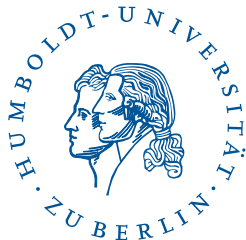

Erstsemestertutorium

Daniel Teunis & Robert Grätz



Institut für Informatik Humboldt-Universität zu
Berlin

5. Mai 2016

Kneipentour

- ▶ 05. Dezember 2015
- ▶ Treffpunkt: Hannibal am U-Ullsteinstraße
- ▶ Zeit: 18:30
- ▶ 21:30 S-Tempelhof (Ring-Bahn-Spiel)
- ▶ wer kommt?

Weihnachtsfeier

- ▶ am 18. Dezember
- ▶ SingStar
- ▶ Glühwein
- ▶ Essen mitbringen

heutiges Thema:

L^AT_EX

Geschichte

- ▶ 1977: Donald Knuth ist unzufrieden mit der Qualität damaliger Textsatzsysteme
- ▶ ... also entwickelt er $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, aktuelle Version ist zur Zeit 3.14159265 (π), bei neuer Version eine Stelle mehr
- ▶ von Leslie **L**amport wurde **L**a $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ entwickelt, eine Sammlung von Makros/Erweiterungen, die auf $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ aufbaut
- ▶ aktuelle Version ist $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X} 2_{\epsilon}$, Weiterentwicklung von $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- ▶ $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ und $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ werden heute meistens synonym verwendet

Was kann ich damit machen?

- ▶ jegliche Art von Dokument (Brief, Aufsatz, Buch, ...)
- ▶ Foliensätze

LaTeX vs. Word

- ▶ Word: What you see is what you get
- ▶ LaTeX: What you mean is what you get
- ▶ LaTeX ist auf die Erstellung von formatiertem Text spezialisiert
- ▶ meist kein direkter Einfluss auf Textformatierung (Schriftgröße, etc.)
- ▶ einfacheres Arbeiten mit mathematischen Formeln

$$f(x) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin(x) \cdot \prod}{\sqrt{\frac{1}{i}}} \leq \prod_{i=0}^{\infty} \sqrt{\cos(i)}$$

\LaTeX Datei

- ▶ ASCII-Datei mit .tex-Endung
- ▶ man unterscheidet zwischen normalen Text und \LaTeX -Befehlen
- ▶ jeder \LaTeX -Befehl beginnt mit einem " \backslash "
- ▶ z.B. \backslash today gibt aktuelles Datum aus (5. Mai 2016)
- ▶ alles was hinter einem Prozentzeichen % steht, gilt als Kommentar

Aufbau

- ▶ erste Zeile muss lauten:
`\documentclass[optionen]{klasse}`
- ▶ dann können Pakete eingebunden werden, dazu später mehr
- ▶ `\begin{document}`
- ▶ `\end{document}`
- ▶ fertig

Dokumentenklassen

- article für wissenschaftliche Artikel, kürzere Berichte, ...
- report für längere Artikel mit mehreren Kapiteln, z.B. Bachelorarbeiten
- book für Bücher
- letter für Briefe

Kompilieren von .tex-Files

.tex-Files werden kompiliert mit Pdf \LaTeX

Folgende Dateien werden erzeugt:

- .div wird erzeugt von \LaTeX

- .pdf - wird von Pdf \LaTeX erzeugt

- .aux - enthält Informationen über die Struktur

- .log - enthält Fehlermeldungen

Makropakete - packages

Stellen zusätzliche Funktionalität bereit. Werden eingebunden mit :

```
\usepackage[optionen]{pakete}
```

zum Beispiel:

amsmath	Mathemodus
graphicx	Bilder einbinden
listings	Quellcode einbinden
tikz	Graphen zeichnen

Struktur

Bei der Klasse `article`:

- ▶ `\section`
- ▶ `\subsection`
- ▶ `\subsubsection`

Bei den Klassen `report` und `book`:

- ▶ `\chapter`
- ▶ `\section`
- ▶ `\subsection`
- ▶ `\subsubsection`

Textformatierung

<code>\tiny{text}</code>	winzig kleine Schrift
<code>\scriptsize{text}</code>	sehr kleine Schrift
<code>\small{text}</code>	kleine Schrift
<code>\normalsize{text}</code>	normale Schrift
<code>\large{text}</code>	große Schrift
<code>\Large{text}</code>	größere Schrift
<code>\LARGE{text}</code>	sehr große Schrift
<code>\huge{text}</code>	riesige Schrift
<code>\Huge{text}</code>	gigantische Schrift

Schriftstile

<code>\textrm{<i>text</i>}</code>	Antiqua
<code>\textsf{<i>text</i>}</code>	Serifenlos
<code>\texttt{<i>text</i>}</code>	Maschinenschrift
<code>\textmd{<i>text</i>}</code>	normal
<code>\textbf{<i>text</i>}</code>	fett
<code>\textup{<i>text</i>}</code>	aufrecht
<code>\textsl{<i>text</i>}</code>	<i>geneigt</i>
<code>\textit{<i>text</i>}</code>	<i>kursiv</i>
<code>\textnormal{<i>text</i>}</code>	Grundschrift

Mathe-Modus

- ▶ mathematische Formeln müssen in dem Mathe-Modus

- ▶ entweder

```
\begin{align*}
```

$$1+1$$

```
\end{align*}
```

- ▶ oder $\$1 + 1\$$

Mathematische Symbole

\emptyset	<code>\emptyset</code>
$\{ \}$	<code>\{ \}</code>
\cup, \cap	<code>\cup, \cap</code>
\in, \notin	<code>\in, \not\in</code>
$\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{R}$	<code>\mathbb{N} \mathbb{Z} \mathbb{R}</code>
$<, >, \leq, \geq$	<code><, >, \leq, \geq</code>
$=, \neq, \equiv, \approx$	<code>=, \neq, \equiv, \approx</code>

Mathematische Symbole

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

$\sqrt{2}$ `\sqrt{2}`

\pm `\pm`

\oplus `\oplus`

π `\pi`

ϵ `\epsilon`

α `\alpha`

x_i `x_{i}`, Kurzschreibweise `x_i`

Bilder

- ▶ `usepackage{graphics}` einbinden
- ▶ Bild einfügen:
`\includegraphics[width=0.7]{bild.jpg}`
- ▶ mögliche Formate: **jpg, png, pdf**
- ▶ width-Einheiten: **cm, pt, in, em, ex**

align-Umgebung

- ▶ align - mit nummerierten Zeilen

$$0 = k_1 + \frac{1}{2}k_2 \quad (1)$$

$$0 = 2k_1 + k_2 \quad (2)$$

- ▶ align* - ohne nummerierten Zeilen

$$0 = k_1 + \frac{1}{2}k_2$$

$$0 = 2k_1 + k_2$$

Klammerung

`()` `()`

`()` `\big(\big)`

`()` `\Big(\Big)`

`()` `\big(\bigg)`

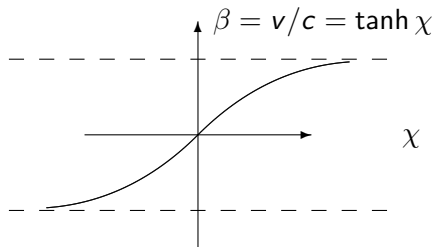
`()` `\big(\Bigg)`

► analog für `{}`, `[]`, `\lbracket`...

Klammerung

- ▶ $\underbrace{\{ \}_- \{ \}}$
- ▶ $\underbrace{\in \mathcal{N}}_m \quad \underbrace{\{ \in \mathcal{N} \}_- \{ m \}}$
- ▶ $\overbrace{\in \mathcal{N}}_m \quad \overbrace{\{ \in \mathcal{N} \}_- \{ m \}}$

pictures

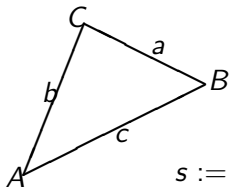


pictures - Quellcode

```
\frametitle{pictures}
\setlength{\unitlength}{1cm}
\begin{picture}(6,6)(-3,-3)
\put(-1.5,0){\vector(1,0){3}}
\put(2.7,-0.1){$\chi$}
\put(0,-1.5){\vector(0,1){3}}
\multiput(-2.5,1)(0.4,0){13}
{\line(1,0){0.2}}
\multiput(-2.5,-1)(0.4,0){13}
{\line(1,0){0.2}}
\put(0.2,1.4)
{${\beta}=\sqrt{c}=\tanh\chi$}
\qbezier(0,0)(0.8853,0.8853)
(2,0.9640)
\qbezier(0,0)(-0.8853,-0.8853)
(-2,-0.9640)
\end{picture}
```


pictures

$$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$



$$s := \frac{a + b + c}{2}$$

pictures - Quellcode

```
\setlength{\unitlength}{0.8cm}
\begin{picture}(6,5)
\thicklines
\put(1,0.5){\line(2,1){3}}
\put(4,2){\line(-2,1){2}}
\put(2,3){\line(-2,-5){1}}
\put(0.7,0.3){$A$}
\put(4.05,1.9){$B$}
\put(1.7,2.95){$C$}
\put(3.1,2.5){$a$}
\put(1.3,1.7){$b$}
\put(2.5,1.05){$c$}
\put(0.3,4){$F=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$}
\put(3.5,0.4){$\displaystyle s:=\frac{a+b+c}{2}$}
\end{picture}
```

Aufzählungen

Nummerierte Aufzählung

1. Weitere Aufzählung
 - 1.1 erstens.
 - 1.2 zweitens.
2. Toter Punkt

Nichtnummerierte Aufzählung

- ▶ Unteraufzählung
 - ▷ erstens.
 - ▷ zweitens.
- ▶ der andere Punkt.

Aufzählung

```
\begin{description}
  \item[Nummerierte Aufzaehlung]~\par
  \begin{enumerate}
    \item Weitere Aufzaehlung
    \begin{enumerate}
      \item erstens.
      \item zweitens.
    \end{enumerate}
    \item Toter Punkt
  \end{enumerate}
  \item[Nichtnummerierte Aufzaehlung]~\par
  \begin{itemize}
    \item Unteraufzaehlung
    \begin{itemize}
      \item erstens.
      \item zweitens.
    \end{itemize}
    \item der andere Punkt.
  \end{itemize}
\end{description}
```

Tabellen

Wochentag	Personen	Uhrzeit
Montag	Daniel & Rob	13-15 Uhr
Dienstag	Arik & Christopher	9-11 Uhr
Dienstag	Nina & Bielefeld	11-13 Uhr
Mittwoch	Nicky & Tobi	9-11 Uhr
Donnerstag	Jerome & Robby	9-11 Uhr

Tabellen

```
\begin{tabular}{|c|c|c|}  
  \hline  
  Wochentag & Personen & Uhrzeit\\\hline  
  Montag & Daniel & \& Rob & 13–15 Uhr\\\hline  
  Dienstag & Arik & \& Christopher & 9–11 Uhr\\\hline  
  Dienstag & Nina & \& Bielefeld & 11–13 Uhr\\\hline  
  Mittwoch & Nicky & \& Tobi & 9–11 Uhr\\\hline  
  Donnerstag & Jerome & \& Robby & 9–11 Uhr\\\hline  
\end{tabular}
```

Matrizen

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\ d_1 & d_2 & d_3 & d_4 \end{pmatrix}$$

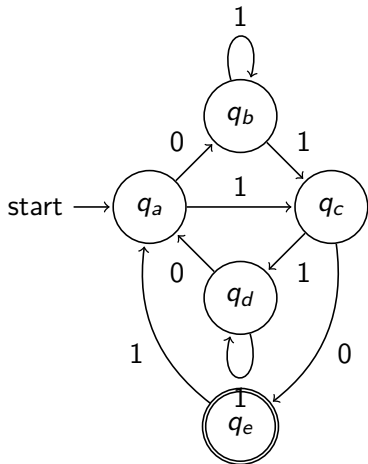
Matrizen

```
\begin{align*}
  \begin{pmatrix}
    a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\
    b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\
    c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\
    d_1 & d_2 & d_3 & d_4
  \end{pmatrix} \\
\end{align*}
```

Graphen

- ▶ \LaTeX kann zur Darstellung von Graphen verwendet werden
 - ▷ Zustandsautomaten
 - ▷ Bäume

Automaten



Automaten

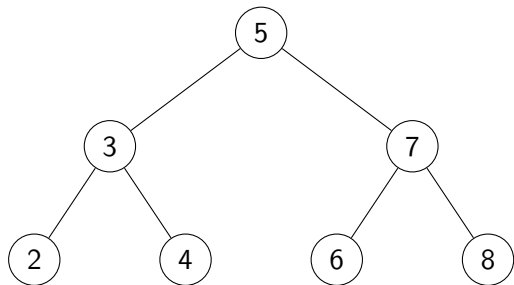
```
\begin{tikzpicture}[->,shorten >=1pt,auto,
node distance=1.7cm, semithick]
\node[initial, state] (A) {} {$q_a$};
\node[state] (B) [above right of=A] {$q_b$};
\node[state] (D) [below right of=A] {$q_d$};
\node[state] (C) [below right of=B] {$q_c$};
\node[state, accepting] (E) [below of=D] {$q_e$};

\path (A) edge node {0} (B)
      (A) edge node {1} (C)
      (B) edge [loop above] node {1} (B)
      (B) edge node {1} (C);
```

Automaten

```
(C) edge node {1} (D)
      edge [bend left] node {0} (E)
(D) edge [loop below] node {1} (D)
      edge node {0} (A)
(E) edge [bend left] node {1} (A);
\end{tikzpicture}
```

Bäume



Bäume

```
\begin{tikzpicture}[level distance=1.5cm,  
  level 1/.style={sibling distance=4cm},  
  level 2/.style={sibling distance=2cm}]  
\node[circle, draw] {5}  
  child { node[circle, draw] {3}  
    child{ node[circle, draw] {2} }  
    child{ node[circle, draw] {4} } }  
  child { node[circle, draw] {7}  
    child { node[circle, draw] {6} }  
    child { node[circle, draw] {8} } } };  
\end{tikzpicture}
```

Quellcode

- ▶ `\usepackage {listings}`
- ▶ Beispiel:
`\lstinputlisting[language=Java]{Hello.java}`

Aussagensymbole

► \wedge, \vee - \wedge, \vee

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \oplus B$	$A \Leftrightarrow B$
0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	1

Detexify

- ▶ Detexify
- ▶ gewünschtes Symol zeichnen
- ▶ wird erkannt, und gesuchter Latex-Befehl ausgegeben

BibT_EX

- ▶ Literaturverwaltung
- ▶ in einer .bib-Datei werden die genutzten Quellen aufgelistet
- ▶ die Verweise innerhalb des Textes werden durch `\autocite` markiert
- ▶ BibT_EX fügt selbstständig Fußnoten ein

BibTeX

```
@article{DB2001,  
  author = {David Bretthauer},  
  title  = {Open Source Software: A History},  
  year   = {2001},  
}  
  
@article{roblov,  
  author = {Roberts, Paul and Lovells, Hogan},  
  title  = {Open Source License Selection},  
  year   = {2010},  
}
```

Deckblatt

- ▶ wird erzeugt mit `\maketitle`
- ▶ benutzt folgende Meta-Daten, die man vor `\begin{document}` eingetragen werden müssen

```
\title{LATEX}  
\author{Robert Grätz}  
\date{\today}
```

Aufgabenblatt

- ▶ nutzt `\usepackage{fancyhdr}`
- ▶ fügt folgendes vor `\{document}` ein:
 - `\pagestyle{fancy}`
 - `\lhead{Daniel Teunis, 5*****}`
 - `\chead{Blatt 3, Gruppe: iwas, Termin: Fr. 9-11}`
 - `\rhead{Robert Grätz, 5*****}`

Seminar- und Bachelorarbeit

- ▶ Vorlage vom dbis-Lehrstuhl

Beamer

- ▶ `\documentclass{beamer}`
- ▶ je Folie:
 - `\begin{frame}`
 - `\{Folientitel}`
 - Inhalt
 - `\end{frame}`

Aufgabe 48

Betrachten Sie $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a(w) \leq \#_b(w)\}$.

- (a) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G für die Sprache L an.
- (b) Wandeln Sie G mit dem Verfahren aus der Vorlesung in eine CNF-Grammatik G' für die Sprache $L(G) \setminus \{\varepsilon\}$ um.
- (c) Testen Sie mit dem CYK-Algorithmus, ob das Wort *abbab* von Ihrer Grammatik G' erzeugt wird.