ETEX advanced

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

18. Dezember 2017



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



Referenzieren

Referenzieren (Abschnitte)

LATEX-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 (Figures)

```
LATEX-Code:
```

```
\begin{figure}[t]
    \includegraphics[width=7cm]{images/lichtstrahl}
    \caption{Brechung eines Lichtstrahls beim Wechsel
             des Mediums}
    \label{fig:lichtbrechung}
\end{figure}
% Irgendwo anders
Der Lichtstrahl wird gebrochen, wie
Abbildung \ref{fig:lichtbrechung} zeigt.
```

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



BibT_FX

Verweise

0000000

- Man verwaltet eine BibTFX-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



BibT_FX

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}



BibT_FX-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
            = \{498 - -516\},
    pages
```

BibT_EX-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.



0000000

BibLATEX und Biber

Quellcode

Biber:

- Moderner Ersatz für BibTFX
- Guter UTF-8-Support
- Bessere Verwaltung von Styles
- Mehr Kontrolle über Sortierung
- Nicht überall verbreitet

BibLET_FX

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



Mit minted

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

LEX-Code:

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



Code-Highlighten

Quellcode 00000

Mit minted

Ergebnis:

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



11/50

Mit 1stlisting

Quellcode 00000

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}
```



Mit 1stlisting

Ergebnis:

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

Listing 1: Variablen



13 / 50

Mit algorithmic (Pseudocode)

Quellcode 00000

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
```



Eigene Befehle

```
LATEX-Code:
```

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

Ergebnis: Heute ist der 18. Dezember 2017.

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.



Makros

Eigene Umgebungen

```
LATEX-Code:
```

```
\newenvironment{textttit}
               {\begingroup\ttfamily\itshape}
               {\endgroup}
% Verwendung
\begin{textttit}
   Dies ist ein Test
\end{textttit}
Ergebnis: Dies ist ein Test
```



Mehr tolle Mathe-Tricks

LATEX-Code:

Große Klammern gehen auch: \(\left(\frac{n^2 + 1}{3} \right)^2\) \\ Aus \(\\ \sum_a^b\) wird \(\\ \int\limits_a^b\ \sum_a^b\)

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 \setminus
\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:

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

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



Math advanced

SI-Einheiten mit siunitx

LEX-Code:

Ergebnis:

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

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

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



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:
$$\|\vec{x}\| = \sum_{k=1}^{n} |x_k|^2$$

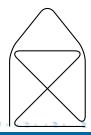
Landau-Notation:
$$\mathcal{O}(n \cdot \log(n))$$

Differentiale:
$$\int f(x) dx$$
; $\frac{df}{dx}$; $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$



TikZ

- TikZ ist kein Zeichenprogramm.
- 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 JavaScript und TikZ :o





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

Ti*k*7

LATEX-Code:

\begin{tikzpicture}

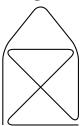
\draw[thick,rounded corners=8pt]

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

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

\end{tikzpicture}

Ergebnis:

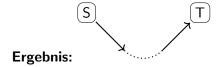


Nodes und Lines

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}
```

Nodes und Lines





Hobby-Kurven

Hobby-Kurven mittels hobby-Paket

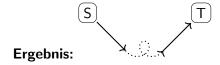
TikZ-Code:

```
\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}
```



Grundlagen

Hobby-Kurven



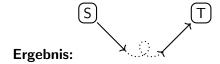


Styles für gesamtes TikZpicture

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}
```

Styles für gesamtes TikZpicture





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).

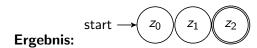


Zustände

```
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}
```

Zustände

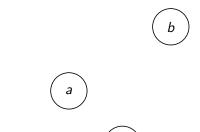


Positionierung

TikZ-Code:

33 / 50

Positionierung



Ergebnis:



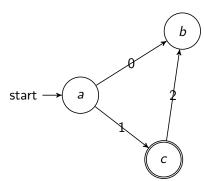
Genauere Positionierung

Ergebnis: LATEX-Code: \usetikzlibrary{calc} \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}

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}
```





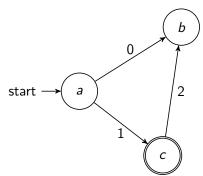
TikZ-Code:

```
\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}
```



Automaten

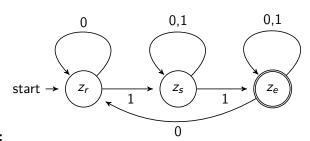
Pfeile





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}
```

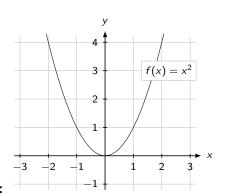




Ti*k*7

```
\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) {$f(x)=x^2$};
```

TikZ

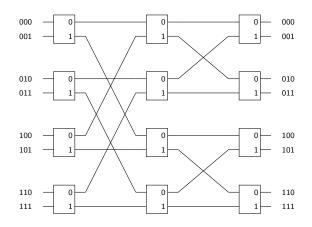




44 / 50

TikZ an die Grenzen getrieben

Banyan-Netz (3 Stufen)

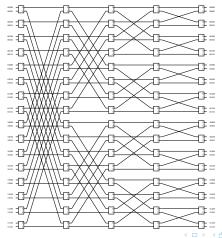




45 / 50

TikZ an die Grenzen getrieben

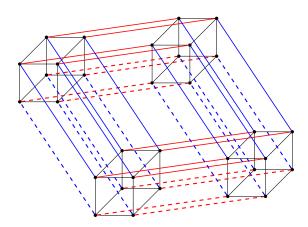
Banyan-Netz (5 Stufen)



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

MTFX advanced

5-dimensionaler Hyperwürfel





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

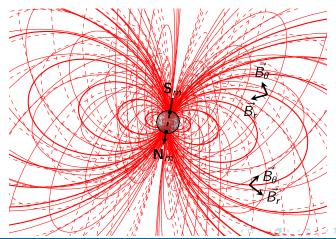
TikZ an die Grenzen getrieben

... mehrere kaputte Kaffeemaschinen später ...



TikZ an die Grenzen getrieben

TikZ at its best



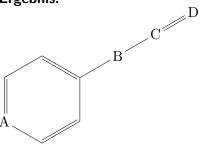
ATEX advanced 48 / 50

Was sonst so geht

Chemische Bilder mit chemfig

LATEX-Code:

$$\left(A*6(-=-(-B-C=D)=-=-)\right)$$





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}
```

