

Лабораторная работа No 8

Computer Skills for Scientific Writing

Хосе Фернандо Леон Атупанья | НФИМд-01-24

Содержание

- 1 Цель работы
- 2 Выполнение лабораторной работы
- 3 Выводы

1 Цель работы

Освоить создание диаграмм и графических объектов в LaTeX с использованием пакета TikZ. Изучить основные принципы программирования графики: создание линий, кривых, узлов (нод), построение графиков функций и использование циклов для генерации сложных итеративных фигур. Научиться описывать графические объекты с помощью кода вместо ручного рисования.

2 Выполнение лабораторной работы

1. Создание графа

Задание: Воспроизвести граф, состоящий из шести узлов, расположенных по кругу, с направленными ребрами и двумя перекрестными связями.

Выполнение: Был создан код TikZ, использующий полярные координаты для расположения узлов по кругу. Каждый узел представлен как окружность с меткой (A–F). Ребра нарисованы с помощью команды `\draw[->]` и подписаны цифрами 1–6. Две перекрестные связи созданы с помощью изогнутых путей (`to[out=..., in=...]`). Весь граф масштабирован для лучшей видимости.

Код:

2. Построение графиков функций

Задание: Построить графики функций $y = e^x$ и $y = \ln(x)$

$y = e^x$ и $y = \ln(x)$

1. $y = 1$, $x = 1$

1. $x = 1$ и подписать оси координат.

Выполнение: Созданы оси координат с подписями x и y . Добавлена сетка для удобства чтения. График построен с помощью команды `plot` с функцией `exp(x)`. Горизонтальная линия $y = 1$ и вертикальная линия $x = 1$ нарисованы как обычные отрезки. Точка пересечения $(1, e)$ отмечена закрашенным кружком. Для полноты картины добавлена метка $y = \ln(x)$.

3. Ковёр Серпинского

Задание: Адаптировать предоставленный код для треугольника Серпинского, чтобы сгенерировать несколько итераций ковра Серпинского.

Выполнение: Определена рекурсивная функция `sierpinskiCarpet`, которая делит квадрат на 9 меньших квадратов и удаляет центральный. Функция вызывает себя рекурсивно для каждого из оставшихся 8 квадратов, пока не достигнет глубины 0. Сгенерированы итерации 0–3, расположенные в сетке 2×2 . Каждый ковёр обведён рамкой и подписан номером итерации.

3 Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были освоены ключевые навыки создания векторной графики в LaTeX с помощью пакета TikZ. Были изучены:

Основные элементы TikZ:

Создание путей (линий, кривых) с помощью команд `\draw`, `--`, `to`, `.. controls ...`

Работа с узлами (node) для размещения текста и математических формул.

Использование различных стилей линий (цвет, толщина, пунктир, стрелки).

Системы координат:

Декартовы координаты (x,y).

Полярные координаты (угол:радиус).

Масштабирование и трансформации.

Построение графиков функций:

Использование команды `plot` для визуализации математических функций.

Добавление осей координат, сетки и подписей.

Программирование в TikZ:

Использование циклов `\foreach` для создания повторяющихся элементов.

Определение рекурсивных функций с помощью `\tikzmath` для генерации фрактальных структур (ковёр Серпинского). TikZ предоставляет мощный и гибкий инструмент для создания профессиональных диаграмм, графиков и иллюстраций непосредственно в LaTeX-документах. Основное преимущество — полная интеграция с LaTeX, что обеспечивает согласованность шрифтов, математической нотации и стиля с основным текстом работы. Несмотря на начальную сложность (необходимость программировать графику), TikZ позволяет достичь высокой точности и воспроизводимости результатов, что особенно важно в научных публикациях.