

Лабораторная работа №8: Диаграммы и чертежи как код

Дисциплина: Компьютерный практикум по научному письму

ДАБВАН ЛУАИ МОХАММЕД АЛИ, НФИМд-01-24, 1032249837

20 декабря 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

ФИО: Кулябов Дмитрий Сергеевич **Должность:** Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей РУДН **Дисциплина:** Компьютерный практикум по научному письму

Дабвван Луаи Мохаммед Али Студент 2 курса Направление: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (магистратура) Российский университет дружбы народов

Вводная часть

Актуальность темы:

В этом исследовании рассматривается создание диаграмм и графиков с помощью TikZ в LaTeX. Мы используем TikZ для рисования фракталов и математических графиков, таких как Sierpiński carpet. Этот инструмент используется для создания научных и математических визуализаций с высокой точностью и гибкостью.

Объект и предмет исследования:

- Объект исследования: создание фракталов и графиков с помощью TikZ в LaTeX.
- Предмет исследования: методы и способы рисования фракталов (например, Серпинский карпет) и математических графиков (например, графики функций) с использованием TikZ.

Научная новизна:

В данном исследовании используется новый подход для генерации графиков и фракталов. Использование TikZ в LaTeX позволяет интегрировать математические графики и фракталы в научные документы, что делает их более точными и интерактивными.

Практическая значимость:

Практическая значимость работы заключается в том, что TikZ в LaTeX позволяет ученым и исследователям быстро создавать визуализации для научных работ. Это значительно ускоряет процесс создания научных презентаций и помогает представить сложные данные.

Цель работы , задачи и гипотеза

изучить возможности использования TikZ в LaTeX для создания фракталов и математических графиков в научных документах.

Гипотеза исследования заключается в том, что TikZ в LaTeX является более эффективным инструментом для создания фракталов и графиков по сравнению с другими инструментами, такими как PowerPoint.

Задачи работы:

1. Изучить основы TikZ и его возможности для создания графиков и фракталов.
2. Создать примеры графиков и фракталов с использованием TikZ в LaTeX.
3. Сравнить TikZ с другими инструментами для создания графиков и фракталов.
4. Проанализировать результаты и вывести преимущества TikZ для научных презентаций.
5. Выполнить упражнение 8.2 из практического руководства

В этом исследовании использовались экспериментальные методы для изучения TikZ и его применения в создании фракталов и графиков.

Содержание исследования

1.Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием

Решение заключается в использовании TikZ в LaTeX для создания фракталов и графиков. Этот инструмент позволяет создать высококачественные графики с интеграцией математических формул.

2.Основные этапы работы

Упражнение 1

```
\documentclass[border=1cm]{standalone}
\usepackage{tikz}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}

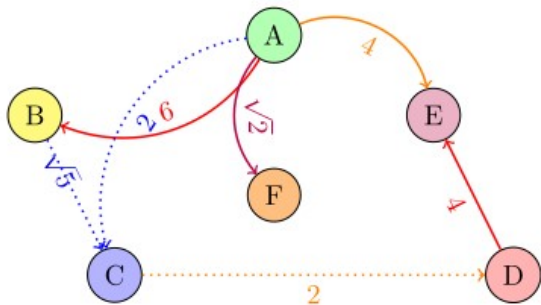
  \node[circle, draw, fill=green!30] (A) at (0, 2) {A};
  \node[circle, draw, fill=yellow!50] (B) at (-3, 1) {B};
  \node[circle, draw, fill=blue!30] (C) at (-2, -1) {C};
  \node[circle, draw, fill=red!30] (D) at (3, -1) {D};
  \node[circle, draw, fill=purple!30] (E) at (2, 1) {E};
  \node[circle, draw, fill=orange!50] (F) at (0, 0) {F};

  \draw[>-, red, thick] (A) to[bend left=40] node[midway, above, sloped] {6} (B);
  \draw[>-, blue, dotted, thick] (A) to[bend right=50] node[midway, below, sloped] {2} (C);
  \draw[>-, orange, thick] (A) to[bend left=50] node[midway, below, sloped] {4} (E);
  \draw[>-, purple, thick] (A) to[bend right=40] node[midway, above, sloped] { $\sqrt{2}$ } (F);
  \draw[>-, blue, dotted, thick] (B) -- (C) node[midway, left, sloped] { $\sqrt{5}$ };
  \draw[>-, orange, dotted, thick] (C) -- (D) node[midway, below, sloped] {2};
  \draw[>-, red, thick] (D) -- (E) node[midway, below, sloped] {4};

\end{tikzpicture}
\end{document}
\documentclass[border=1cm]{standalone}
\usepackage{tikz}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
```



Результат:



Упражнение 2

```
\documentclass[border=1cm]{standalone}
\usepackage{tikz}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}[scale=2]

\draw[>-, thick] (-1.5,0) -- (3.5,0) node[right] {$x$};
\draw[>-, thick] (0,-1.5) -- (0,3.5) node[above] {$y$};
\draw[gray, dashed] (1,-1.5) -- (1,3.5) node[above] {$x=1$};
\draw[gray, dashed] (-1.5,1) -- (3.5,1) node[right] {$y=1$};

\node[below left] at (0,0) {$0$};

\draw[domain=-1.5:1.2, smooth, variable=\x, blue, thick]
  plot ({\x}, {exp(\x)}) node[right] {$y = e^x$};

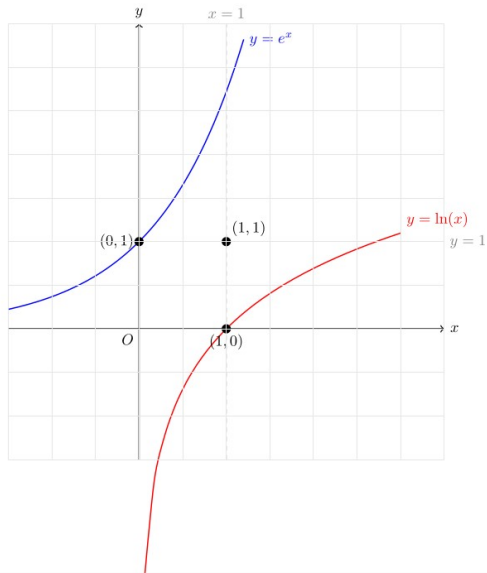
\draw[domain=0.05:3, smooth, variable=\x, red, thick]
  plot ({\x}, {\ln(\x)}) node[above right] {$y = \ln(x)$};

\fill[black] (0,1) circle (1.5pt) node[left] {$ (0,1) $};
\fill[black] (1,0) circle (1.5pt) node[below] {$ (1,0) $};
\fill[black] (1,1) circle (1.5pt) node[above right] {$ (1,1) $};

\draw[gray!20, step=0.5] (-1.5,-1.5) grid (3.5,3.5);

\end{tikzpicture}
\end{document}
```

Результат:



Упражнение 3.

```
\documentclass[border=1cm]{standalone}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{math}
\newcommand{\CarpetSquare}[2]{
  \fill[black] #1 rectangle ++(#2,#2);
}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}
\tikzmath{
  function sierpinski_carpet(\x, \y, \s, \d) {
    if (\d == 0) then {s}
    { \CarpetSquare[(\x,\y)]{\s}; }
    } else {

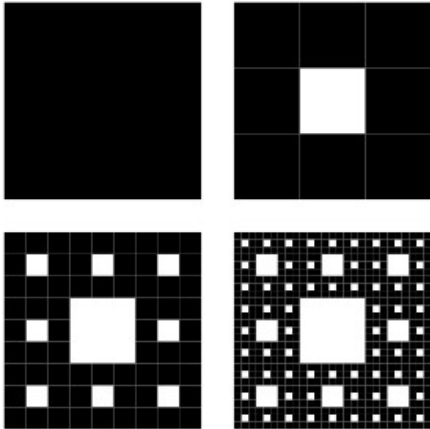
      \sub = \s / 3;

    }

    for \i in {0,1,2} {
      for \j in {0,1,2} {
        if (!(\i == 1 && \j == 1)) then {
          sierpinski_carpet(\x + \i*\sub, \y + \j*\sub, \sub, \d-1);
        };
      };
    };
  };
  \s = 3;
  for \d in {0,...,3} {

    \x = (\s + 0.5) * mod(\d, 2);
    \y = - int(\d / 2) * (\s + 0.5);
    sierpinski_carpet(\x, \y, \s, \d);
  };
}
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

Результат:



Анализ и практическая значимость достигнутых результатов

Анализ полученных результатов показывает следующее:

В результате работы мы пришли к выводу, что TikZ предоставляет множество преимуществ для создания фракталов и графиков. Он более точен и эффективен по сравнению с другими инструментами.

Практическая значимость работы заключается в том, что освоенные методы позволяют:

Практическая значимость заключается в том, что TikZ позволяет создавать научные презентации с высокой точностью. Это позволяет ученым и исследователям быстро создавать визуализации и представления данных для научных конференций и лекций.

Выводы по проделанной работе

Использование TikZ в LaTeX для создания фракталов и математических графиков доказало свою эффективность и точность. Это решение представляет собой перспективный инструмент для подготовки научных материалов, и его использование продолжает расти среди исследователей и студентов.