

# Лабораторная работа №8

## Диаграммы и рисунки TikZ в LaTex

Цель: освоить базовые приемы приемы TikZ для создания графиков.

# Задачи работы

Подключить пакет TikZ, использовать класс `standalone` для отдельных рисунков.

Выполнены следующие визуализации:

1. Граф из 5 вершин
2. График  $y = \sin x$
3. Ковер Серпинского

*Для каждого рисунка сгенерированы PDF*

# Инструменты и окружение

Пакет: `tikz`

Компиляция: `pdflatex`

Отдельные рисунки: `\documentclass[border=...]{standalone}`

# Граф (1/3)

Граф построен в полярных координатах по окружности.

Задаем координаты:

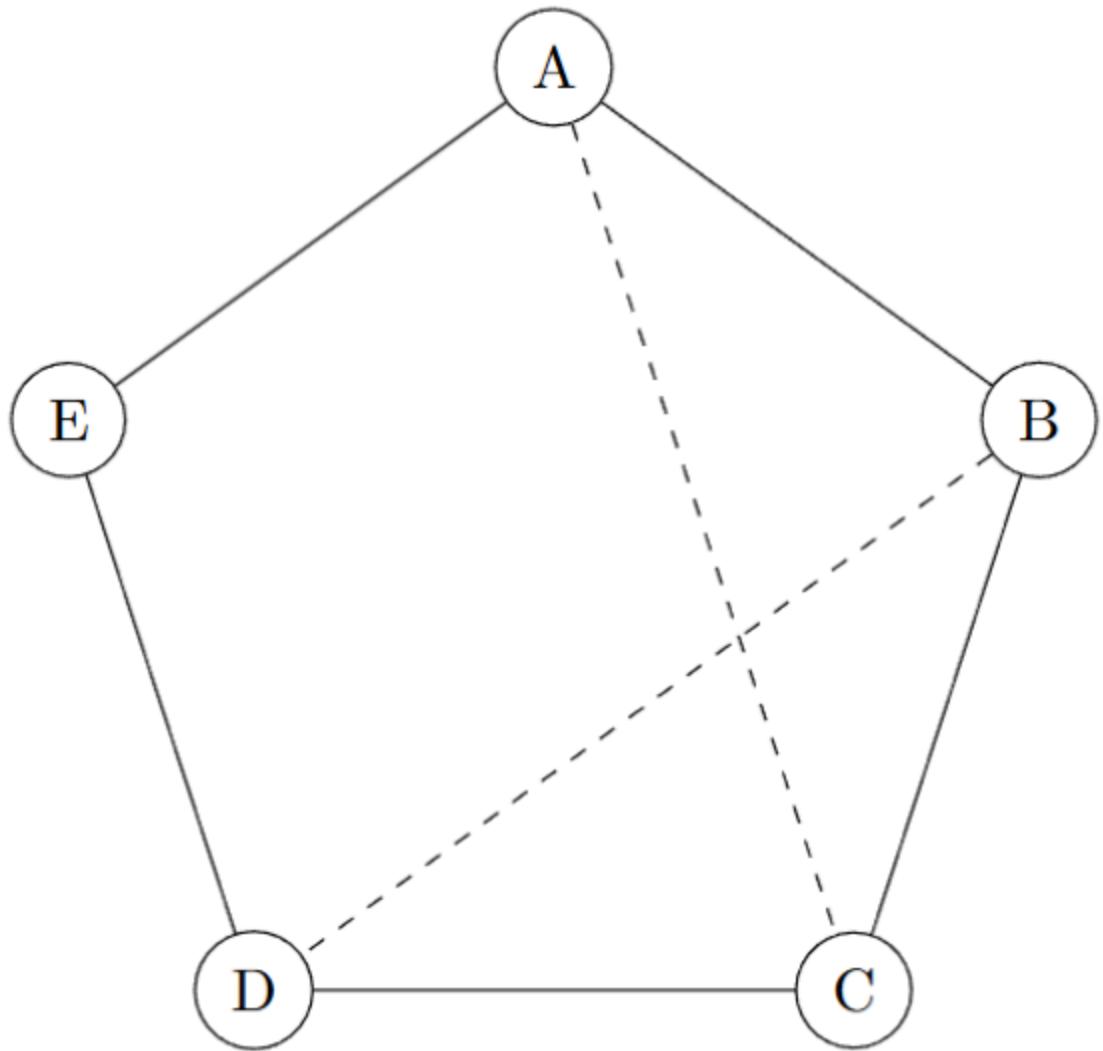
```
\node[circle,draw] (A) at (90:\r) {A};  
\node[circle,draw] (B) at (18:\r) {B};  
\node[circle,draw] (C) at (-54:\r) {C};% узлы по окружности  
\node[circle,draw] (D) at (-126:\r) {D};  
\node[circle,draw] (E) at (162:\r) {E};
```

## Граф (2/3)

Задаем ребра и строим диагонали

```
\draw (A) -- (B);
\draw (B) -- (C);
\draw (C) -- (D);% рёбра
\draw (D) -- (E);
\draw (E) -- (A);

\draw[dashed] (A) -- (C);% диагонали
\draw[dashed] (B) -- (D);
```

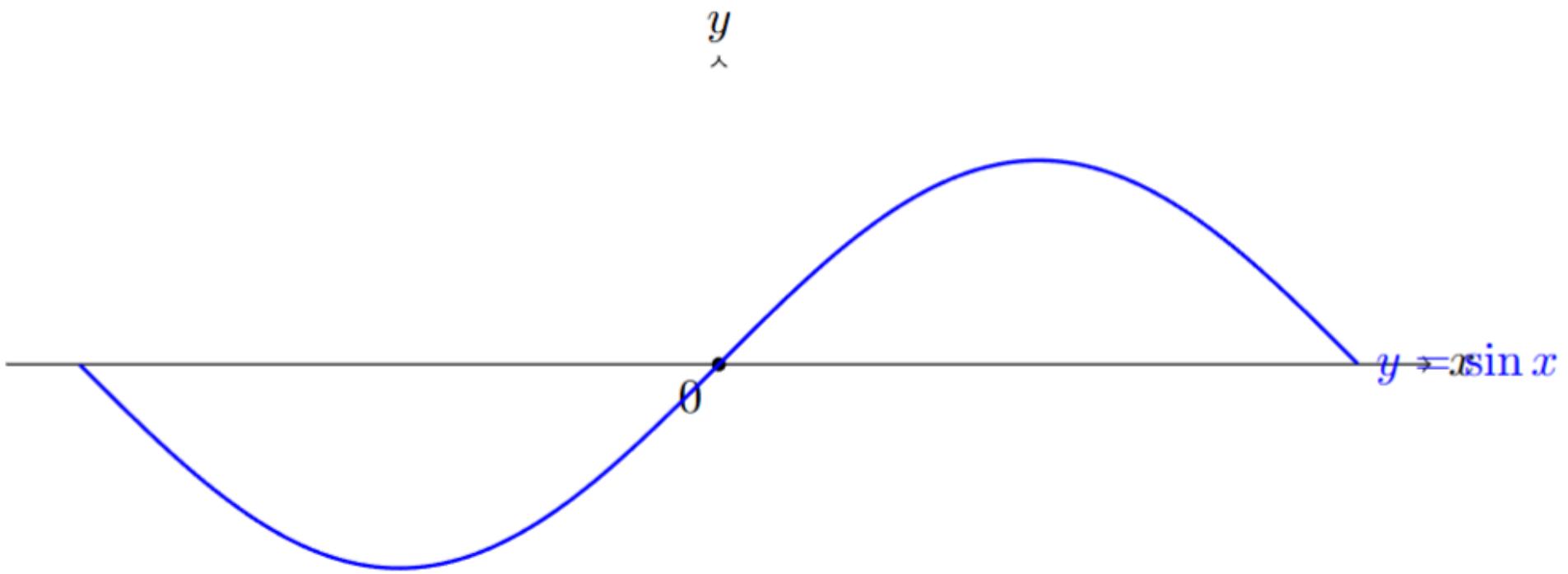


# График функции $y = \sin x$

```
\draw[->] (-3.5,0) -- (3.5,0) node[right] {$x$};  
\draw[->] (0,-1.5) -- (0,1.5) node[above] {$y$};  
  
\draw[domain=-3.14:3.14, samples=200]  
plot (\x, {sin(\x r)})  
node[right] {$y=\sin x$};
```

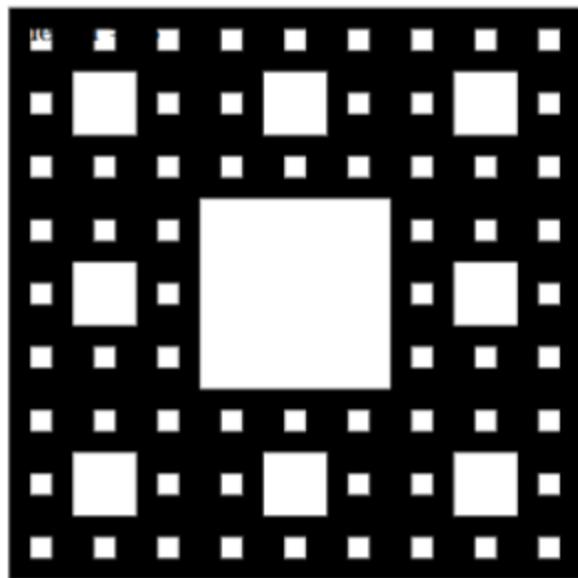
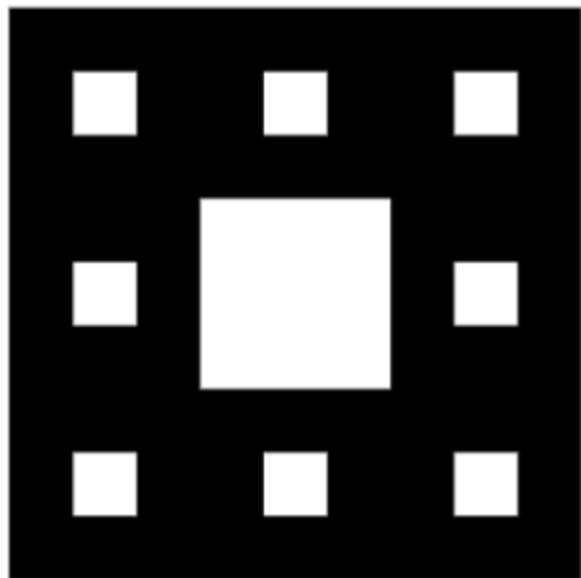
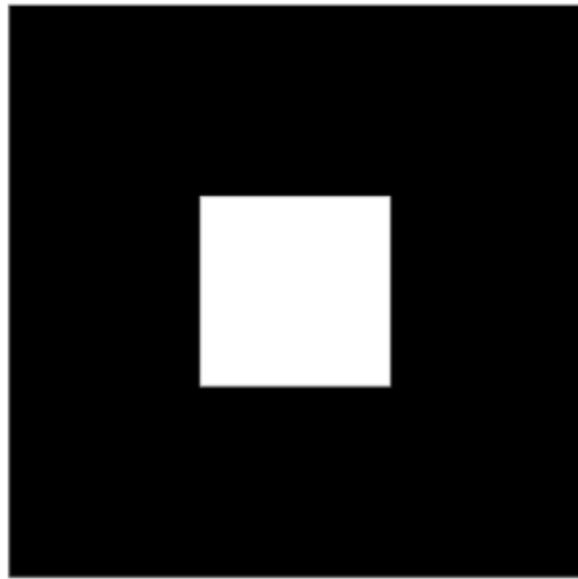
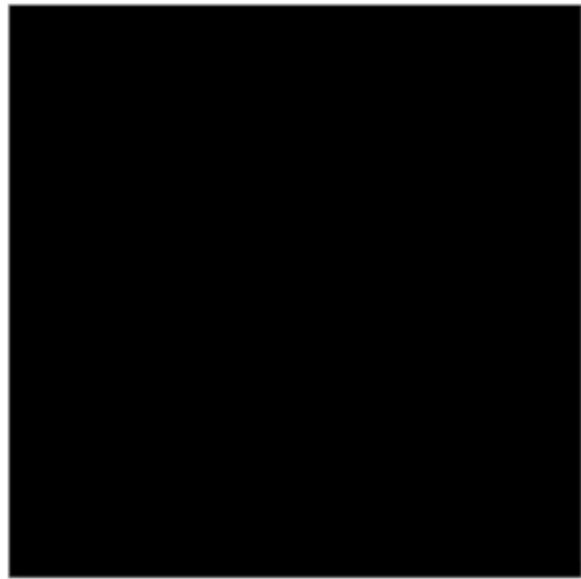
# Замечания по построению графика

- Параметры `domain` и `samples` управляют диапазоном и гладкостью кривой.
- Суффикс `r` в `sin(\x r)` означает, что `(\x)` интерпретируется в радианах.
- Подписи добавляются обычными `node[...] { ... }` прямо на пути.



# Ковер Серпинского

Особенность LaTex такова, что рисовать каждый квадрат - переполнит память. Поэтому в упражнении использована рекурсия, так что квадраты на следующих итерациях просто копия квадратов на предыдущих итерациях.



# Код для создания рекурсии и оптимизации

```
\foreach \ii in {0,1,2}{%
  \foreach \jj in {0,1,2}{%
    \ifnum\ii=1\relax
      \ifnum\jj=1\relax
      \else
        \pgfmathsetmacro{\nx}{#1 + \ii*\s}
        \pgfmathsetmacro{\ny}{#2 + \jj*\s}
        \carpetholes{\nx}{\ny}{\s}{\numexpr#4-1\relax}%
      \fi
    \else
      \pgfmathsetmacro{\nx}{#1 + \ii*\s}
      \pgfmathsetmacro{\ny}{#2 + \jj*\s}
      \carpetholes{\nx}{\ny}{\s}{\numexpr#4-1\relax}%
    \fi
  }
}
```

# Компиляция и проверка

Сборка PDF файлов. Один прогон компиляции, но 3 отдельных файла под каждый график.

```
pdflatex main8.1.tex  
pdflatex main8.2.tex  
pdflatex main8.3.tex
```

# Результаты работы

Подготовлено:

- Исходники презентаций main8.1.tex/main8.2.tex/main8.3.tex
- Скомпилированные pdf файлы с изображениями графиков
- Отчет и презентация markdown
- Видеоотчеты о проделанной работе

# Итоги

- Tikz позволяет строить схемы и графики программно, включая их прямо в текст документа при компиляции .tex файла
- Полярные координаты удобны для построения сложных многоугольников и графов
- `plot` с `domain/samples` позволяет быстро рисовать функции
- Для построения фракталов необходимо использовать оптимизацию (а именно рекурсию)

# Приложения

## Источники и ссылки

- Документация Beamer (User Guide)
- Документация LaTeX Project
- D. Tse, P. Viswanath — *Fundamentals of Wireless Communication*
- A. Goldsmith — *Wireless Communications*

Репозиторий: <https://github.com/PepsiMonster/SciWriting/tree/main/ex7>