

Цель работы

Освоить базовые приемы создания графических объектов в \$LaTeX\$ с помощью пакета TikZ:

- Построение графа
- Построение графика функции
- Использование рекурсии для генерации изображений

Задание

1. Сверстать график (узлы, ребра и диагонали)
2. Сверстать график функции (кривая, оси, подписи)
3. Взять пример с фракталами и адаптировать его для генерации ковра Серпинского в несколько итераций

Теоретическое введение

TikZ - пакет Latex, позволяющий при помощи разметки описывать рисунки. После компиляции в документе появляется векторное изображение в формате pdf наряду с остальным содержанием. Для графа с помощью команд задаются положения вершин в полярных координатах и они соединяются линиями; для графика функции используется команда `plot`, которая строит прямую по формуле; для более сложных построений, например фракталов, применяется рекурсия, когда рисунок собирается из уменьшеных копий самого себя. Таким образом TikZ превращает LaTex в графический конструктор, в котором можно создавать схемы и диаграммы наряду с текстом в одном документе.

Выполнение лабораторной работы

Граф из вершин по окружности

1. Создан документ класса `standalone`.
2. В `tikzpicture` определен радиус окружности `R`
3. Узлы (A,B,C,D,E) размещены в полярных координатах
4. Проведены ребра (получился многоугольник) и добавлены пунктиром диагонали

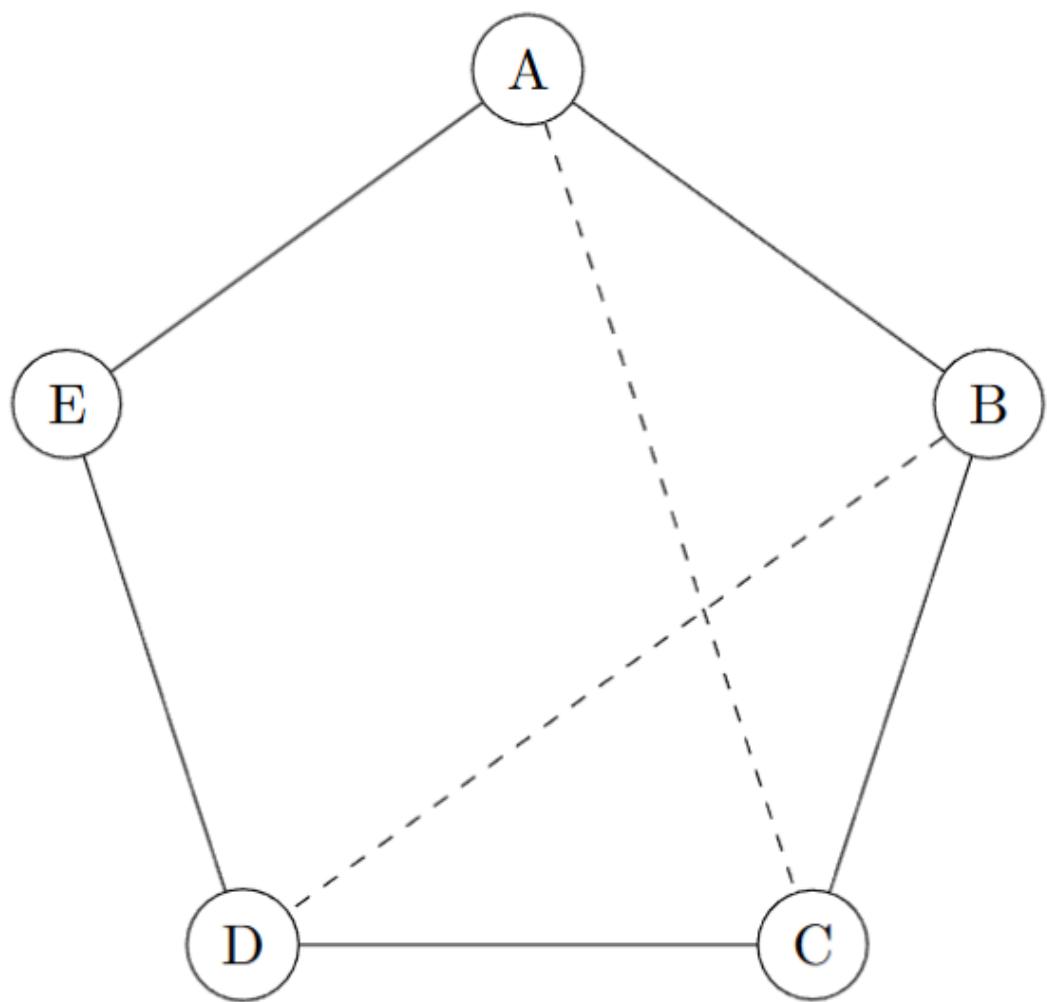
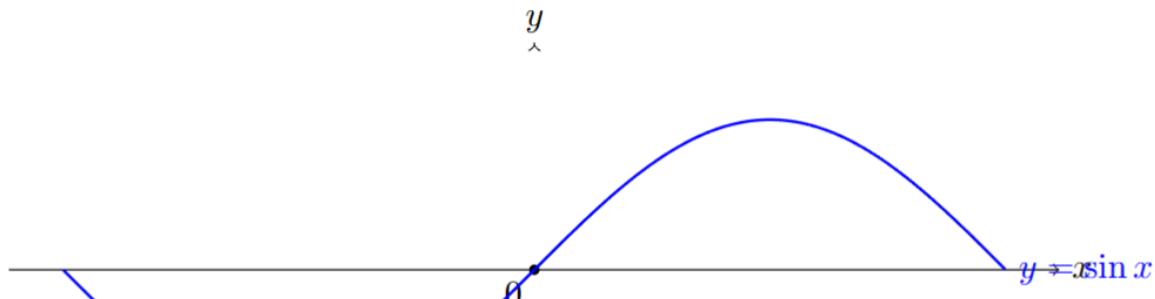


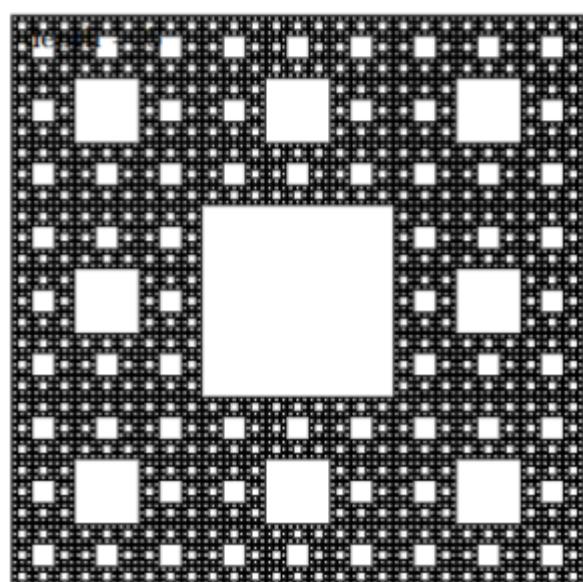
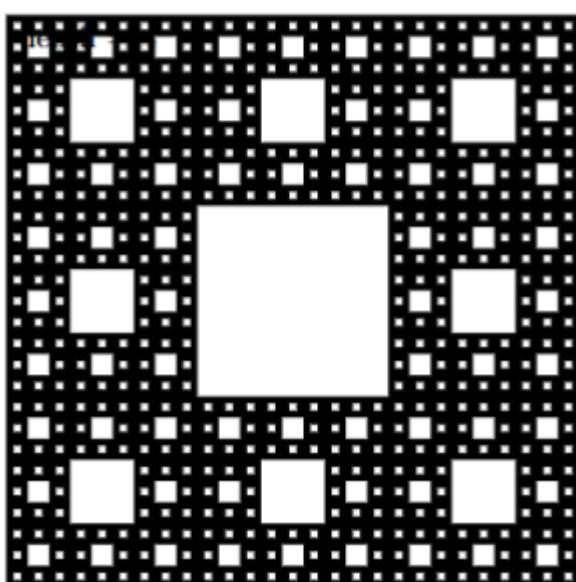
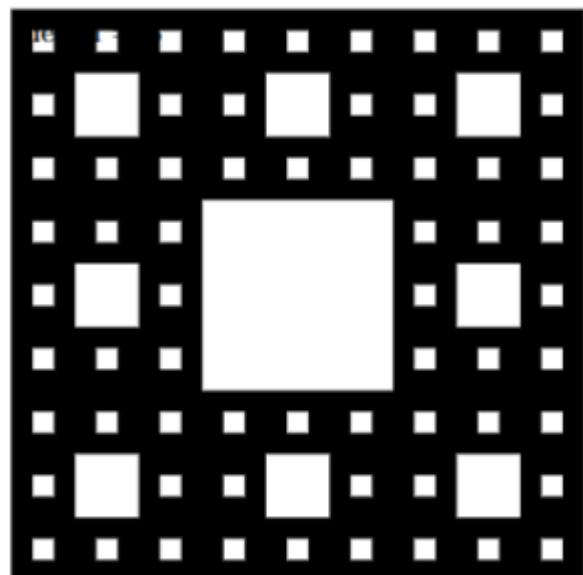
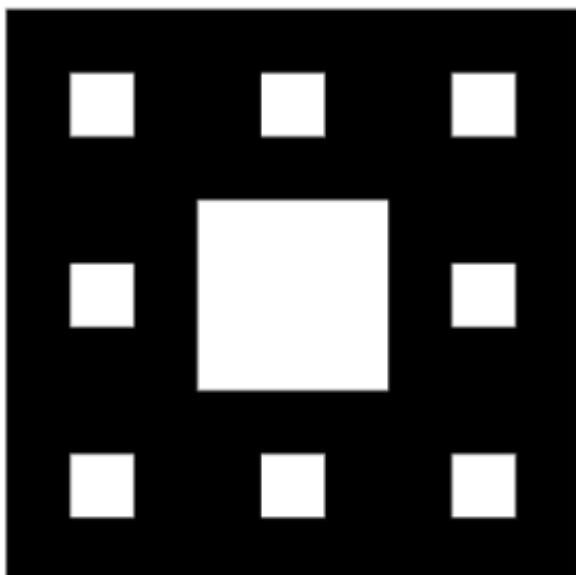
График функции

1. Построены оси x и y
2. Начало координат отмечено как 0
3. Построен график $y = \sin x$
4. Добавлены подписи осей и функции



Ковер Серпинского

1. Реализован макрос `\carpet{<x>}{<y>}{<size>}{<depth>}`
 1. при глубине 0 рисуется заполненный квадрат
 2. при глубине > 0 область делится на сетку 3 на 3, центральный квадрат пропускается, для остальных вызывается рекурсия
2. Для демонстрации нескольких итераций изображения результатов каждой итерации идут последовательно, образуя "галерею" глубин
3. Проверена компиляция и визуальная корректность результата



Итоги

- Создан граф с узлами по окружности и диагонали
- Создан график функции $y = \sin x$ с базовой разметкой координатной плоскости
- Реализована генерация ковра Серпинского с несколькими итерациями (и уровнями глубины)

Выводы

Пакет TikZ позволяет создавать рисунки "как код": от простых схем (узлы и рёбра) до графиков функций и фракталов. Использование координатных систем, стилей линий, `plot`, а также циклов/рекурсии делает возможной автоматическую генерацию сложной графики прямо в LaTeX без внешних редакторов.

Список источников

1. Документация PGF/TikZ (CTAN): [pgf](#) / [tikz](#) package documentation.
2. Wikibooks: LaTeX/PGF/TikZ (раздел по TikZ).
3. TeXample: база примеров TikZ (идеи оформления и приёмов).

Приложения

- `main8_1.tex` — упражнение 8.2.1 (граф).
- `main8_2.tex` — упражнение 8.2.2 (график ($y=\sin x$)).
- `main8_3.tex` — упражнение 8.2.3 (ковёр Серпинского, итерации (0\ldots 5)).
- PDF-результаты компиляции для каждого упражнения.
- Репозиторий с материалами: <https://github.com/PepsiMonster/SciWriting/tree/main/ex7>