c$$

- Ingen stor forskjell



# Formler med nummering som egne avsnitt

# Formler med nummering som egne avsnitt

- `\begin{equation}`  
     $a+b=c$   
`\end{equation}`

# Formler med nummering som egne avsnitt

- `\begin{equation}`  
     $a+b=c$   
    `\end{equation}`
- Nummerering plasseres ved høyre marg

$$a + b = c \tag{1}$$

# Formler med nummering som egne avsnitt

- `\begin{equation}`

`a+b=c`

`\end{equation}`

- Nummerering plasseres ved høyre marg

$$a + b = c \tag{1}$$

- Bruk av merkelapp er også mulig

# Formler med nummering som egne avsnitt

- `\begin{equation}`

`a+b=c`

`\end{equation}`

- Nummerering plasseres ved høyre marg

$$a + b = c \tag{1}$$

- Bruk av merkelapp er også mulig

- `\begin{equation}`

`\label{eq:merkelapp}`

`a+b=c`

`\end{equation}`

# Formler med nummering som egne avsnitt

- `\begin{equation}`

$$a+b=c$$

`\end{equation}`

- Nummerering plasseres ved høyre marg

$$a + b = c \tag{1}$$

- Bruk av merkelapp er også mulig

- `\begin{equation}`

`\label{eq:merkelapp}`

$$a+b=c$$

`\end{equation}`

- Du kan referere til formelnummeret med `\ref{eq:merkelapp}` og sidenummeret med `\pageref{eq:merkelapp}`

# Inntasting av formler

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn



# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$



# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Komma brukes for lister:

# Inntasting av formler

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Komma brukes for lister:
  - `a,b,c,d`:  $a, b, c, d$

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Komma brukes for lister:
  - `a,b,c,d`:  $a, b, c, d$
  - `1,25`:  $1,25$

- Bokstaver og de fleste tegn kan tastes direkte inn
- Enkelte tegn må angis med kommandoer
  - `\ge`,  $\geq$
  - `\le`,  $\leq$
  - `\equiv`,  $\equiv$
  - `\approx`,  $\approx$
- Se tabellene i «[The Not So Short Introduction to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>](#)»
- Sinus, cosinus, tangens, ln, log, osv., har egne kommandoer
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Se nøye etter forskjellene over og under:
  - `\sin(x)`,  $\sin(x)$ ; `\cos(x)`,  $\cos(x)$ ; `\ln x`,  $\ln x$
- Komma brukes for lister:
  - a,b,c,d:  $a, b, c, d$
  - 1,25:  $1,25$
  - 1{,}25:  $1,25$  ← husk {,} for norsk komma i tall

# Inntasting av formler

- Hevet tekst



- Hevet tekst
  - $x^3$

- Hevet tekst
  - $x^3$ 
    - $x^3$

- Hevet tekst
  - $x^3$ 
    - $x^3$
  - $x^{33}$

- Hevet tekst

- $x^3$

- $x^3$

- $x^{33}$

- $x^33$

- Hevet tekst
  - $x^3$ 
    - $x^3$
  - $x^{33}$ 
    - $x^33$
  - $x^{\{33\}}$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^33$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^33$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^33$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$



- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$
- $x_{33}$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$
- $x_{33}$ 
  - $x_33$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$
- $x_{33}$ 
  - $x_33$
- $x_{\{33\}}$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$
- $x_{33}$ 
  - $x_33$
- $x_{\{33\}}$ 
  - $x_{33}$

- Hevet tekst

- $x^3$ 
  - $x^3$
- $x^{33}$ 
  - $x^{33}$
- $x^{\{33\}}$ 
  - $x^{33}$

- Senket tekst

- $x_3$ 
  - $x_3$
- $x_{33}$ 
  - $x_{33}$
- $x_{\{33\}}$ 
  - $x_{33}$

- Husk å bruke gruppering med { og } ved mer enn ett tegn

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig



# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3, x_0^3$

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3, x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3, x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0, x_0^3$

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - ${}_6^{14}\mathrm{C}$ ,  ${}_6^{14}\mathrm{C}$

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - $\text{\textsubscript{6}}^{14}\text{\mathrm{C}}$ ,  ${}^1_6\text{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - $\text{{}_6^{14}\mathrm{C}}$ ,  ${}^14_6\text{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn
  - $\text{{}^{14}_6\mathrm{C}}$ ,  ${}^14_6\text{C}$



# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - ${}_6^{14}\mathrm{C}$ ,  ${}_6^{14}\mathrm{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn
  - ${}^{14}_6\mathrm{C}$ ,  ${}^{14}_6\mathrm{C}$
- Karbon-14 med bedre resultat

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3, x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0, x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - $\text{{}}_6^{\text{{}}{14}}\mathrm{C}, {}_6^{14}\text{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn
  - $\text{{}}^{\text{{}}{14}}_6\mathrm{C}, {}^{14}_6\text{C}$
- Karbon-14 med bedre resultat
  - $\text{{}}_{\phantom{16}}^{\text{{}}{14}}\mathrm{C}, {}^{14}_6\text{C}$

# Inntasting av formler

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - $\text{\_6}^{\text{\{14\}}}\mathrm{C}$ ,  ${}^1_6\text{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn
  - $\text{\^{\{14\}}_6}\mathrm{C}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$
- Karbon-14 med bedre resultat
  - $\text{\_{\phantom{16}}^{\{14\}}}\mathrm{C}$ ,  ${}^{14}_6\text{C}$
- Motsatt rekkefølge, men likevel vakkert

- Kombinasjoner er mulig
- Den ene rekkefølgen
  - $x_0^3$ ,  $x_0^3$
- Den omvendte rekkefølgen
  - $x^3_0$ ,  $x_0^3$
- Karbon-14 skrevet slik
  - $\text{{}_6^{\text{{14}}}\mathrm{C}}$ ,  ${}^{\text{{14}}}_6\text{C}$
- Karbon-14 skrevet sånn
  - $\text{{}^{\text{{14}}}_6\mathrm{C}}$ ,  ${}^{\text{{14}}}_6\text{C}$
- Karbon-14 med bedre resultat
  - $\text{{}_{\phantom{16}}^{\text{{14}}}\mathrm{C}}$ ,  ${}^{\text{{14}}}_6\text{C}$
- Motsatt rekkefølge, men likevel vakkert
  - $\text{{}^{\text{{14}}}_{\phantom{16}}\mathrm{C}}$ ,  ${}^{\text{{14}}}_6\text{C}$

# Multiplikasjon

- Med parentes

# Multiplikasjon

- Med parentes
  - $(a(b))$

- Med parentes
  - $(a(b))$
  - Textstyle:  
 $(a(b))$



- Med parentes
  - $(a(b))$
  - Textstyle:  
 $(a(b))$
  - Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med parentes
  - $(a(b))$
  - Textstyle:  
 $(a(b))$
  - Displaystyle:
- Med `\cdot`

$$(a(b))$$

- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- `a\cdot b`

- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- `a\cdot b`
- Textstyle:  $a \cdot b$

- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med  $\backslash cdot$

- $a\backslash cdot b$
- Textstyle:  $a \cdot b$
- Displaystyle:

$$a \cdot b$$

- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- $a\cdot b$
- Textstyle:  $a \cdot b$
- Displaystyle:

$$a \cdot b$$

- Med `\times`

- Med parentes

- `(a(b))`
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- `a\cdot b`
- Textstyle:  $a \cdot b$
- Displaystyle:

$$a \cdot b$$

- Med `\times`

- `a\times b`

- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- $a\cdot b$
- Textstyle:  $a \cdot b$
- Displaystyle:

$$a \cdot b$$

- Med `\times`

- $a\times b$
- Textstyle:  
 $a \times b$



- Med parentes

- $(a(b))$
- Textstyle:  
 $(a(b))$
- Displaystyle:

$$(a(b))$$

- Med `\cdot`

- $a \cdot b$
- Textstyle:  $a \cdot b$
- Displaystyle:

$$a \cdot b$$

- Med `\times`

- $a \times b$
- Textstyle:  
 $a \times b$
- Displaystyle:

$$a \times b$$



- `\frac{1}{2}`

- `\frac{1}{2}`
- Textstyle:  $\frac{1}{2}$

- `\frac{1}{2}`
- Textstyle:  $\frac{1}{2}$
- Textstyle ser bedre ut med  $1/2$ , altså  $1/2$

- `\frac{1}{2}`
- Textstyle:  $\frac{1}{2}$
- Textstyle ser bedre ut med  $1/2$ , altså  $1/2$
- Displaystyle:

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



- Kvadratrott



- Kvadratroten
  - `\sqrt{2}`

- Kvadratrot
  - `\sqrt2`
    - Textstyle:  $\sqrt{2}$

- Kvadratroten
  - `\sqrt2`
    - Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- Kvadratrot

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Kvadratrot

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$

- Kvadratrott

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{a+b}$$

- Kvadratrot

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{a+b}$$

- N-te rot

- Kvadratrott

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{a+b}$$

- N-te rot

- `\sqrt[3]{a+b}`



- Kvadratrot

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{a+b}$$

- N-te rot

- `\sqrt[3]{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt[3]{a+b}$

- Kvadratrot

- `\sqrt{2}`

- Textstyle:  $\sqrt{2}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{2}$$

- `\sqrt{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt{a+b}$$

- N-te rot

- `\sqrt[3]{a+b}`

- Textstyle:  $\sqrt[3]{a+b}$
    - Displaystyle:

$$\sqrt[3]{a+b}$$



- Ubestemt integral

- Ubestemt integral
  - $\int x^2 dx$

- Ubestemt integral
  - `\int x^2\,\mathrm{d}x`
  - Textstyle:  $\int x^2 dx$

- Ubestemt integral
  - `\int x^2\,\mathrm{d}x`
  - Textstyle:  $\int x^2 dx$
  - Displaystyle:

$$\int x^2 dx$$





- Bestemt integral

- Bestemt integral
  - `\int_0^3x^2\,\mathrm{d}x`

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$

- Alternativ formattering av bestemt integral

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$

- Alternativ formattering av bestemt integral

- `\int\limits_0^3 x^2 \mathrm{d}x`

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$

- Alternativ formattering av bestemt integral

- `\int\limits_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$

- Bestemt integral

- `\int_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$

- Alternativ formattering av bestemt integral

- `\int\limits_0^3 x^2 \mathrm{d}x`
- Textstyle:  $\int_0^3 x^2 dx$
- Displaystyle:

$$\int_0^3 x^2 dx$$





- Derivasjon

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`
- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`
- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$
- Displaystyle:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$$

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`

- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$

- Displaystyle:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$$

- Partiellderiverte

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`
- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$
- Displaystyle:

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{1}{x} \right)$$

- Partiellderiverte

- `f(x,y)=xe^y\quad\frac{\partial f}{\partial x}=1\cdot x^{1-1}\cdot e^y=e^y\quad\frac{\partial f}{\partial y}=x\cdot e^y`

- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`
- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$
- Displaystyle:

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{1}{x} \right)$$

- Partiellderiverte

- `f(x,y)=xe^y\quad\frac{\partial f}{\partial x}=1\cdot e^y`  
`x^{1-1}\cdot e^y=e^y\quad\frac{\partial f}{\partial y}=x\cdot e^y`
- Textstyle:  $f(x,y) = xe^y$        $\frac{\partial f}{\partial x} = 1 \cdot x^{1-1} \cdot e^y = e^y$        $\frac{\partial f}{\partial y} = x \cdot e^y$



- Derivasjon

- `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\frac{1}{x}\right)`
- Textstyle:  $\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$
- Displaystyle:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{1}{x}\right)$$

- Partiellderiverte

- `f(x,y)=xe^y\quad\frac{\partial f}{\partial x}=1\cdot x^{1-1}\cdot e^y=e^y\quad\frac{\partial f}{\partial y}=x\cdot e^y`
- Textstyle:  $f(x,y) = xe^y \quad \frac{\partial f}{\partial x} = 1 \cdot x^{1-1} \cdot e^y = e^y \quad \frac{\partial f}{\partial y} = x \cdot e^y$
- Displaystyle:

$$f(x,y) = xe^y \quad \frac{\partial f}{\partial x} = 1 \cdot x^{1-1} \cdot e^y = e^y \quad \frac{\partial f}{\partial y} = x \cdot e^y$$

# Summasjon og produkter

- Summasjon

- Summasjon

- $\sum_{i=0}^{10} x_i$

- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$

- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\sum_{i=0}^{10} x_i$$

- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\sum_{i=0}^{10} x_i$$

- Produkter

- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\sum_{i=0}^{10} x_i$$

- Produkter

- `\prod_{i=0}^{10}x_i`



- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\sum_{i=0}^{10} x_i$$

- Produkter

- `\prod_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\prod_{i=0}^{10} x_i$

- Summasjon

- `\sum_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\sum_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\sum_{i=0}^{10} x_i$$

- Produkter

- `\prod_{i=0}^{10}x_i`
- Textstyle:  $\prod_{i=0}^{10} x_i$
- Displaystyle:

$$\prod_{i=0}^{10} x_i$$

# Vise utregninger

- `\begin{align*}` % eller `\begin{align}`  
  `a&=2\\`  
  `b&=3\\`  
  `x&=a+b\\`  
  `&=2+3\\`  
  `&=\underline{\underline{5}}`  
`\end{align*}` % eller `\end{align}`

- `\begin{align*}` % eller `\begin{align}`  
  `a&=2\\`  
  `b&=3\\`  
  `x&=a+b\\`  
  `&=2+3\\`  
  `&=\underline{\underline{5}}`  
`\end{align*}` % eller `\end{align}`
- Resultat:

$$\begin{aligned}a &= 2 \\ b &= 3 \\ x &= a + b \\ &= 2 + 3 \\ &= \underline{\underline{5}}\end{aligned}$$

# Diskontinuerlige funksjoner

# Diskontinuerlige funksjoner

- $f(x)=$

```
\begin{cases}
0 & & \& x < 0 \\
1 & & \& x = 0 \\
2 & & \& 0 < x < 3 \\
\infty & & \& x \geq 3
\end{cases}
```

- $f(x)=$

```
\begin{cases} 0 & & \& x < 0 \\ 1 & & \& x = 0 \\ 2 & & \& 0 < x < 3 \\ \infty & & \& x \geq 3 \end{cases}
```

\end{cases}

- Resultat:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 1 & x = 0 \\ 2 & 0 < x < 3 \\ \infty & x \geq 3 \end{cases}$$



# Del IV

## Fronter, $\LaTeX$ og matematikk

21 Forenklinger i Fronter

22 Forviklinger i Fronter



- Fronter forenkler bruken av  $\LaTeX$

- Fronter forenkler bruken av  $\LaTeX$
- Formler settes inn i noe à la:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\begin{document}
\(  
% Her havner hver formel, hver gang  
\)  
\end{document}
```

- Fronter forenkler bruken av  $\LaTeX$

- Formler settes inn i noe à la:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\begin{document}
\(  
% Her havner hver formel, hver gang  
\)  
\end{document}
```

- Vi er midt i en setning, klar til å formattere formelen vår som en del av setningen

- Fronter forenkler bruken av  $\LaTeX$

- Formler settes inn i noe à la:

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\begin{document}
\(  
% Her havner hver formel, hver gang  
\)  
\end{document}
```

- Vi er midt i en setning, klar til å formattere formelen vår som en del av setningen
- Vi må angi `\displaystyle` for å forstørre resultatet





- Fronter tillater bare standard  $\LaTeX$ -symboler

# Forviklinger i Fronter

- Fronter tillater bare standard  $\LaTeX$ -symboler
- Formeleditoren blinker for hvert eneste tastetrykk, også for piltastene

# Forviklinger i Fronter

- Fronter tillater bare standard  $\LaTeX$ -symboler
- Formeeditoren blinker for hvert eneste tastetrykk, også for piltastene
- «Fronterdokumenter» må åpnes i samme vindu/fane, ellers vises ikke matematikken skikkelig

- Fronter tillater bare standard  $\LaTeX$ -symboler
- Formeleditoren blinker for hvert eneste tastetrykk, også for piltastene
- «Fronterdokumenter» må åpnes i samme vindu/fane, ellers vises ikke matematikken skikkelig
- La oss «lobbe» for `\usepackage{amsmath}` og `\usepackage{amssymb}`