

Das LaTeX-KBS

Grundlagen von LaTeX, TikZ, Beamer und Tipps für Hausaufgaben,
Seminararbeiten, etc.

Walter Stieben 4stieben@inf
Hauke Stieler 4stieler@inf

12.01.2016

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


```
@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.

Makros

Eigene Befehle

L^AT_EX-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 11. Dezember 2017.

TikZ

Makros

Eigene Befehle

L^AT_EX-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

L^AT_EX-Code:

```
\newenvironment{textttit}
    {\begingroup\ttfamily\itshape}
    {\endgroup}
```

% Verwendung

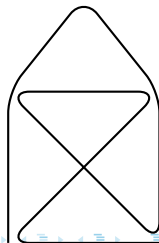
```
\begin{textttit}
    Dies ist ein Test
\end{textttit}
```

Ergebnis:

Dies ist ein Test

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



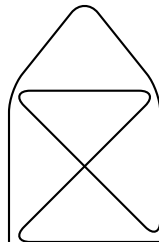
Grundlagen

TikZ

L^AT_EX-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}
```

Nodes und Lines

Grundlagen

Hobby-Kurven

- Hobby-Kurven mittels hobby-Paket

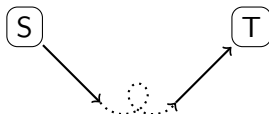
TikZ-Code:

```
\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}
```

Hobby-Kurven

Ergebnis:



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}
```


Automaten

Einführung

- Automaten (state-machines) per automata-Paket
- Für Positionierung positioning-Paket
- Und für 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).

Automaten

Zustände

TikZ-Code:

```
\usetikzlibrary{
    automata,
    arrows}

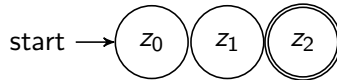
% ...

\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]    {$z_2$};
```

Zustände

Ergebnis:



Automaten

Positionierung

TikZ-Code:

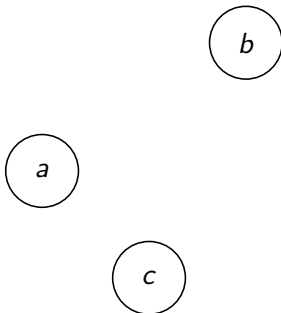
```
\usetikzlibrary{
    automata,
    arrows,
    positioning}
% ...
\begin{tikzpicture}[->,
    >=stealth',
    semithick,
    node distance=2cm]

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

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]
\node [state]            (d)           {$d$};

\path (a) edge node {0} (b)
      (b) edge node {1} (c)
      (c) edge node {2} (d);

\end{tikzpicture}
```


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]
\node [state]            (d)           {$d$};

\path (a) edge[above] node {0} (b)
      (a) 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,
  semithick]

\node[initial,state] (R) ($z_r$);
\node[state] (S) [right of=R] ($z_s$);
\node[state,accepting] (E) [right of=S] ($z_e$);

\path (R) edge [loop,above] node {0} (R)
      (R) edge [below] node {1} (S)
      (S) edge [loop,above] node {0,1} (S)
      (S) edge [below] node {1} (E)
      (E) edge [bend left,below] node {0} (R)
      (E) edge [loop,above] node {0,1} (E);

\end{tikzpicture}
```

Pfeile

```
graph LR; start((start)) --> zr((z_r)); zr -- 0 --> zr; zr -- 1 --> zs((z_s)); zs -- "0,1" --> zs; zs -- 1 --> ze(((z_e))); ze -- "0,1" --> ze; ze -- 0 --> zr;
```

Funktionen Zeichnen

TikZ

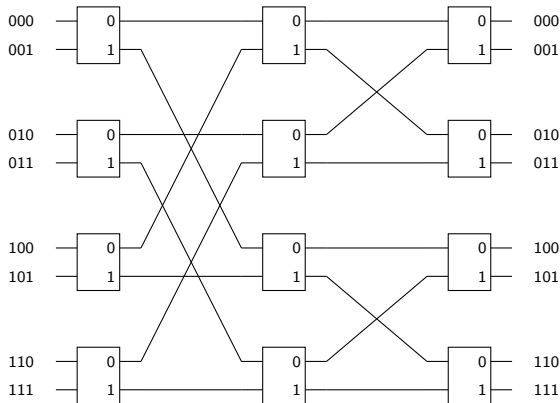
```
\usepackage{pgf}
% ...
\begin{tikzpicture}[>=latex,semithick,font=\scriptsize,scale=0.75]
  \draw[very thin,color=lightgray] (-3.2,-1.2) grid (3.2,4.2);
  \draw[->] (-3.2,0) -- (3.4,0) node[right] {$x$};
  \draw[->] (0,-1.2) -- (0,4.4) node[above] {$y$};

  \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] {$\ytext$};

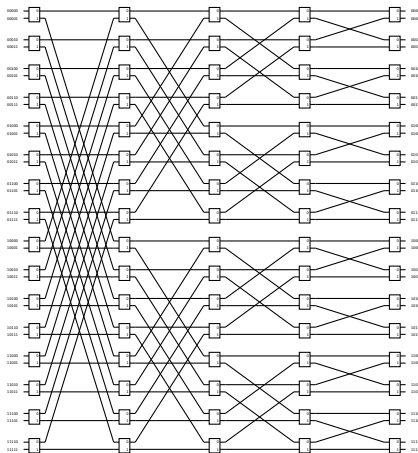
  \draw[thin,domain=-2.075:2.075,smooth,variable=\x,black]
    plot ({\x},{\x*\x});
  \draw[thin] node[inner sep=1mm,
    fill=white,
    draw=lightgray] at (2.25,3) {$f(x)=x^2$};
```

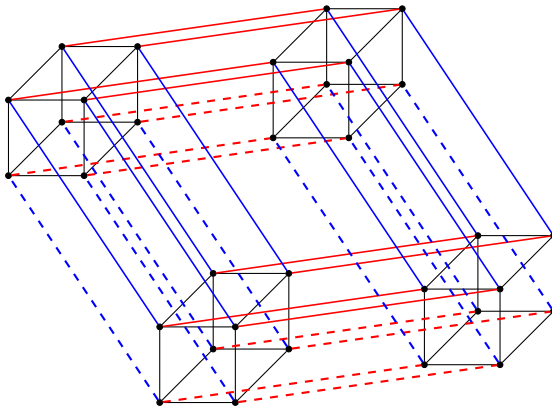

Banyan-Netz (3 Stufen)



Funktionen Zeichnen

Banyan-Netz (5 Stufen)





Funktionen Zeichnen

TikZat its best

