

Лекция 9. \LaTeX

Александр Смаль

CS центр

15 апреля 2013

Санкт-Петербург

История систем компьютерной типографии

- Первая система компьютерной типографии runoff была написана в 1961 для ОС CTSS.
- В середине 60-х выходит ОС Multics и runoff портируют под неё.
- В 1971 runoff появляется в Unix с немного сокращенным именем — «roff», в связке с программами troff и proff, вместе образующими первую roff-систему.
- Современная версия roff называется groff (GNU roff).
- Система roff — не является WYSIWYG системой. Первая WYSIWYG система — редактор Bravo, который был разработан в 1974 в Xerox PARC.

Пример groff

```
.WA "Christopher T. Craft"  
999 Anyway Way  
Anytown, UT 84111 USA  
.WE  
.IA  
John W. Doe  
111 Notown Blvd.  
Notown, UT 84111  
.IE  
.LO RN "Our conversation"  
.LO SA "Dear Mr. Doe:"  
.LT  
I look forward to meeting  
you soon.  
.FC "Yours Truly,"  
.SG
```

John W. Doe
111 Notown Blvd.
Notown, UT 84111

Dear Mr. Doe:
I look forward to meeting you soon.

999 Anyway Way
Anytown, UT 84111 USA
April 14, 2013

In reference to: Our conversation

Yours Truly,

Christopher T. Craft

Система T_EX

- Название произносится как «тех» (от греч. τέχνη — «искусство», «мастерство»).
- Автор системы — Дональд Кнут.
- Первая версия T_EX'а была написана на языке программирования SAIL и работала на PDP-10 под операционной системой WAITS в 1979 году.
- Для следующих версий Кнут изобрёл концепцию «грамотного программирования» (англ. literate programming), способ получения совместимого исходного кода и документации к нему. Язык получил название WEB.

Система T_EX (продолжение)

- Новая, переписанная с нуля версия T_EX'а, была издана в 1982 году и названа T_EX82.
- Первоначальный алгоритм переносов был заменён новым, написанным Франком Ляном (Frank Liang).
- Вместо арифметики с плавающей запятой, T_EX82 использовал арифметику с фиксированной запятой.
- Помимо этого, под нажимом Гая Стила, в T_EX82 появился настоящий, тьюринг-полный язык программирования.
- В 1989 выходит третья версия T_EX. Добавлена возможность работать с 8-битными входными данными.
- С версии 3.0 T_EX использует оригинальную систему нумерации версий: каждое обновление добавляет дополнительную десятичную цифру в конце номера версии так, что она асимптотически приближается к π .

Система T_EX (окончание)

- Текущая версия T_EX'а — 3.1415926 — очень стабильна и возможны лишь мелкие обновления.
- Последнее обновление было в марте 2008 года.
- На версии 3.0 дизайн системы был заморожен, поэтому добавление новой функциональности не планируется и все новые версии будут содержать только исправления ошибок.
- Кнут заявил, что «совершенно последнее изменение (сделанное после моей смерти)» сменит номер версии на π , и с этого момента все ошибки станут особенностями.

METAFONT и METAPOST

- METAFONT — язык программирования, используемый для разработки векторных шрифтов.
- Разработана Кнудом для T_EX вместе с семейством шрифтов Computer Modern.
- Вторая версия была выпущена в 1984 г. Точно так же версии системы METAFONT начиная с версии 2.0 асимптотически приближаются к *e* и так же завершатся на *e* после смерти Кнута.
- MetaPost — интерпретатор языка программирования META, который можно использовать для создания графических иллюстраций.
- MetaPost был создан Джоном Хобби в то время, когда он был аспирантом у Дональда Кнута. В качестве основы был взят METAFONT.

Пример использование T_EX

```
\noindent{\bf Quadratic equations}\par
A quadratic equation with real or complex
coefficients has two solutions, called {\it roots}.
These two solutions may or may not be distinct, and
they may or may not be real.
```

Having

$$ax^2 + bx + c = 0$$

the roots are given by the quadratic formula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

where the symbol ‘ \pm ’ indicates that both

$$x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

and

$$x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

are solutions of the quadratic equation.

```
\bye
```

Пример использование T_EX

Quadratic equations

A quadratic equation with real or complex coefficients has two solutions, called *roots*. These two solutions may or may not be distinct, and they may or may not be real.

Having

$$ax^2 + bx + c = 0$$

the roots are given by the quadratic formula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

where the symbol “ \pm ” indicates that both $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ and $x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ are solutions of the quadratic equation.

Версии T_EX

- Было создано множество наборов макросов для расширений множества команд (к примеру, $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -T_EX).
- Было так же разработано несколько расширений самого T_EX-а (XeT_EX, Omega-T_EX, pdfT_EX, ...)
- pdfT_EX обладает более широкими возможностями по сравнению с T_EX:
 - Возможности использования шрифтов TrueType и Type 1.
 - Использование микротипографических расширений (кернинг на полях документа, подгонка шрифта путём растяжения глифов).
 - Прямой доступ к возможностям формата PDF: гиперссылки, оглавления, информация о документе, приложенные файлы.
- Для работы с библиографией написана система BiB_TE_X.

Набор расширений \LaTeX

- \LaTeX — это набор макрорасширений для \TeX , выпущенный Лесли Лэмпортом в 1984 году.
- Кроме базового набора существует множество пакетов расширения \LaTeX .
- $\LaTeX 2_{\epsilon}$ был выпущен в 1994 году. В настоящее время эта версия стабилизировалась (раз в год выходит обновление).
- Следующая версия будет называться $\LaTeX 3$. Разработка её ведётся с середины 1990-х годов.
- Общий внешний вид документа в \LaTeX определяется стилевым файлом (article, book, report, ...).
- Многие издательства и журналы предоставляют свои собственные стилевые файлы, что позволяет быстро оформить публикацию соответственно стандартам.

Пример L^AT_EX

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\section{Quadratic equations}
A quadratic equation with real or complex
coefficients has two solutions, called {\it roots}.
These two solutions may or may not be distinct, and
they may or may not be real.
```

Having $ax^2 + bx + c = 0$
the roots are given by the quadratic formula

```
\begin{equation}
x = \{-b \pm \sqrt{b^2-4ac} \over 2a\}
\end{equation}
```

where the symbol ‘‘ \pm ’’ indicates that both

```
 $x = \{-b + \sqrt{b^2-4ac} \over 2a\}$ 
```

and

```
 $x = \{-b - \sqrt{b^2-4ac} \over 2a\}$ 
```

are solutions of the quadratic equation.

```
\end{document}
```

Пример использование \LaTeX

1 Quadratic equations

A quadratic equation with real or complex coefficients has two solutions, called *roots*. These two solutions may or may not be distinct, and they may or may not be real.

Having

$$ax^2 + bx + c = 0$$

the roots are given by the quadratic formula

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \tag{1}$$

where the symbol “ \pm ” indicates that both $x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ and $x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ are solutions of the quadratic equation.

Возможности \LaTeX

- автоматическая генерация содержания, списка иллюстраций, таблиц и т.д.;
- механизм работы с перекрёстными ссылками на формулы, таблицы, иллюстрации, их номер или страницу;
- механизм цитирования библиографических источников, работы с библиографическими картотеками;
- размещение иллюстраций (иллюстрации, таблицы и подписи к ним автоматически размещаются на странице и нумеруются);
- оформление алгоритмов, исходных текстов программ (которые могут включаться в текст непосредственно из своих файлов) с синтаксической подсветкой;
- ...

Преимущества \LaTeX

- Высокое качество результата.
- Разделение содержания и оформления.
- Возможность использовать системы управления версиями.
- Использование dvi, PostScript и PDF гарантирует качество и неизменность печати.
- Простота работы с формулами.
- Возможность определять свои макросы.
- Малый размер исходных файлов.
- Широкая переносимость.
- ...

Beamer

- Beamer — класс для L^AT_EX, позволяющий создавать слайды для презентаций.
- Возможно включение сложных математических формул, иллюстраций, анимации.
- Существует множество стилей для различных университетов.
- Созданные презентации имеют четко выраженную структуру (так как создаются с помощью L^AT_EX и содержат структурные единицы: разделы, параграфы, списки), по которой удобно ориентироваться / перемещаться во время презентации.

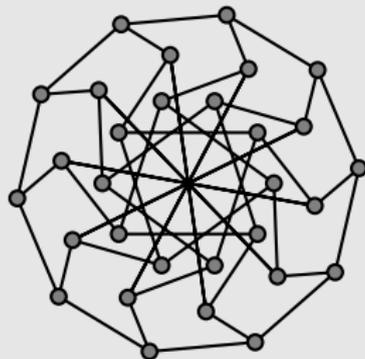
Beamer

- Beamer — класс для L^AT_EX, позволяющий создавать слайды для презентаций.
- Возможно включение сложных математических формул, иллюстраций, анимации.
- Существует множество стилей для различных университетов.
- Созданные презентации имеют четко выраженную структуру (так как создаются с помощью L^AT_EX и содержат структурные единицы: разделы, параграфы, списки), по которой удобно ориентироваться / перемещаться во время презентации.
- Эти слайды сделаны с помощью Beamer.

TikZ и PGF

TikZ и PGF — это библиотеки для создания иллюстраций, с поддержкой программирования и последовательной анимации.

```
\tikzstyle{every node}=[circle, draw,  
fill=black!50, inner sep=0pt,  
minimum width=4pt]  
\begin{tikzpicture}[thick,scale=0.4]  
  \draw \foreach \x in {0,36,...,324}{  
    (\x:2) node {} -- (\x+108:2)  
    (\x-10:3) node {} -- (\x+5:4)  
    (\x-10:3) -- (\x+36:2)  
    (\x-10:3) --(\x+170:3)  
    (\x+5:4) node {} -- (\x+41:4)  
  };  
\end{tikzpicture}
```



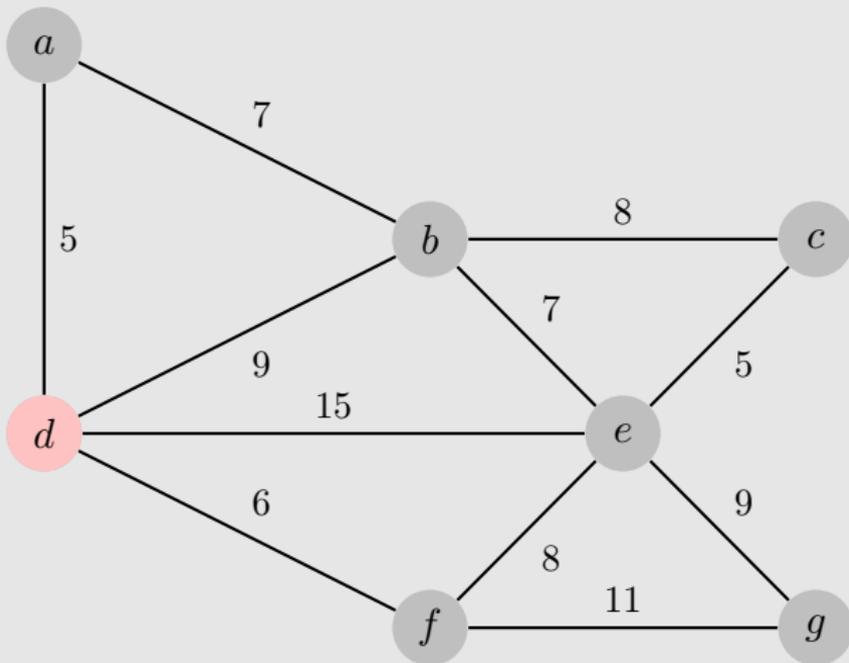
TikZ и PGF: ещё пример

```

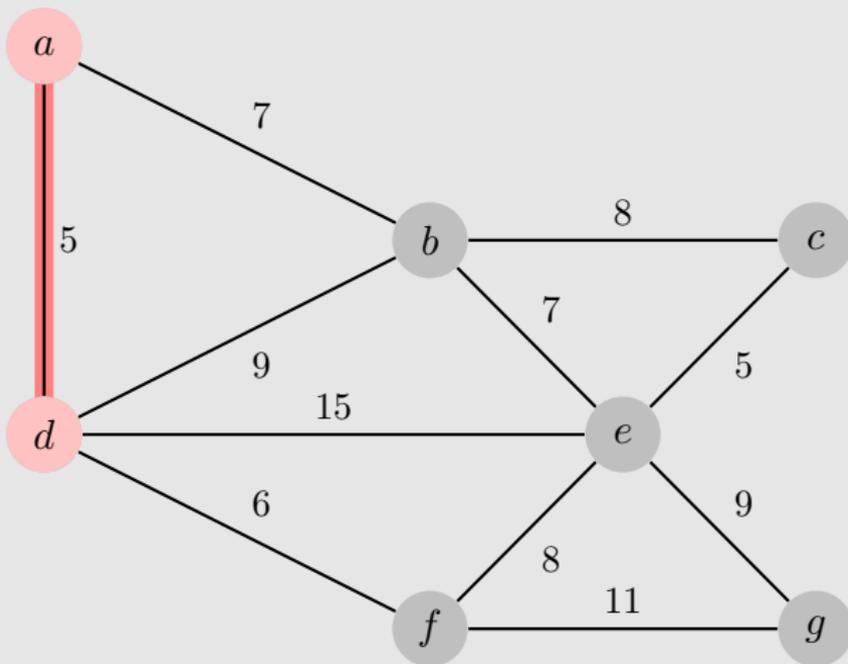
\tikzstyle{vertex}=[circle,fill=black!25,minimum size=20pt,inner sep=0pt]
\tikzstyle{selected vertex} = [vertex, fill=red!24]
\tikzstyle{edge} = [draw,thick,-]
\tikzstyle{weight} = [font=\small]
\tikzstyle{selected edge} = [draw,line width=5pt,-,red!50]
\tikzstyle{ignored edge} = [draw,line width=5pt,-,black!20]
\pgfdeclarelayer{background}
\pgfsetlayers{background,main}
\begin{tikzpicture}[scale=1.8, auto,swap]
  \foreach \pos/\name in {{(0,2)/a}, {(2,1)/b}, {(4,1)/c},
                        {(0,0)/d}, {(3,0)/e}, {(2,-1)/f}, {(4,-1)/g}}
    \node[vertex] (\name) at \pos {${\name}$};
  \foreach \source/ \dest /\weight in {b/a/7, c/b/8,d/a/5,d/b/9,
                                       e/b/7, e/c/5,e/d/15,
                                       f/d/6,f/e/8,
                                       g/e/9,g/f/11}
    \path[edge] (\source) -- node[weight] {${\weight}$} (\dest);
  \foreach \vertex / \fr in {d/1,a/2,f/3,b/4,e/5,c/6,g/7}
    \path<\fr-> node[selected vertex] at (\vertex) {${\vertex}$};
  \begin{pgfonlayer}{background}
    \pause
    \foreach \source / \dest in {d/a,d/f,a/b,b/e,e/c,e/g}
      \path<+>[selected edge] (\source.center) -- (\dest.center);
    \foreach \source / \dest / \fr in {d/b/4,d/e/5,e/f/5,b/c/6,f/g/7}
      \path<\fr->[ignored edge] (\source.center) -- (\dest.center);
  \end{pgfonlayer}
\end{tikzpicture}

```

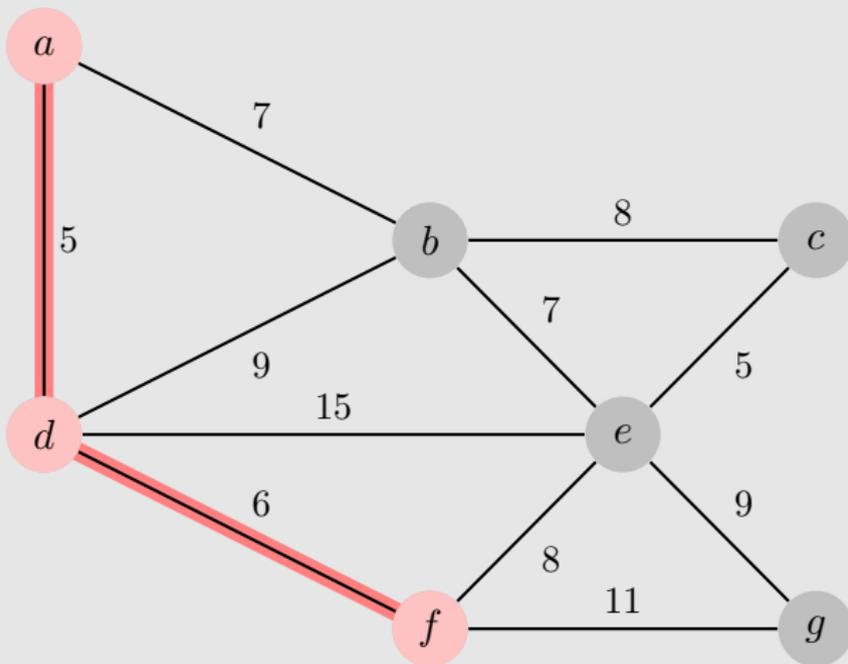
TikZ и PGF: ещё пример



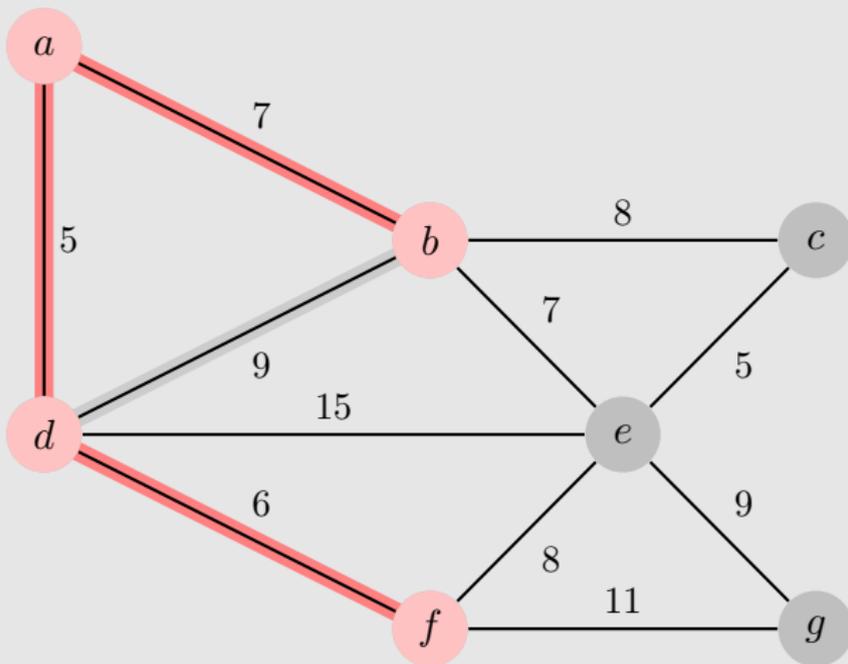
TikZ и PGF: ещё пример



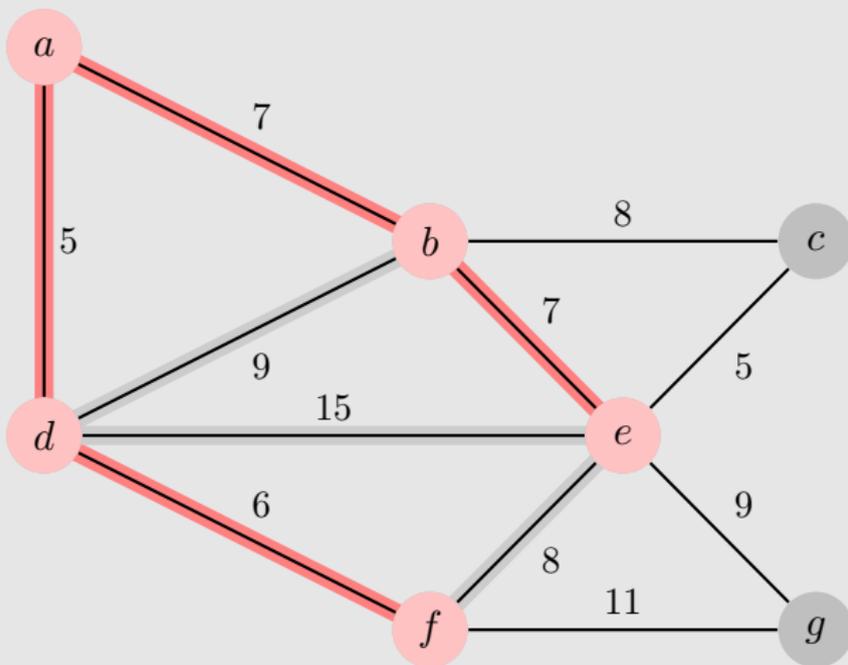
TikZ и PGF: ещё пример



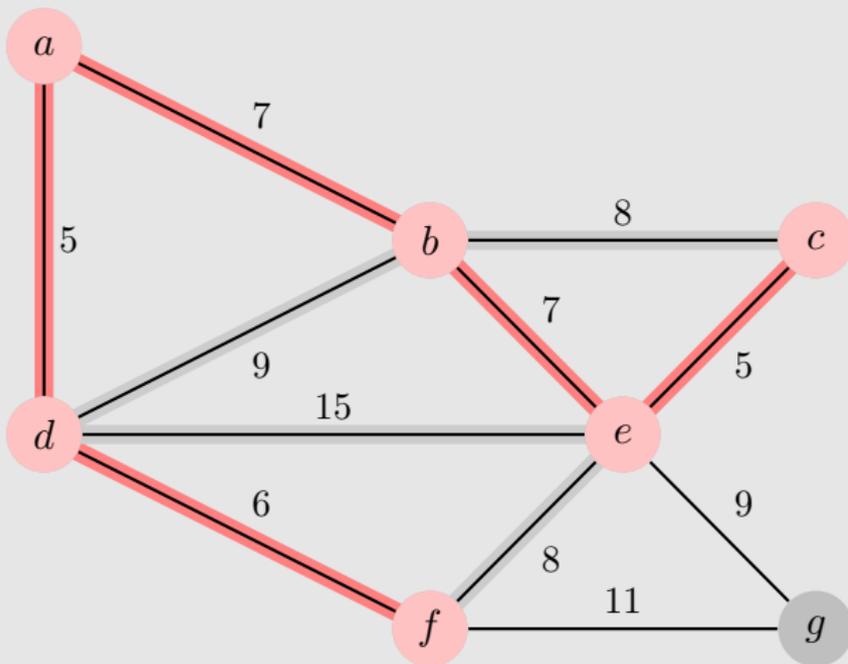
TikZ и PGF: ещё пример



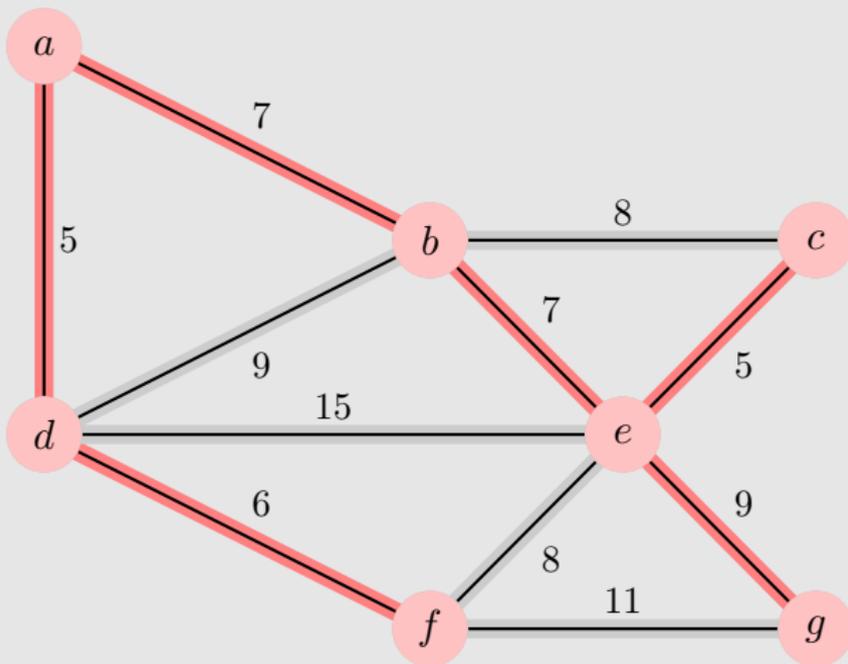
TikZ и PGF: ещё пример



TikZ и PGF: ещё пример



TikZ и PGF: ещё пример



Преамбула для русско-язычного документа

```
\documentclass [12pt]{article}
\usepackage{cmap} % for pdflatex
\usepackage [utf8]{inputenc}
\usepackage [T2A]{fontenc}
\usepackage [russian]{babel}

%other packages
\usepackage{amsthm}
\usepackage{tikz}
%...
\newcommand{\myterm}[1]{\{\bf #1\}}
\begin{document}

\end{document}
```

Основные команды форматирования

- Структурные единицы: `\part{}`, `\chapter{}`, `\section{}`, `\subsection{}`, `\paragraph{}`.
- Неразрывный пробел `~`, дефис `-`, короткое тире `--`, длинное тире `---`, кавычки `‘ ‘ ’ ’`.
- Шрифт: `\bf`, `\em`, `\it`, `\sc`, `\sl`, `\tt`, их `\text{..}` аналоги.
- Разрыв строки: `\\`, новая страница: `\newpage`, новый абзац — пустая строка.
- Списки: окружения `enumerate` и `itemize`.
- Определение макросов: `\newcommand{}`, `\newenvironment{ }{ }`

Набор математических формул

- Формулы внутри текста $..$, выделенные $$$..$$$, пронумерованные $\begin{equation}..\end{equation}$.
- Верхний и нижний индексы: a^n_i (a_i^n).
- Греческие буквы: α , β , γ, \dots, ω
- Дроби и корни: $\frac{a}{b}$, \sqrt{a} , $\sqrt[n]{a}$.
- $\Sigma, \Pi, \int, \iint, \oint$: \sum , \prod , \int , \iint , \oint .
- Скобки автоматической ширины: $\left(\right)$.
- Пробелы: \backslash , $\backslash;$ $\backslash!$ \quad \backslash .
- Специальные функции: \sin , \cos , \log , \mod .
- Многоточия: \ldots , \cdots .

Полезные ссылки

- Книга “Набор и вёрстка в системе \LaTeX ” (С.М. Львовский). Доступна в pdf.
- “Не очень краткое введение в $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ ”. Доступна на русском в pdf.
- Online \LaTeX IDE: <http://papeeria.com/>,
<http://sharelatex.com>, <http://writelatex.com>.
- Detexify: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>
определяет символ по рисунку.
- TikZ examples: <http://www.texample.net/tikz/>

Спасибо за внимание!