

L^AT_EX advanced

TikZ, etc.

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

18. Dezember 2017

Richtig Zitieren

BibTeX-Eintrag

BibT_EX-Eintrag: (aus "literatur.bib")

```
@article{lin1973,  
  author = {Shen Lin and Brian W. Kernighan},  
  title = {An Effective Heuristic Algorithm for the  
          Travelling-Salesman Problem},  
  journal = {Operations Research},  
  volume = {21},  
  year = {1973},  
  pages = {498--516},  
}
```

Richtig Zitieren

BibTeX-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.

Richtig Zitieren

Bib^LA_T_EX und Biber

Biber:

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

Bib_{La}T_EX

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

Code-Highlighten

Mit minted

Ergebnis:

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

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

Code-Highlighten

Mit lstlisting

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}
```

Code-Highlighten

Mit lstlisting

Ergebnis:

```
1 class MeineKlasse{
2     private int meineVariable; //
        Deklaration
3
4     public void meineMethode(){
5         meineVariable = 42; //
            Initialisierung
6     }
7 }
```

Listing 1: Variablen

Makros

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.
TikZ

Makros

Eigene Befehle

LaTeX-Code:

```
% LaTeX-style
```

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

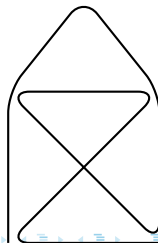
```
% Verwendung
```

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

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

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



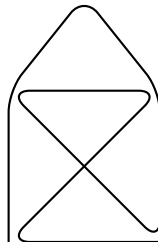
Grundlagen

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:



Grundlagen

Nodes und Lines

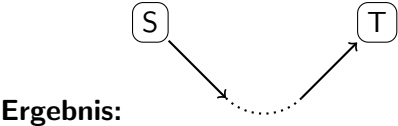
TikZ-Code:

```
\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}
```

Grundlagen

Nodes und Lines



Grundlagen

Hobby-Kurven

- Hobby-Kurven mittels hobby-Paket

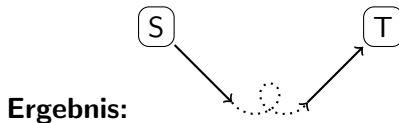
TikZ-Code:

```
\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}
```

Grundlagen

Hobby-Kurven



Grundlagen

Styles für gesamtes TikZpicture

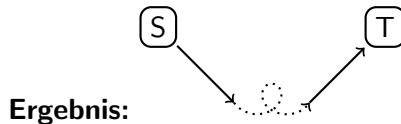
TikZ-Code:

```
\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}
```


Grundlagen

Styles für gesamtes TikZpicture



Automaten

Zustände

TikZ-Code:

```
\usetikzlibrary{
    automata,
    arrows}

% ...

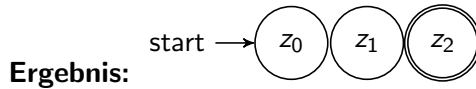
\begin{tikzpicture}[->,
    >=stealth',
    semithick]

    \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}
```

Automaten

Zustände



Automaten

Positionierung

TikZ-Code:

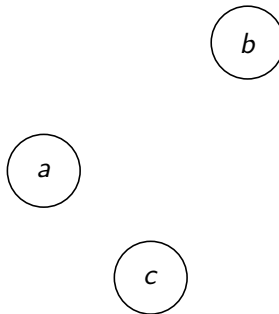
```
\usetikzlibrary{
    automata,
    arrows,
    positioning}
% ...
\begin{tikzpicture}[->,
    >=stealth',
    semithick,
    node distance=2cm]

    \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}
```

Automaten

Positionierung

Ergebnis:



Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

```
\begin{tikzpicture}[->,
  >=stealth',
  semithick,
  node distance=2cm]

\node [state,initial]    (a)           {$a$};
\node [state]            (b)           {$b$};
  [above right=1cm and 2cm of a]
\node [state,accepting] (c)           {$c$};
  [below right = 1cm and 1.5cm of a]

\path (a) edge node {0} (b)
      (a) edge node {1} (c)
      (c) edge node {2} (b);
\end{tikzpicture}
```

Pfeile



Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

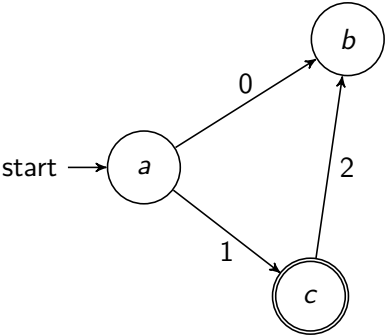
```
\begin{tikzpicture}[->,
  >=stealth',
  semithick,
  node distance=2cm]

\node [state,initial]    (a)           {$a$};
\node [state]            (b)           {$b$};
  [above right=1cm and 2cm of a]
\node [state,accepting] (c)           {$c$};
  [below right = 1cm and 1.5cm of a]

\path (a) edge[above] node {0} (b)
       edge[below] node {1} (c)
       (c) edge[right] node {2} (b);
\end{tikzpicture}
```

Automaten

Pfeile



Ergebnis:

Automaten

Pfeile

TikZ-Code:

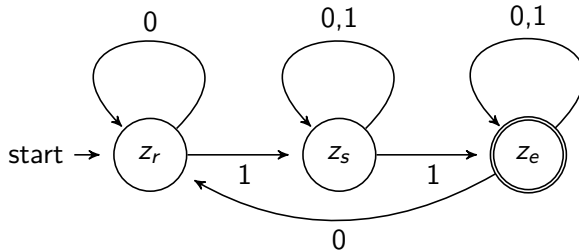
```
\begin{tikzpicture}[->,>=stealth',
  shorten >=5pt,
  node distance=2.5cm,
  semithick]

\node[initial,state] (R) {}
\node[state] (S) [right of=R] {}
\node[state,accepting] (E) [right of=S] {}

\path (R) edge [loop,above] node {} (R)
      edge [below] node {} (S)
      (S) edge [loop,above] node {} (S)
      edge [below] node {} (E)
      (E) edge [bend left,below] node {} (R)
      edge [loop,above] node {} (E);

\end{tikzpicture}
```

Pfeile



Ergebnis:

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] {$y$};

  \foreach \x/\xtext in {-3/-3, -2/-2, -1/-1, 1/1, 2/2, 3/3}
  \draw[shift={(\x,0)}] (0pt,2pt) -- (0pt,-2pt) node[below] {$\xtext$};

  \foreach \y/\ytext in {-1/-1, 1/1, 2/2, 3/3, 4/4}
  \draw[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) {$f(x)=x^2$};
\end{tikzpicture}
```


Banyan-Netz (3 Stufen)

Banyan-Netz (3 Stufen)

Banyan-Netz (5 Stufen)

Funktionen Zeichnen

... mehrere kaputte Kaffeemaschinen später ...

TikZ at its best

TikZ at its best

Wissenschaftliche Arbeiten

SI-Einheiten mit siunitx

L^AT_EX-Code:

Ergebnis:

Wissenschaftliche Arbeiten

Noch mehr Mathe mit physics

\LaTeX -Code:

Ergebnis:

