

UNIVERSITY OF TWENTE.

\LaTeX : een introductie

Mark Timmer
Oktober 2009



- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer. . .

- 1 **Introductie**
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

Hoe het allemaal begon: $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

- Ontwikkeld door Donald Knuth aan Stanford University
- Scheiding van inhoud en lay-out (geen WYSIWYG)
- Zeer goede ondersteuning voor wiskundige documenten

Wat wij gaan gebruiken: \LaTeX

- Ontwikkeld door Leslie Lamport
- Gebouwd bovenop $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- Veel eenvoudiger in het gebruik dan $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Voordelen van \LaTeX

- + Goede lay-out \Rightarrow de boodschap komt beter over
- + Perfecte ondersteuning voor wiskundige formules
- + Eenvoudig om aanpassingen in documentstructuur te maken
- + Automatische bibliografie, inhoudsopgave, cross-referenties
- + Besturingssysteem-onafhankelijk
- + Slimme layout-algoritmes, mooie lettertypes
- + Platte tekst
- + Gratis

Nadelen van \LaTeX

- Lastig om te leren: stijle leercurve
- Lastig om tegen de stijl in te gaan (maar dat wil je ook niet)
- Je ergert je voortaan aan ieder Word-document

Installatie:

- Windows: MikTeX (<http://www.miktex.org>)
- MacOS X: TeXLive (<http://www.tug.org/mactex/>)
- Linux: standaard in je distributie

Editor:

- Windows: TeXworks
- MacOS X: TeXShop
- Linux: vi

Compilatie: `pdflatex doc.tex` (soms meerdere keren!)

- 1 Introductie
- 2 De basis**
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

De structuur van een \LaTeX -document

Ieder \LaTeX -document heeft de volgende structuur:

```
\documentclass{...}  
...  
preamble  
...  
\begin{document}  
...  
tekst inclusief opmaakcommando's  
...  
\end{document}
```

- In de preamble kunnen macro's gedefinieerd worden, packages geladen worden, etc.
- In het document-block staat de daadwerkelijke tekst, inclusief commando's die met de lay-out te maken hebben.

Demo:
Hello World

```
\documentclass[a4paper]{article}

\begin{document}
Hello world!
\end{document}
```

class	doel
-------	------

article	wetenschappelijke artikelen, korte verslagen
---------	--

report	grotere verslagen met meerdere hoofdstukken
--------	---

book	boeken
------	--------

beamer	presentaties
--------	--------------

Belangrijke opties:

10pt, 12pt, a4paper, twocolumn, oneseide, twoside

Tekst typen doe je net als in Word, met een paar uitzonderingen:

- Om een nieuwe alinea te beginnen druk je twee keer op enter, of typ je `\\` (of `*` om de alinea niet af te breken)
- Voor een nieuwe pagina: `\newpage`
- Gebruik geen tab; inspringen gebeurt automatisch (expliciet inspringen kan met `\indent`, het onderdrukken met `\noindent`)
- Speciale karakters (`&` `%` `#` `{` `}` `_` `~` `^` `|` `$`) kan je niet zonder meer typen. Gebruik de volgende commando's:
`\&`, `\%`, `\#`, `\{`, `\}`, `_`, `\textbackslash`,
`\~{}`, `\sim`, `\^{}`, `\textbar`, `\$`
- Letters met accents (`ê`, `é`, `è`, `ï`, `ñ`) kan je niet gewoon typen. Gebruik de commando's `\^e`, `\'e`, `\e`, `\"i`, `\~n`. In sommige stijlen moet je `\"i` typen (vergelijk `\i`: *i*)
- Schrijf "citaat" en niet "citaat"

- Gebruik `–` voor bijvoorbeeld student-assistent, `--` voor bijvoorbeeld 'zie blz. 6–9' en `---` voor een gedachtestreepje — zoals ik hier doe.
- Zet `\usepackage[dutch]{babel}` in de preamble om \LaTeX Nederlandse afbreekregels te laten gebruiken!
- Zet zelf geen afbreekstreepjes in woorden aan het eind van zinnen; \LaTeX doet dat automatisch. Als een woord verkeerd wordt afgebroken, zet dan `\hyphenation{huis-je, boom-pje}` in de preamble. Ook mogelijk: `huis\–je` direct in de tekst.
- Zorgen dat een woord niet afgebroken wordt: `\mbox{huisje}`
- Zet een `%`-teken voor zinnen die als commentaar dienen; deze zullen niet in de PDF verschijnen.
- Mocht je een TBK-minor gaan doen: `\euro` levert € op (hier is het package `eurosym` voor nodig)
- Als je het eind van een zin niet meer weet... gebruik dan `\ldots`. Als ik gewoon drie punten typ krijg je dit...

```
\documentclass[a4paper]{article}
```

```
\begin{document}
```

```
\section{Introductie}
```

Hello world!

```
\subsection{Notaties}
```

Blabla.

```
\section{Conclusies}
```

Bye bye!

```
\end{document}
```

```
\part{Fundamental Algorithms}
  \chapter{Basic concepts}
    \section{Algorithms}
    ...
    \section{Mathematical preliminaries}
      \subsection{Mathematical induction}
      ...
      \subsection{Asymptotic Representations}
        \subsubsection{The O-notation}
        ...
        \paragraph{Final remarks}
        ...
```

Een inhoudsopgave krijg je eenvoudig via

```
\tableofcontents
```

Ook mogelijk:

```
\tableoftables, \tableoffigures
```

Een sectie een andere naam geven in de inhoudsopgave dan in het document:

```
\section[Korte titel]{En hier de lange titel voor in het document}
```

Bepalen hoeveel er in de inhoudsopgave moet komen:

```
\setcounter{tocdepth}{2}
```

Een sectie weglaten uit de inhoudsopgave (en niet nummeren):

```
\section*{Sectienaam}
```

```
\documentclass[a4paper]{article}
```

```
\author{Mark Timmer}
```

```
\date{\today}
```

```
\title{Typen in \LaTeX}
```

```
\begin{document}
```

```
\maketitle
```

```
...
```

```
\end{document}
```

Demo:
secties, titel, auteur, inhoudsopgave, ligatures

In \LaTeX kan een document uit verschillende bestanden bestaan.

- `\input{file.tex}`:
substitueert dit commando voor de complete inhoud van `\texttt{file.tex}`.
- `\include{file}`:
komt overeen met `\clearpage \input{file.tex} \clearpage`

Als je `\include` gebruikt, dan kan je ook `\includeonly` gebruiken:

```
...  
\includeonly{file2}  
\begin{document}  
\include{file1}  
\include{file2}  
\include{file3}  
\end{document}
```

In principe gaat paginummering automatisch. Voor een groot verslag wil je echter soms net iets anders. Gangbaar is:

```
\documentclass{report}
\author{Mark Timmer}
\title{Testdocument}

\begin{document}
\pagenumbering{roman}
\maketitle
\tableofcontents

\newpage
\pagenumbering{arabic}
\chapter{Introductie}
\section{Aanpak}
\end{document}
```

Op een bepaalde pagina het paginanummer weglaten:

```
\thispagestyle{empty}
```

Om dit voor alle pagina's te doen zet je in de preamble:

```
\pagestyle{plain}
```

Om de telling aan te passen:

```
\setcounter{page}{1}
```

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in \LaTeX ”
namaken met \LaTeX .

Opdracht 1:

Maak met TeXnicCenter een document dat het precies zo uitziet
als “Een mooi document in \LaTeX ” tot en met sectie 1.
(Om dit voor elkaar te krijgen moet je al een skelet voor de
resterende secties maken, anders klopt de inhoudsopgave niet.)

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak**
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

L^AT_EX-input

`\textbf{Vetgedrukt}`

`\textit{Italic}`

`\underline{Onderstreept}`

`\textsc{Small caps}`

`\texttt{Typewriter}`

`\emph{Benadrukken}`

`\textit{Een woord \emph{Benadrukken}}`

uitvoer

Vetgedrukt

Italic

Onderstreept

SMALL CAPS

Typewriter

Benadrukken

Een woord Benadrukken

```
\begin{verbatim}
```

Deze tekst blijft door `\LaTeX\` onaangetast.

```
\end{verbatim}
```

Deze tekst blijft door `\LaTeX\` onaangetast.

L^AT_EX-input

`\tiny` Hello world
`\footnotesize` Hello world
`\small` Hello world
`\normalsize` Hello world
`\large` Hello world
`\Large` Hello world
`\LARGE` Hello world
`\huge` Hello world
`\Huge` Hello world

uitvoer

Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world
Hello world

Alleen een `{\tiny` stukje} klein

Alleen een `stukje` klein

Lettertypes in \LaTeX hebben vijf eigenschappen:

- 1 encoding (heb je weinig mee te maken)
- 2 family (roman, typewriter)
- 3 series (medium, **bold**)
- 4 shape (normaal, *italic*, *slanted*, SMALL CAPS)
- 5 size (tiny, **Huge**)

<http://www.latex-project.org/guides/fntguide.pdf>
(31 pagina's)

- Eenvoudig en eventueel nuttig: `\usepackage{times}`
- De titel in Helvetica weergeven:
`\title{\fontfamily{phv}\selectfont Titel}`

```
\begin{center} Deze tekst wordt gecentreerd. \end{center}
```

Deze tekst wordt gecentreerd.

```
\begin{flushleft} Dit wordt links uitgelijnd. \end{flushleft}
```

Dit wordt links uitgelijnd.

```
\begin{flushright} ...en dit rechts. \end{flushright}
```

...en dit rechts.

```
\begin{quote} en deze alinea wordt ingesprongen, zoals  
gebruikelijk is voor een citaat. \end{quote}
```

en deze alinea wordt ingesprongen, zoals gebruikelijk is voor een citaat.

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in L^AT_EX”
namaken met L^AT_EX.

Opdracht 2:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 2
overeenkomt met het origineel.

(Voor de tekst die in verbatim mode is geprint heb je een
commando nodig dat ik niet heb uitgelegd; probeer uit waarom het
niet lukt met `\begin{verbatim} ... \end{verbatim}` en probeer zelf
met Google het juiste commando te vinden.)

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen**
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

- Programmeren 1
- Discrete wiskunde 1
- Telematicasystemen en -toepassingen

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

```
\begin{itemize}
  \item Programmeren 1
  \item Discrete wiskunde 1
  \item Telematicasystemen en –toepassingen
\end{itemize}
```

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

- * Programmeren 1
- + Discrete wiskunde 1
- # Telematicasystemen en -toepassingen

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

```
\begin{itemize}
  \item[*] Programmeren 1
  \item[+] Discrete wiskunde 1
  \item[\#] Telematicasystemen en –toepassingen
\end{itemize}
```

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

- 1 Programmeren 1
- 2 Discrete wiskunde 1
- 3 Telematicasystemen en -toepassingen

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

```
\begin{enumerate}
  \item Programmeren 1
  \item Discrete wiskunde 1
  \item Telematicasystemen en –toepassingen
\end{enumerate}
```

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

Programmeren 1 Bij dit vak leer je ...

Discrete wiskunde 1 Bij dit vak leer je...

Telematicasystemen en -toepassingen Bij dit vak...

In het eerste kwartiel worden de volgende vakken gegeven:

```
\begin{description}
```

```
  \item[Programmeren 1] Bij dit vak leer je ...
```

```
  \item[Discrete wiskunde 1] Bij dit vak leer je...
```

```
  \item[Telematicasystemen en –toepassingen] Bij dit vak...
```

```
\end{description}
```

- Tomaten
- Kaas
- Kruiden
 - ① Peterselie
 - ② Tijm
- Vlees

```
\begin{itemize}
\item Tomaten
\item Kaas
\item Kruiden
    \begin{enumerate}
        \item Peterselie
        \item Tijm
    \end{enumerate}
\item Vlees
\end{itemize}
```

Persoon	Gewicht	Leeftijd
Mark	76 kg	25
Pietje	100 kg	8

```

\begin{tabular}{|l|cr}
  Persoon & Gewicht & Leeftijd \\ \hline
  Mark & 76 kg & 25 \\
  Pietje & 100 kg & 8 \\
\end{tabular}

```

Persoon	gegevens	
	Gewicht	Leeftijd
Mark	76 kg	25
Pietje	100 kg	8

```

\begin{tabular}{|l|c{2}|}
  & \multicolumn{2}{c}{Gegevens} \\
  Persoon & Gewicht & Leeftijd \\ \hline
  Mark & 76 kg & 25 \\
  \cline{2-3}
  Pietje & 100 kg & 8 \\
\end{tabular}

```

Naam	Adres
Mark	Perseusstraat 73
Pietje	Burgemeester M van Veen

```
\begin{tabular}{ll}  
Naam & Adres\\  
\hline  
Mark & Perseusstraat 73 \\  
Pietje & Burgemeester M  
          van Veenlaan  
\end{tabular}
```

Naam	Adres
Mark	Perseusstraat 73
Pietje	Burgemeester M van Veenlaan

```
\begin{tabular}{lp{2.75cm}}  
Naam & Adres\\  
\hline  
Mark & Perseusstraat 73 \\  
Pietje & Burgemeester M  
          van Veenlaan  
\end{tabular}
```

Een handige tool om tabellen uit MATLAB in \LaTeX te krijgen is 'Tex Table': <http://www.mathworks.de/matlabcentral/fileexchange/13082-tex-table>

```
>> A = [1 2; 3 4]
A =
     1 2
     3 4
>> textable('table.tex', A)
```

```
$1.00$ & $2.00$ \\
$3.00$ & $4.00$ \\
```

Ook mogelijk: `textable('table.tex', A, 'floatformat', [.4, .2])`

L^AT_EX-input

uitvoer

Hello world

Hello world

Hello \ \ \ \ \ world

Hello world

Hello \,world

Hello world

Hello \:world

Hello world

Hello \;world

Hello world

Hello \!world

Helloworld

Hello \!\!\!world

Helloworld

Hello \hspace{1.5cm}World

Hello World

Hello \hspace{1.5cm} World

Hello World

Figuur~5

Figuur 5

Hello world.
world.

```
Hello world.\\  
\phantom{Hello} world.
```

(Wellicht zal je `\noindent` nodig hebben.)

Voor de liefhebber: probeer `\hphantom` en `\vphantom` ook eens (vooral handig om lange wiskundige formules netjes over meerdere regels te verspreiden).

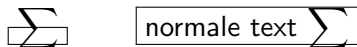
Boxen en platmeppen

Ik typ even een paar regels om te laten zien wat er gebeurt als je iets groots (zoals \sum) (zoals \sum) midden in een regel zet. Zoals je zal zien wordt de afstand tussen de regels groter.

Hoe komt dit? Doordat \LaTeX boxes gebruikt:



Oplossing: gebruik `\smash{\$ \sum \$}` in plaats van `\$ \sum \$`:



``:

`\vphantom{bladiebla}`:

`\hphantom{bladiebla}`:

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in L^AT_EX”
namaken met L^AT_EX.

Opdracht 3:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 3
overeenkomt met het origineel.

(Bij de tweede tabel heb ik de afstand tussen de tweede en derde
kolom teruggebracht tot 0 cm. Probeer zelf uit te vinden hoe je dit
voor elkaar krijgt.)

- Klik in het Build-menu op “Define Output Profiles...”
- Ga naar het tabblad “Viewer”
- Klik op de puntjes rechtsbovenin het venster
- Typ `C:\program files\miktex 2.8\miktex\bin\miktex-texworks.exe` in de bovenste tekstbalk
- Typ `"%bm.pdf"` in beide andere en klik vervolgens op OK

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...



```
\documentclass{...}  
\usepackage{graphicx}  
...  
\includegraphics[scale=0.45, angle=5]{fmt-logo.pdf}
```



Figuur 1: Het logo van FMT

```
\begin{figure}  
\begin{center}  
\includegraphics[scale=0.3]{fmt-logo.pdf}  
\caption{Het logo van FMT}  
\label{fig:FMTlogo}  
\end{center}  
\end{figure}
```

Normaal zet \LaTeX floats neer waar ze het mooist zijn (vaak boven- of onderaan een pagina). Om een plaatje niet te verplaatsen:

```
\begin{figure}[h]  
...  
\end{figure}
```

Andere opties i.p.v. [h] zijn [b] voor bottom, of [t] voor top, of [p] voor aparte pagina. Met [h!] dwing je \LaTeX .

Ook tabellen kunnen (en zijn netter!) in een float:

```
\begin{table}[b!]  
\begin{tabular}{...}  
...  
\end{tabular}  
\end{table}
```



UNIVERSITY OF TWENTE.

(a) Het oude logo

(b) Het nieuwe logo

Figuur 2: Logo's van de UT door de jaren

```
\usepackage{subfigure}
...
\begin{figure}
\subfigure[Het oude logo \label{fig:oud}]{
  \includegraphics[scale=0.144, clip, trim=0 -50 -20 0]{UT_logo_blauw.pdf} }
\subfigure[Het nieuwe logo \label{fig:nieuw}]{
  \includegraphics[scale=0.5]{UTlogo.pdf} }
\caption{Logo's van de UT door de jaren}
\end{figure}
```

Nu kan je met `\ref{fig:oud}` refereren naar 3(a).



(a) Het oude logo

UNIVERSITY OF TWENTE.

(b) Het nieuwe logo

Figuur 3: Logo's van de UT door de jaren

```
\usepackage{subfigure}
...
\begin{figure}
\hfill
\subfigure[Het oude logo \label{fig:oud}]{ ... }
\hfill
\subfigure[Het nieuwe logo \label{fig:nieuw}]{ ... }
\hfill {}
\caption{Logo's van de UT door de jaren}
\end{figure}
```

Zet plaatjes over het algemeen niet naast tekst! Wil je dit toch echt, gebruik dan het package `wrapfig`.

Wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi.

Wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi, wat was het oude logo toch mooi. Wat was het oude logo toch mooi, oh wat was het oude logo toch mooi, oh wat was het oude logo toch mooi, oh wat was het oude logo toch mooi.



```
\begin{wrapfigure}{r}{0.3\textwidth}  
  \begin{center}  
    \vspace{-0.5cm}  
    \includegraphics[scale=0.144]{UT_logo_blaauw.pdf}  
    \vspace{-0.5cm}  
  \end{center}  
\end{wrapfigure}
```

Zoals je ziet heb ik wat gesmokkeld met `\vspace`. Hoewel dat uiteraard tegen het idee van \LaTeX ingaat, moet je wrapfigures haast altijd wat tweaken om het netjes te krijgen.

(Dit impliceert dat het slim is om ze zo min mogelijk te gebruiken)

Standaard nummert de documentclass `article` figuren als 1, 2, 3, ..., terwijl bijvoorbeeld `book` ze nummert als 1.1, 1.2, ..., 2.1, 2.2, ... (dus per hoofdstuk).

Om dit aan te passen gebruik je het package `chngcntr`:

```
\usepackage{chngcntr}  
\counterwithin{figure}{section}
```

```
\usepackage{chngcntr}  
\counterwithout{figure}{chapter}
```

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in \LaTeX ”
namaken met \LaTeX .

Opdracht 4:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 4
overeenkomt met het origineel.

(Hint: een gespiegeld plaatje wordt in het Engels ook wel zijn
reflection genoemd)

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer. . .

Wiskunde typen is waar \LaTeX eigenlijk voor bedoeld is. (*Voor veel geavanceerde wiskundecommando's heb je het package `amsmath` nodig; include dit dus gewoon altijd als je wiskunde gebruikt.*)

Twee modes: [inline math](#) en [displayed math](#).

Inline math krijg je met dollartekens, en is ervoor om formules, bijvoorbeeld $f(x) = x^2 + \frac{1}{3x}$, tussen de tekst door te zetten.

Inline math krijg je met dollartekens, en is ervoor om formules, bijvoorbeeld $f(x) = x^2 + \frac{1}{3x}$, tussen de tekst door te zetten.

Wiskunde typen is waar \LaTeX eigenlijk voor bedoeld is.

Twee modes: `inline math` en `displayed math`.

Displayed math krijg je met `\verb|\\|` en `\verb|\\|`, en is ervoor om formules, op een eigen regel te zetten. Bijvoorbeeld:

```
\[ f(x) = x^2 + \frac{1}{3x} \]
```

Displayed math krijg je met `\[` en `\]`, en is ervoor om formules, op een eigen regel te zetten. Bijvoorbeeld:

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{3x}$$

Zie het verschil met $f(x) = x^2 + \frac{1}{3x}$ inline geschreven.

Met `\displaystyle formule` kan je het displayed formaat inline gebruiken.

Veelgebruikte wiskundesymbolen

L^AT_EX-input in math mode

uitvoer displayed

`\sum_{i=0}^{k-1}`

$$\sum_{i=0}^{k-1}$$

`\max_i x_i`

$$\max_i x_i$$

`\int_{x=0}^{\infty} \sin(3 \pi) \, dx`

$$\int_{x=0}^{\infty} \sin(3\pi) \, dx$$

`x \stackrel{\approx}{=} \bigcup_i A_i`

$$x \approx \bigcup_i A_i$$

`x \leq y \wedge y \leq z \implies z \geq x`

$$x \leq y \wedge y \leq z \implies z \geq x$$

`f(x) = \frac{x}{y} + \binom{x}{y}`

$$f(x) = \frac{x}{y} + \binom{x}{y}$$

`\lim_{x \to \infty} f(x) = \sqrt[3]{2}`

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \sqrt[3]{2}$$

`\alpha, \beta, \gamma, \Gamma, \partial`

$$\alpha, \beta, \gamma, \Gamma, \partial$$

`\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathcal{A}`

$$\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathcal{P}, \mathcal{A}$$

L^AT_EX-input in math mode

```
(\int_{x=0}^{\infty} f(x)) +  
(\int_{x=0}^{\infty} g(x))
```

```
\left(\int_{x=0}^{\infty} f(x) \right) +  
\left(\int_{x=0}^{\infty} g(x) \right)
```

```
f(x) = \left\{  
  \begin{array}{ll}  
    0 & \text{if } \$x \leq 0\$ \\  
    1 & \text{otherwise} \\  
  \end{array} \right.
```

```
\left(  
  \begin{array}{ccc}  
    a & b & c \\  
    d & e & f \\  
  \end{array} \right)
```

uitvoer displayed

$$\left(\int_{x=0}^{\infty} f(x)\right) + \left(\int_{x=0}^{\infty} g(x)\right)$$

$$\left(\int_{x=0}^{\infty} f(x)\right) + \left(\int_{x=0}^{\infty} g(x)\right)$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{pmatrix}$$

Vergelijkingen of formules kunnen op meerdere manieren netjes op een eigen regel gezet worden.

```
\[ f(t) = \sin(\pi - 3t) + \arccos(6) \]
```

$$f(t) = \sin(\pi - 3t) + \arccos(6)$$

```
\begin{equation}\label{formuleVoorF}  
f(t) = \sin(\pi - 3t) + \arccos(6)  
\end{equation}
```

$$f(t) = \sin(\pi - 3t) + \arccos(6) \tag{1}$$

Nu kan je refereren naar Equation `\ref{formuleVoorF}`.

Nu kan je refereren naar Equation 1.

$$f(x) = 5$$
$$f(y + 6) = 8$$

```
\begin{align*}f(x) &= 5 \\f(y+6) &= 8 \\ \end{align*}
```

$$f(x) = 6x - 3x \quad (2)$$
$$= 3x \quad (3)$$

```
\begin{align}f(x) &= 6x - 3x \\ &= 3x \\ \end{align}
```

$$f(x) = x^2 + \sin(3x) \\ + 8x + 6$$

```
\begin{align*}f(x) &= x^2 + \sin(3x) \\ &+ 8x + 6 \\ \end{align*}
```

$$f(x) = x^2 + \sin(3x) \\ + 8x + 6$$

```
\begin{align*}f(x) &= x^2 + \sin(3x) \\ &+ 8x + 6 \\ \end{align*}
```

$$f(x) \left| \begin{array}{l} = \\ + \end{array} \right. x^2 \\ 8x$$

$$f(x) \left| \begin{array}{l} = \\ + \end{array} \right. x^2 \\ 8x$$

Meer info over align en andere vormen van uitlijning:
Users Guide for the amsmath Package

Theorems, propositions, etc

Voor de wiskundigen: als je een theorem, proposition, lemma, of iets vergelijkbaars wil typen, gebruik dan het package `amsthm`.

Vervolgens:

```
\begin{theorem}
$a^2 + b^2 = c^2$
\end{theorem}
\begin{proof}
lets intelligents.
\end{proof}
```

Theorem

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

Bewijs.

lets intelligents.

L^AT_EX-input

$\{x \in \mathbb{N} \mid x > 5\}$
 $A \subset B, A \cap B = \emptyset$
 $A \not\subseteq B \implies A \cup B \neq B$
 $\bigcup_{i=0}^n A_i \setminus B$
 $|A| = \infty, \mathcal{P}(A)$

 $A \times B = \{(a,b) \mid$
 $a \in A \text{ and } b \in B\}$
 $a \in A \text{ and } b \in B\}$

 $\neg p, p \wedge q, p \vee q, \bar{p}$
 $\exists x \in X, \forall y \in Y \text{ colon } \dots$

uitvoer

$\{x \in \mathbb{N} \mid x > 5\}$
 $A \subset B, A \cap B = \emptyset$
 $A \not\subseteq B \implies A \cup B \neq B$
 $\bigcup_{i=0}^n A_i \setminus B$
 $|A| = \infty, \mathcal{P}(A)$

 $A \times B = \{(a, b) \mid$
 $a \in A \text{ and } b \in B\}$
 $a \in A \text{ and } b \in B\}$

 $\neg p, p \wedge q, p \vee q, \bar{p}$
 $\exists x \in X, \forall y \in Y: \dots$

(voor o.a. `\text{heb je het package amsmath nodig}`)

Nieuwe operators definiëren

L^AT_EX kent al veel commando's zoals `\sin`, `\lim`, etc. Om een nieuwe operator te definiëren:

```
\DeclareMathOperator{\sinhyp}{sinhyp} (in preamble)
\DeclareMathOperator*{\argmax}{arg\,max} (in preamble)
\[\sinhyp \pi\]
\[\argmax_x f(x)\]
```

$\sinhyp \pi$

$\arg \max_x f(x)$

Meer informatie: handleiding van `amsmath`.

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in \LaTeX ”
namaken met \LaTeX .

Opdracht 5:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 5
overeenkomt met het origineel.

(Voor de commando's voor \lfloor , \lceil , \rfloor en \rceil zal je kennis moeten gaan
maken met de *Comprehensive \LaTeX Symbol List*)

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties**
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

```
\begin{equation}\label{EenVergelijking}
```

$$f(x) = 3x + 6$$

```
\end{equation}
```

Nu kan ik refereren naar Equation~\ref{EenVergelijking} op pagina~\pageref{EenVergelijking}.

$$f(x) = 3x + 6 \tag{4}$$

Nu kan ik refereren naar Equation 4 op pagina 64.

```
\section{Inleiding}\label{sec:inleiding}
```

```
\begin{figure}
```

...

```
\label{fig:mooiplaatje}
```

```
\end{figure}
```

Als je niet iedere keer zelf 'Figure' of 'Equation' wilt typen, gebruik dan het package `fancyref` (`\usepackage[plain]{fancyref}`).

```
\begin{equation}
\label{eq:verg}
a^2 + b^2 = c^2
\end{equation}
Zie \Fref{eq:verg}.
```

$$a^2 + b^2 = c^2 \tag{5}$$

Zie Equation (5).

```
\renewcommand{\Frefeqname}{Vergelijking}
Zie \Fref{eq:verg}.
```

Zie Vergelijking (5).

Referenties maak je met BibT_EX. De hoofdlijnen:

- 1 Kies een BibT_EX-style (L^AT_EX bevat al een aantal, bijv. `alpha` en `plain`)
- 2 Maak een apart bestand met informatie over literatuur (bijv. `referenties.bib`)
- 3 Voeg aan het eind van je document het volgende toe:

```
\bibliographystyle{alpha}  
\bibliography{referenties}
```

- 4 Refereer in je document via het `\cite`-commando.
- 5 Compileer je document als volgt: `pdflatex filename`, `bibtex filename`, `pdflatex filename`, `pdflatex filename`

```
@inproceedings{marksartikel,  
  author = {J. van de Pol and M. Timmer},  
  title = {State Space Reduction of Linear Processes using  
          Control Flow Reconstruction},  
  booktitle = {Proceedings of the 7th International Symposium  
              on Automated Technology for Verification and  
              Analysis},  
  year = {2009},  
  month = {October},  
  pages = {54–68}  
}
```

Nu kan ik refereren naar dit artikel~\cite{marksartikel}.

Nu kan ik refereren naar dit artikel [1].



J. van de Pol and M. Timmer.

State space reduction of linear processes using control flow reconstruction.

In Proceedings of the 7th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis, pages 54–68, October 2009.

Hint: voor bijna alle informatica-papers kan je de BibTeX-informatie vinden op <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>.

Om de referentielijst in de inhoudsopgave te krijgen zet je het volgende commando direct voor het `\bibliography`-commando.

```
\addcontentsline{toc}{section}{References}
```

Voor meer mogelijkheden: gebruik het `tocbibind`-package.

De inhoudsopgave zelf, de lijst met referenties, de lijst met figuren, etc, allemaal in de inhoudsopgave zetten:

```
\usepackage{tocbibind}
```

Hetzelfde als hierboven, maar nu niet de inhoudsopgave in de inhoudsopgave, en bovendien de referenties-sectie nummeren:

```
\usepackage[numbib, nottoc]{tocbibind}
```

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in \LaTeX ”
namaken met \LaTeX .

Opdracht 6:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 6
overeenkomt met het origineel.

(Hint: zoals eerder gezegd kan je de relevante BibTeX-informatie
vinden op <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>)

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages**
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

Nuttige packages

Voor alles wat je ooit zou willen doen bestaat een package.

- amsmath
- url
- tikz
- babel
- fncychap
- fancyhdr
- relsize
- sectsty
- multirow
- subfigure
- algorithm2e
- listings

Installatie is distributie-afhankelijk. Wat altijd werkt: de .sty-file in de directory van het document zetten.

```
\documentclass{...}  
\usepackage{simpsons}  
...  
\begin{document}  
\Bart, \Burns
```



Heel nuttig: The Comprehensive L^AT_EX Symbol List.

Algoritmes: gebruik `algorithm2e` of `listings`. Een voorbeeld:

```
\begin{lstlisting}[language=Pascal, columns=fullflexible,  
keywordstyle=\textbf, frame=single]  
insertionSort(array A)  
begin  
  for i := 1 to length[A] - 1 do  
    begin  
      value := A[i];  
      j := i - 1;  
      while j >= 0 and A[j] > value do  
        begin  
          A[j + 1] := A[j];  
          j := j - 1;  
        end;  
      A[j + 1] := value;  
    end;  
  end;  
end;  
\end{lstlisting}
```

```
insertionSort(array A)
begin
  for i := 1 to length[A] - 1 do
    begin
      value := A[i];
      j := i - 1;
      while j >= 0 and A[j] > value do
        begin
          A[j + 1] := A[j];
          j := j - 1;
        end;
      A[j + 1] := value;
    end;
  end;
end;
```

```
\begin{algorithm}
\dontprintsemicolon \smaller
\KwIn{An array  $A$  containing integers}\;
\KwOut{A sorted array  $A'$  containing the same numbers as  $A$ }\;
\line(1,0){315}\;
insertionSort(array  $A$ )\;
\Indp  $A' := \text{copy}(A)$ \;
  \For{ $i := 1$  to  $\text{length}[A] - 1$ } {
     $\text{value} := A'[i]$  \;
     $j := i - 1$  \;
    \While{ $j \geq 0 \wedge A'[j] > \text{value}$ } {
       $A'[j + 1] := A'[j]$  \;
       $j := j - 1$ \;
    }
     $A'[j + 1] := \text{value}$ \;
  }
\Return{ $A'$ }\;
\caption{Insertion sort}
\end{algorithm}
```

Algorithm 1: Insertion sort

Input: An array A containing integers

Output: A sorted array A' containing the same numbers as A

```
insertionSort(array  $A$ )
   $A' := \text{copy}(A)$ 
  for  $i := 1$  to  $\text{length}[A'] - 1$  do
    value :=  $A'[i]$ 
     $j := i - 1$ 
    while  $j \geq 0 \wedge A'[j] > \text{value}$  do
       $A'[j + 1] := A'[j]$ 
       $j := j - 1$ 
    end
     $A'[j + 1] := \text{value}$ 
  end
  return  $A'$ 
```

- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

`\LaTeX\` kan ook voetnoten `\footnote{zoals deze}` plaatsen.

\LaTeX kan ook voetnoten¹ plaatsen.

Het lettertype van sectietitels wijzigen:

```
\usepackage{sectsty}
\allsectionsfont{\usefont{OT1}{phv}{bc}{n}\selectfont}
```

Decoraties in math mode:

```
 $\hat{x}$ ,  $\bar{x}$ ,  $\tilde{x}$ ,  $\vec{x}$ ,  $\dot{x}$ ,  $\ddot{x}$ 
```

Decoraties in math mode: \hat{x} , \bar{x} , \tilde{x} , \vec{x} , \dot{x} , \ddot{x}

¹zoals deze

Een nieuw commando definiëren:

```
\newcommand{\water}{ $\$H_2O\$$ }
```

Nu kan je eenvoudig `\water` schrijven.

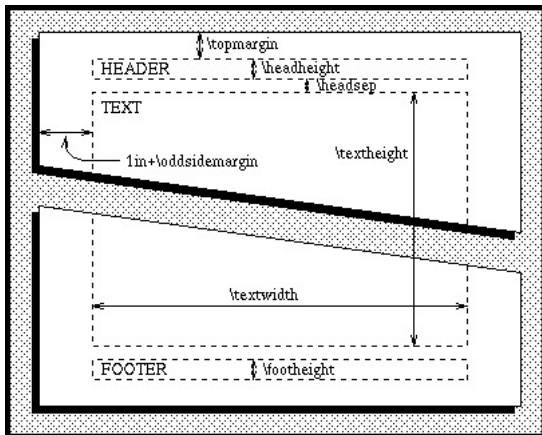
Nu kan je eenvoudig H_2O schrijven.

```
\newcommand{\hw}{huiswerk}
```

Nu kan je eenvoudig `\hw` schrijven. Of `\hw opdracht`.

Nu kan je eenvoudig huiswerk schrijven. Of huiswerkopdracht.

De marges die \LaTeX gebruikt zijn vaak erg groot. Gelukkig zijn ze aan te passen.



De linker- en rechtermarge 1 centimeter kleiner maken:

```
\addtolength{\oddsidemargin}{-1cm}  
\addtolength{\evensidemargin}{-1cm}  
\addtolength{\textwidth}{+2cm}
```

De boven- en ondermarge 1 centimeter kleiner maken:

```
\addtolength{\topmargin}{-1cm}  
\addtolength{\textheight}{+2cm}
```

Geen linkermarge, maar de rechtermarge gelijk houden:

```
\addtolength{\textwidth}{\oddsidemargin}  
\addtolength{\textwidth}{1in}  
\setlength{\oddsidemargin}{-1in}
```

Alles wat \LaTeX nummert (bijv. hoofdstukken, items, afbeeldingen, pagina's, vergelijkingen) gebeurt door middel van *counters*. Deze zijn ook op te vragen.

Het paginanummer van deze slide in de PDF is `\thepage`.
Het laatste plaatje is genummerd met `\thefigure`.

Het paginanummer van deze slide in de PDF is 82. Het laatste plaatje is genummerd met 3.

Counters die standaard in \LaTeX gebruikt worden:

*part, chapter, section, subsection, subsubsection,
paragraph, subparagraph, page, equation, figure, table,
footnote, enumi, enumii, enumiii, enumiv.*

- | | |
|-----------|---------------|
| ① Appels | ④ Nectarines |
| ② Peren | ⑤ Druiven |
| ③ Bananen | ⑥ Mandarijnen |

```
\newcounter{enumx} (in preamble)
\begin{tabular}{p{.4\textwidth}p{.4\textwidth}}
\begin{enumerate}
\item Appels \item Peren \item Bananen
\setcounter{enumx}{\value{enumi}}
\end{enumerate} &
\begin{enumerate}
\setcounter{enumi}{\value{enumx}}
\item Nectarines \item Druiven \item Mandarijnen
\end{enumerate}
\end{tabular}
```

Header en footers aan met `\pagestyle` en `\thispagestyle`:

<code>\pagestyle{empty}</code>	geen header en geen footer
<code>\pagestyle{plain}</code>	paginanummer midden onderaan de pagina
<code>\pagestyle{headings}</code>	paginanummer rechts bovenaan de pagina, en de hoofdstuk-/sectietitel links bovenaan

Voor meer invloed op de headers en footers:

```
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
...
```

L^AT_EX is niet altijd even duidelijk met de foutmeldingen.

```
$f(x) = x^2
```

! Missing `\$` inserted. (lees: er mist een dollarteken)

```
\begin{itemize}  
\item Blabla  
...
```

`\begin{itemize}` on input line 91 ended by `\end{document}`
(lees: je bent de `\end{itemize}` vergeten)

Vaak zit het regelnummer dat genoemd wordt redelijk in de buurt.
Tip: compileert regelmatig. Kom je er niet uit, Google dan op de foutmelding.

Een veelvoorkomende warning is de overfull hbox.

```
Laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange woorden.  
Laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange woorden.
```

Overfull \hbox (78.26964pt too wide) in paragraph
at lines 91--92

```
[]\OT1/cmr/m/n/10 Laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange  
laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange wo-or-den.  
Laaaaaaaaaaaaaaaaaaaaange
```

Vandaag gaan we het document “Een mooi document in L^AT_EX”
namaken met L^AT_EX.

Opdracht 7:

Vul je document aan zodanig dat het tot en met sectie 7
overeenkomt met het origineel.

(Je mag de tekst “sitting in a tree: K-I-S-S-I-N-G” niet meer dan
één keer te typen (en dus ook geen copy/paste doen).

Hint: je zal de syntax van `\newcommand` moeten opzoeken om te
zien hoe je hier parameters aan mee kan geven)

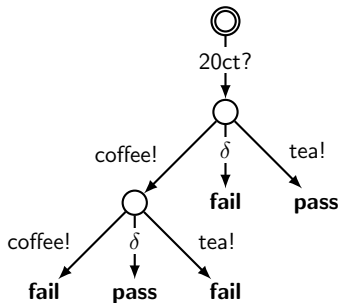
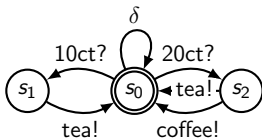
- 1 Introductie
- 2 De basis
- 3 Tekstopmaak
- 4 Tekst netjes ordenen
 - Opsommingen
 - Tabellen
 - Spacing
- 5 Afbeeldingen en floats
- 6 Wiskunde
 - Eenvoudige formules typen
 - Formules uitlijnen
 - Verzamelingen en logica
- 7 Referenties en citaties
- 8 Nuttige packages
- 9 Overig
- 10 Maar wacht, er is meer...

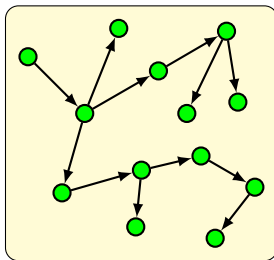
Als je de smaak te pakken hebt gekregen is er veel meer leuks:

- \LaTeX Beamer (zie hier het resultaat)
- \LaTeX TikZ (zie volgende slides)
- Programmeren in \TeX

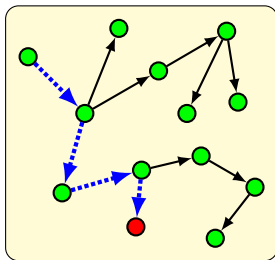
(Is er interesse voor een lunchlezing over \LaTeX Beamer?)

Een voorbeeld van TikZ

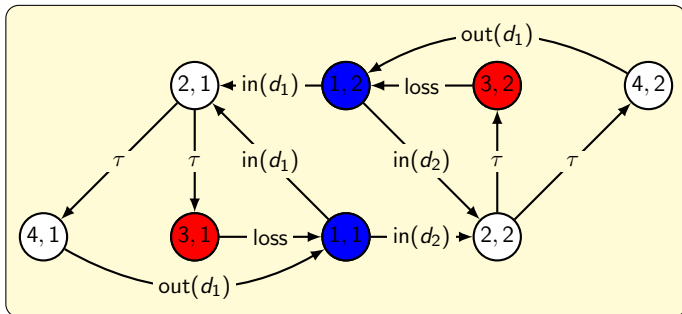


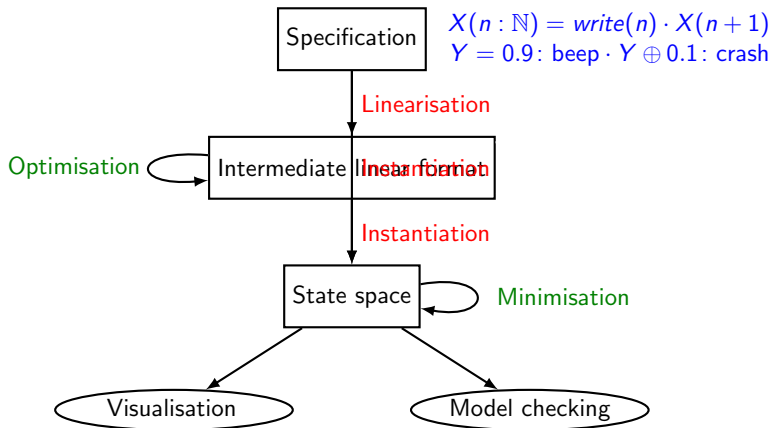


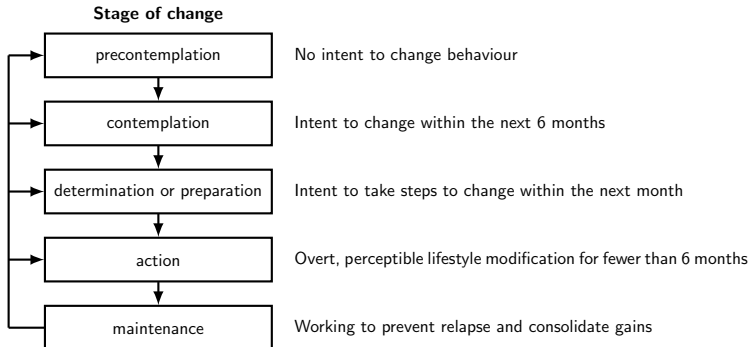
(c) Pass

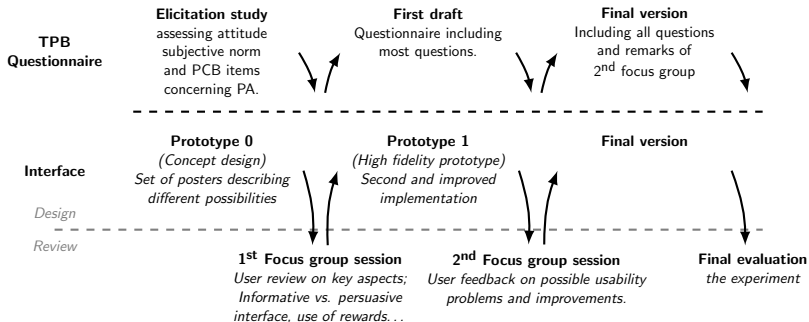


(d) Fail









Handige internetbronnen:

- <http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>
- <ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/amslldoc.pdf>
- <http://www.google.com>

Handige boeken:

- *A Guide to L^AT_EX: Tools and Techniques for Computer Typesetting* (Helmut Kopka en Patrick W. Daly)
- *The L^AT_EX Companion* (Frank Mittelbach en Michel Goossens)
- *L^AT_EX: a Document Preparation System* (Leslie Lamport)
- *More Math Into L^AT_EX, 4th Edition* (George Grätzer)

Mensen die al langer L^AT_EX gebruiken:

- Mark Timmer (timmer@cs.utwente.nl)
(liever eerst Google, voordat ik dagelijks 50 mailtjes krijgt ...)