# ETEX advanced

Walter Stieben 4stieben@inf Hauke Stieler 4stieler@inf Ruben Felgenhauer 4felgenh@inf

4. Januar 2018

Danke Henning (8pridoeh) dass wir deine Folien aus dem WS14/15 benutzen dürfen :D

#### Referenzieren

Verweise

# Referenzieren (Abschnitte)

#### LEX-Code:

```
\subsection{Cliquen in bipartiten Graphen} \label{sec:cliques}
```

#### % Irgendwo anders

```
Im Abschnitt \ref{sec:cliques} auf Seite \pageref{sec:cliques} wurde das Finden von Cliquen in bipartiten Graphen beschrieben.
```

**Ergebnis:** Im Abschnitt 3.2 auf Seite 7 wurde das Finden von Cliquen in bipartiten Graphen beschrieben.

#### Referenzieren

# Referenzieren (Figures)

# LEX-Code:

Ergebnis: Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie Abbildung 3 zeigt.

### Richtig Zitieren

# **BibTEX**

- Man verwaltet eine BibTEX-Datei (\*.bib) mit Literaturangaben
- Mit \cite[Seite X] {Referenz} referenziert man eine solche Angabe, mit optionaler Seitenangabe.
- Mit \footcite{Referenz} kann die Referenz direkt in die Fußnote mit hochgestelltem Index geschrieben werden.
- Vor pdflatex wirft man bibtex an

# Richtig Zitieren

# BibT<sub>F</sub>X

Verweise 0000000

#### LATEX-Code:

% Im Header \bibliographystyle{alpha}

% Beim Zitat

Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems wurde ein heuristischer Algorithmus \cite{lin19973} gewählt.

% An der Stelle des Literaturverzeichnis \bibliography{literatur}

# Richtig Zitieren

Verweise

# BibT<sub>E</sub>X-Eintrag

```
BibTFX-Eintrag: (aus "literatur.bib")
@article{lin1973.
    author = {Shen Lin and Brian W. Kernighan},
            = {An Effective Heuristic Algorithm for the
    title
               Travelling-Salesman Problem},
    journal = {Operations Research},
    volume
            = \{21\},\
            = \{1973\},
    vear
    pages = \{498 - 516\}.
```



Quellcode

Makros 000 Math advanced

VCS & Co 00000

### Richtig Zitieren

# BibT<sub>E</sub>X-Ergebnis

#### Ergebnis:

Für die Lösung des Travelling-Salesman-Problems wurde ein heuristischer Algorithmus [LK73] gewählt.

#### Literatur

[LK73] Shen Lin and Brian W. Kernighan. An effective heuristic algorithm for the travelling-salesman problem. Operations Research, 21:498–516, 1973.



Quellcode 0000000 Makros

Math advanced

VCS & Co 00000

9 / 57

# Richtig Zitieren

# BibLATEX und Biber

#### Biber:

- Moderner Ersatz für BibT<sub>E</sub>X
- Guter UTF-8-Support
- Bessere Verwaltung von Styles
- Mehr Kontrolle über Sortierung
- Nicht überall verbreitet

#### BibLEX

- Package zum Einstellen vieler Dinge mittels LATEX-Code
- Einfaches wissenschaftliches Zitieren
- Für den Einsatz mit Biber entwickelt (UTF-8-Support)
- Funktioniert mittelmäßig mit BibTFX

Walter Stieben 4stieben@inf Hauke Stieler 4stieler@inf Ruben Felgenhauer 4felgenh@inf L<sup>a</sup>T<sub>E</sub>X advanced Quellcode •000000

### Mit minted

- minted arbeitet mit Pygments (python-library).
- Benötigt -shell-escape als Parameter von pdflatex.

### LATEX-Code:

```
\usepackage{minted}
% . . .
\begin{minted}{iava}
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration
    public void meineMethode(){
        meineVariable = 42; // Initialisierung
\end{minted}
```

### Mit minted

### Ergebnis:

```
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration

public void meineMethode(){
    meineVariable = 42; // Initialisierung
}
```

# Mit 1stlisting

Quellcode

### LATEX-Code:

```
\usepackage{listings}
\lstset{...} % style-einstellungen
% ...
\begin{lstlisting}[caption=Variablen]
class MeineKlasse{
    private int meineVariable; // Deklaration
    public void meineMethode(){
        meineVariable = 42; // Initialisierung
\end{lstlisting}
```

13 / 57

# Mit 1stlisting

Quellcode 0000000

#### **Ergebnis:**

```
class MeineKlasse{
      private int meineVariable; //
         Deklaration
      public void meineMethode(){
          meineVariable = 42; //
             Initialisierung
6
```

Listing 1: Variablen

# Code-Highlighten

#### Mit verbatim

#### LEX-Code:

```
\begin{verbatim}
# ~/.ssh/config
Host fbi
  User 7nachnam
  ForwardX11 yes
  HostName rzssh1.informatik.uni-hamburg.de
  DynamicForward 7777
  #LocalForward 6631 linuxprint.informatik.uni-hamburg.de:631
\end{verbatim}
```

# Code-Highlighten

#### Mit verbatim

#### Ergebnis:

```
# ~/.ssh/config
Host fbi
User 7nachnam
ForwardX11 yes
HostName rzssh1.informatik.uni-hamburg.de
DynamicForward 7777
#LocalForward 6631 linuxprint.informatik.uni-hamburg.de:631
```

Quellcode

# Mit algorithmic (Pseudocode)

### LATEX-Code:

```
\begin{algorithmic}
  \IF{some condition is true}
  \STATE do some processing
  \ELSIF{some other condition is true}
  \STATE do some different processing
  \ENDIF
\end{algorithmic}
```

#### Ergebnis:

```
if some condition is true then
  do some processing
else if some other condition is true then
  do some different processing
end if
```

#### Makros

# Eigene Befehle

```
LATEX-Code:
```

```
% TeX-style
\def\heute{Heute ist der \today.}
% LaTeX-style (besser)
\newcommand{\heute}{Heute ist der \today.}
\mbox{\newcommand}{TikZ}{Ti\textit}{k}Z}
% Verwendung
\heute
\TikZ
```

**Ergebnis:** Heute ist der 4. Januar 2018.

Tik7

# Eigene Befehle

#### LATEX-Code:

```
% LaTeX-style
```

```
\newcommand{\bus}[4]{Ein Bus der Linie #1 Richtung #2 fährt von der Haltestelle #3 um #4 ab.}
```

```
% Verwendung
```

\bus{181}{Sternschanze}{Informatikum}{13:37}

**Ergebnis:** Ein Bus der Linie 181 Richtung Sternschanze fährt von Informatikum um 13:37 ab.

# Eigene Umgebungen

```
LEX-Code:
```

Ergebnis: Dies ist ein Test

#### Math advanced

### Mehr tolle Mathe-Tricks

#### LEX-Code:

#### **Ergebnis:**

Große Klammern gehen auch:  $\left(\frac{n^2+1}{3}\right)^2$ 

Aus 
$$\int_a^b \sum_a^b$$
 wird  $\int_a^b \sum_a^b$ 

**Anmerkung:** Über \everymath{\displaystyle} kann jeder Mathe-Modus automatisch im displaystyle sein.

#### Math advanced

### Mehr Mathe mit mathtools

### LATEX-Code:

```
\mathsf{sinc}(x) \coloneqq \begin{dcases}
1 \& x = 0 \
\frac{\sin(x)}{x} & \text{sonst}
\end{dcases} \\
\underbrace{\exp(i x)}_{\text{Hier wird es h\u00e4sslich}}
= \cos(x) + \underbracket{i \sin(x)}_{\mathclap{\text{Hier wird es h\"ubsch}}}
```

#### **Ergebnis:**

$$\operatorname{sinc}(x) := \begin{cases} 1 & x = 0 \\ \frac{\sin(x)}{x} & \operatorname{sonst} \end{cases}$$

$$\underbrace{\exp(ix)}_{\text{Hier wird es hässlich}} = \cos(x) + \underbrace{i \sin(x)}_{\text{Hier wird es hübsc}}$$

#### Math advanced

### SI-Einheiten mit siunitx

## LATEX-Code:

```
\sisetup{...} % Einstellungen für siunitx
Wissenschaftliche Notation: (n = \sum_{1.1e3})
Einheiten: \(\si{\J} = \si{\kg\m\squared\per\s\squared}\) '
Kombiniert: \langle SI\{50\} \}  c = \langle SI\{1.5e8\} \}
```

Intervalle:  $\(\SIrange\{1.3e5\}\{3.6e6\}\{\kg\m\per\s\}\)$ 

### **Ergebnis:**

Wissenschaftliche Notation:  $n = 1.1 \cdot 10^3$ 

Einheiten:  $J = \frac{kg m^2}{\epsilon^2}$ 

Kombiniert:  $50 \% c = 1.5 \cdot 10^8 \frac{m}{2}$ Intervalle:  $1.3 \cdot 10^5 - 3.6 \cdot 10^6 \frac{\text{kg m}}{\text{s}}$ 

# Noch mehr Mathe mit physics

### LATEX-Code:

```
Beträge und Normen:
\ \( \operatorname{vec}\{x\} = \sum_{k=1}^n \left(x_k\right)^2 \) \
Landau-Notation: \(\order\n \cdot \log(n)\} \\\
Differentiale: \backslash (\backslash f(x) \backslash dd\{x\}):
\quad \d \d \d \f \; \q \d \p \ \[2] \{f\} \{x\} \)
```

#### **Ergebnis:**

```
Beträge und Normen: \|\vec{x}\| = \sum_{k} |x_k|^2
Landau-Notation: \mathcal{O}(n \cdot \log(n))
Differentiale: \int f(x) dx; \frac{df}{dx}; \frac{\partial^2 f}{\partial x^2}
```

#### Ti*k*7

# TikZ

- **T**ikZ **i**st **k**ein **Z**eichenprogramm.
- Abbildungen werden mit TikZ beschrieben und durch PGF gerendert.
- Sehr umfangreiches Paket (Dokumentation: >1000 Seiten), viele Möglichkeiten.
- Hat direkte Unterstützung für Petrinetze :-)
- Overkill: Animationen in einer PDF mittels

tikzpavaserpt und TikZ :o

25 / 57

### Grundlagen

# TikZ

#### LATEX-Code:

### \begin{tikzpicture}

\draw[thick,rounded corners=8pt]

$$(0,0)$$
 --  $(0,2)$  --  $(1,3.25)$  --

$$(2,2)$$
 --  $(2,0)$  --  $(0,2)$  --

$$(2,2)$$
 --  $(0,0)$  --  $(2,0)$ ;

\end{tikzpicture}

Ergebnis:

tikzpicture

### Nodes und Lines

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}
   \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
        (s) at (0, 0) {S}:
   \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
       (t) at (3, 0) \{T\};
   \draw[thick. ->]
                        (s) -- (1, -1):
   \draw[thick, dotted]
       (1, -1) to [bend right = 45] (2, -1);
   \draw[thick, ->] (2, -1) -- (t):
\end{tikzpicture}
```

ellcode Makro

Math advanced

VCS & Co

# Grundlagen

# Nodes und Lines

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 27 / 27

### Grundlagen

# Hobby-Kurven

Hobby-Kurven mittels hobby-Paket

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}
    \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
        (s) at (0, 0) {S}:
    \node[shape=rectangle,draw=black,rounded corners]
        (t) at (3, 0) \{T\};
   \draw[thick, ->] (s) -- (1, -1);
   \draw[thick, ->, dotted]
        (1, -1)
       to[curve through=\{(1.5, -1.1) .. (1.5, -0.75) .. (1.5, -1.1)\}]
        (2, -1):
    \draw[thick, ->] (2, -1) -- (t);
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode

Makros 000 Math advanced 0000 VCS & Co

# Grundlagen

# Hobby-Kurven

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 29 / 57

### Grundlagen

# Styles für gesamtes TikZpicture

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}
        ->.
        thick.
        knoten/.style={shape=rectangle,draw=black,rounded corners}
    \node[knoten] (s) at (0, 0) {S}:
    \node[knoten] (t) at (3, 0) {T};
    \draw(s) -- (1, -1):
    \draw[dotted]
        (1, -1)
        to[curve through=\{(1.5, -1.1) .. (1.5, -0.75) .. (1.5, -1.1)\}]
        (2, -1);
    \draw (2, -1) -- (t);
\end{tikzpicture}
```

iellcode Maki

Math advanced 0000 VCS & Co 00000

# Grundlagen

# Styles für gesamtes TikZpicture

**Ergebnis:** 

tikzpicture

AT<sub>E</sub>X advanced 31 / 57

#### Automaten

# Einführung

- Automaten (state-machines) per automata-Paket
- Für Positionierung positioning-Paket
- Und f
  ür Pfeile arrows-Paket

Mehr Informationen über Automaten, Pfeile, Positionierung, Optionen, etc. gibt es unter http://hauke-stieler.de/public/tikz-for-state-machines.pdf (im selben Ordner ist auch die \*.tex Datei).

# Zustände

```
TikZ-Code:
```

```
\usetikzlibrary{
    automata,
    arrows}
% ...
\begin{tikzpicture}[->,
    >=stealth',
    semithickl
    \node[state,initial]
                            (0)
                                              {$z 0$}:
    \node[state]
                            (1)
                                 [right of=0] \{z_1\};
    \node[state,accepting] (2)
                                 [right of=1] \{z_2\};
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode

Makros 000 Math advanced

TikZ

OOOOO

#### Automaten

# Zustände

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 34 / 57

# Positionierung

#### TikZ-Code:

```
\usetikzlibrary{
    automata.
    arrows,
   positioning}
\begin{tikzpicture}[->,
   >=stealth'.
    semithick.
   node distance=2cml
    \node [state] (a)
                                                       {$a$};
    \node [state] (b) [above right=1cm and 2cm of a] {$b$};
    \node [state] (c) [below right of = a]
                                                       {$c$}:
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode

Makros 000

Math advanced

TikZ

VCS & Co

#### Automaten

# Positionierung

**Ergebnis:** 

tikzpicture

#### Automaten

## Genauere Positionierung

```
LATEX-Code:
                                                                 Ergebnis:
\usetikzlibrary{calc}
                                                              tikzpicture
% ...
\begin{tikzpicture}
    \node [state] (a)
                                                      {$a$}:
    \node [state] (b) [below right=1cm and 2cm of a]
                                                      {$b$}:
    \node [state] (c) [at=(a|-b)]
                                                      {$c$}:
    \node [state] (d) [at=(b|-a)]
                                                      {$d$}:
    \node [state] (e) [at=((a)!1/2!(d))]
                                                      {$e$};
    \node [state] (f) [at=($(a)!2!(c)$)]
                                                      {$f$}:
\end{tikzpicture}
```

TikZ

#### Automaten

### Pfeile

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}[->,
   >=stealth',
    semithick,
   node distance=2cml
    \node [state,initial]
                             (a)
                                            {$a$}:
    \node [state]
                             (b)
        [above right=1cm and 2cm of a]
                                            {$b$}:
    \node [state,accepting] (c)
        [below right = 1cm and 1.5cm of a] {$c$};
    \path (a) edge node {0} (b)
              edge node {1} (c)
          (c) edge node {2} (b);
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode

Makros 000 Math advance

TikZ

0000

#### Automaten

### Pfeile

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 39 / 57

# Pfeile

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}[->,
    >=stealth'.
    semithick,
   node distance=2cml
    \node [state,initial]
                             (a)
                                            {$a$}:
    \node [state]
                             (b)
        [above right=1cm and 2cm of a]
                                            {$b$}:
    \node [state,accepting] (c)
        [below right = 1cm and 1.5cm of a] {$c$};
    \path (a) edge[above] node {0} (b)
              edge[below] node {1} (c)
          (c) edge[right] node {2} (b);
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode

Makros 000 Math advanced 0000 0000

#### Automaten

### Pfeile

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 41/57

#### Automaten

### Pfeile

#### TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}[->,>=stealth',
    shorten >=5pt,
   node distance=2.5cm,
    semithickl
    \node[initial,state]
                            (R.)
                                              \{ z r \} :
    \node[state]
                            (S)
                                [right of=R] {$z_s$};
    \node[state,accepting] (E) [right of=S] {$z_e$};
                                         node {0}
                                                     (R)
    \path
            (R) edge [loop,above]
                edge [below]
                                          node {1}
                                                     (S)
            (S) edge [loop,above]
                                          node {0,1} (S)
                edge [below]
                                          node {1}
                                                     (E)
            (E) edge [bend left,below]
                                         node {0}
                                                     (R)
                edge [loop,above]
                                          node {0.1}
                                                     (E):
\end{tikzpicture}
```

Verweise

Quellcode 0000000 Makros 000 Math adv

TikZ

000

#### Automaten

### Pfeile

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 43 / 57

#### Funktionen Zeichnen

### TikZ

```
\usepackage{pgf}
% ...
\begin{tikzpicture}[>=latex,semithick,font=\scriptsize,scale=0.75]
    \draw[very thin,color=lightgray] (-3.2,-1.2) grid (3.2,4.2);
    \draw[->] (-3.2,0) -- (3.4,0) node[right] {$x$};
    \draw[->] (0,-1.2) -- (0,4.4) node[above] {$v$};
    \displaystyle \frac{\sinh(x_0)}{1} = \frac{(x_0)}{1} = \frac{(x_0)}{1} = \frac{(x_0)}{1}
    \foreach \v/\\ytext in \{-1/-1, 1/1, 2/2, 3/3, 4/4\}
    \displaystyle \frac{\sinh(shift=\{(0,y)\})}{2pt,0pt} -- (-2pt,0pt) \ node[left] {$\ytext$};
    \draw[thin,domain=-2.075:2.075,smooth,variable=\x,black]
        plot (\{\x\},\{\x*\x\});
    \draw[thin] node[inner sep=1mm,
                    fill=white,
                    draw=lightgray] at (2.25,3) \{ f(x) = x^2 \} ;
```

Terweise Quellcoo

Makros 000 Math advanced

VCS & Co 00000

#### Funktionen Zeichnen

TikZ

**Ergebnis:** 

tikzpicture

LATEX advanced 45 / 57

# Banyan-Netz (3 Stufen)

tikzpicture

LATEX advanced 46 / 57

# Banyan-Netz (5 Stufen)

tikzpicture

LATEX advanced 47/57

# 5-dimensionaler Hyperwürfel

tikzpicture

LATEX advanced 48 / 57

rweise Quellcod

Makros 000 Math adva

VCS & C

### TikZ an die Grenzen getrieben

... mehrere kaputte Kaffeemaschinen später ...

49 / 57

### TikZ an die Grenzen getrieben

#### TikZ at its best

tikzpicture

MT<sub>E</sub>X advanced 50 / 57

Quellcode

ros

Math advanced 0000 TikZ

VCS & Co

Was sonst so geht

# Chemische Bilder mit chemfig

LATEX-Code:

 $\left(-=-(-B-C=D)=-=-\right)$ 

Ergebnis:

tikzpicture

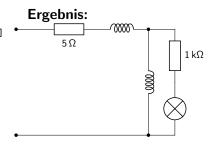
52 / 57

Was sonst so geht

### Schaltskizzen mit CircuiTikZ

#### LATEX-Code:

```
\begin{circuitikz}[european,cute inductors]
\text{draw } (0,0) \text{ to [short, *-] } (6,0)
   to [lamp] (6,2)
    to [R, 1_=1<\kappa) (6,4)
   to [short] (5,4)
    (0,4) to [short, *-] (1,4)
   to [R, 1_=5<\ohn>] (3,4)
   to [L] (5,4)
   to [L,*-*] (5,0);
\end{circuitikz}
```





### Version control in a nutshell

#### Versionsverwaltungs-Software (VCS):

- Ermöglicht es, an vielen Rechnern Dateien kollaborativ zu bearbeiten
- Über Branches könnt ihr parallel an den gleichen Dateien arbeiten
- Branches können zusammengeführt werden (merge)
- VIIt. seht ihr noch ein KBS dazu ;)

#### Git:

- Das populärste VCS von Linus Torvalds
- Unter Linux meist vorinstalliert, unter Windows z.B. via git-scm
- Dezentral, vielseitig, einfach, mächtig

### Versionsverwaltung

# .gitignore

- Die .gitignore verwaltet automatisch ignorierte Dateien im Repository
- LATEX erzeugt viele temporäre Dateien
- The lazy way: https://github.com/github/gitignore

https://raw.githubusercontent.com/github/gitignore/master/TeX.gitignore

55 / 57

# .gitignore

```
Beispiel:
```

```
## Core latex/pdflatex auxiliary files:
*.aux
*.log
[...]
```

## Intermediate documents:

```
*.dvi
```

```
*-converted-to.*
```

```
# *.ps
```

[...]

LATEX advanced

### Versionsverwaltung

### make & latexmk

#### make:

- make automatisiert das Bauen von Projekten
- Macht Dokumentation meistens überflüssig
- Automatischer Abgleich von Änderungsdatum von Quelle und Ziel
- Festlegen des Build-Prozesses durch Regeln in der Makefile
- Regelfindung per Pattern-Matching

#### latexmk:

- Kann LATEX-Dokumente vollautomatisch kompilieren
- Alternative: latexrun

### Versionsverwaltung

### make & latexmk

#### Beispiel für Makefile:

```
.PHONY: default all clean
```

default: all

all: Abgabe.pdf

%.pdf: %.tex
latexmk -pdf \$<</pre>

clean:

latexmk -C