

Отчёт по лабораторной работе №8

Computer Skills for Scientific Writing

Мунтаха Сидратул

Содержание

1	Цель работы	5
2	Ход выполнения	6
2.1	Компиляция и проверка задания <i>Exercise 8.2.1 (Graph)</i>	6
2.2	Анализ сгенерированного документа <i>Exercise 8.2.1 (Graph)</i>	7
2.3	Компиляция и проверка задания <i>Exercise 8.2.2 (Plot)</i>	8
2.4	Анализ сгенерированного документа <i>Exercise 8.2.2 (Plot)</i>	9
2.5	Компиляция и проверка задания <i>Exercise 8.2.3 (Sierpinski Carpet)</i> . . .	10
2.6	Анализ сгенерированного документа <i>Exercise 8.2.3 (Sierpinski Carpet)</i>	11
3	Вывод	13

Список иллюстраций

2.1	Компиляция exercise8_1.tex (начало)	6
2.2	Компиляция exercise8_1.tex (завершение)	7
2.3	Результат Exercise 8.2.1 (Graph)	8
2.4	Компиляция exercise8_2.tex (начало)	8
2.5	Компиляция exercise8_2.tex (завершение)	9
2.6	Результат Exercise 8.2.2 (Plot)	10
2.7	Компиляция exercise8_3.tex (начало)	10
2.8	Компиляция exercise8_3.tex (завершение)	11
2.9	Результат Exercise 8.2.3 (Sierpinski Carpet)	12

Список таблиц

1 Цель работы

Изучение возможностей пакета **TikZ** для создания графических объектов в LaTeX, включая построение графов, графиков функций и фрактальных структур, а также освоение принципов описания изображений в виде кода с использованием узлов, путей, координат, параметрических кривых и итеративных конструкций.

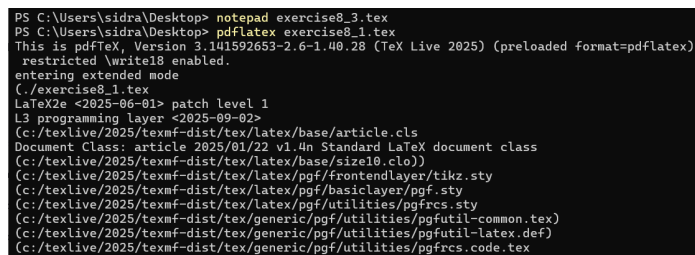
2 Ход выполнения

2.1 Компиляция и проверка задания *Exercise 8.2.1* (*Graph*)

На первом этапе был открыт исходный файл `exercise8_1.tex` и выполнена его компиляция командой `pdflatex`.

В процессе компиляции использовался дистрибутив **TeX Live 2025** (pdfTeX 3.141592653-2.6-1.40.28). В лог компилятора зафиксировано использование стандартного класса документа `article` и подключение пакета `tikz` (графический стек `pgf`). Также отображается запуск в режиме `restricted \write18 enabled`.

Начало компиляции показано на скриншоте:



```
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise8_3.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise8_1.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./exercise8_1.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/sizel0.clo)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/frontendlayer/tikz.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/basiclayer/pgf.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/utilities/pgfrcs.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfutil-common.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfutil-latex.def)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfrcs.code.tex
```

Рис. 2.1: Компиляция `exercise8_1.tex` (начало)

Завершение компиляции подтверждает успешную генерацию PDF-файла `exercise8_1.pdf` (1 страница, 24043 байта) и создание файла протокола `exercise8_1.log`. На первом проходе присутствует стандартное сообщение `No file exercise8_1.aux`, что характерно для первичной сборки.

```

(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/libraries/pgflibraryplothandlers.co
de.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/modules/pgfmodulematrix.code.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/frontendlayer/tikz/libraries/tikzli
brarytopaths.code.tex)))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTeX.def)
No file exercise8_1.aux.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/context/base/mkii/supp-pdf.mik
[Loading MPS to PDF converter (version 2006.09.02).]
) (c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/epstopdf-pkg/epstopdf-base.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/latexconfig/epstopdf-sys.cfg))
[!c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map]]
(/exercise8_1.aux) ><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm
/cmbx12.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmr10.pf
b>
Output written on exercise8_1.pdf (1 page, 24043 bytes).
Transcript written on exercise8_1.log.

```

Рис. 2.2: Компиляция exercise8_1.tex (завершение)

2.2 Анализ сгенерированного документа *Exercise 8.2.1* (*Graph*)

В итоговом PDF сформирован граф с узлами и подписанными рёбрами, демонстрирующий работу TikZ с:

- размещением вершин (узлы оформлены окружностями);
- построением прямых соединений между узлами командой `\draw`;
- добавлением числовых меток (веса рёбер) как узлов, расположенных вдоль линий.

Визуально граф содержит внешнюю пятиугольную структуру с вершинами **A–E**, внутренний узел **F** и центральный узел **Z**, соединённые между собой. Числовые значения на рёбрах соответствуют весам связей между вершинами.

1 Exercise 1 : Graph

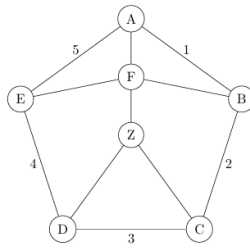


Рис. 2.3: Результат Exercise 8.2.1 (Graph)

2.3 Компиляция и проверка задания *Exercise 8.2.2 (Plot)*

Далее был открыт файл `exercise8_2.tex` и выполнена его компиляция командой `pdflatex`.

В процессе компиляции использовался тот же дистрибутив **TeX Live 2025**, стандартный класс `article` и пакет `tikz`. В лог компилятора отображается подключение дополнительных служебных пакетов, обеспечивающих корректную работу с графикой.

Начало компиляции показано на скриншоте:

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise8_2.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(.exercise8_2.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
l3 programming layer <2025-09-02>
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/frontendlayer/tikz.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/basiclayer/pgf.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/utilities/pgfrcs.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfutil-latex.def)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfrcs.code.tex
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/pgf.revision.tex)))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/basiclayer/pgfcore.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphicx.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/graphics/keyval.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphics.sty
```

Рис. 2.4: Компиляция `exercise8_2.tex` (начало)

Компиляция завершилась успешно с созданием PDF-файла exercise8_2.pdf (1 страница, 40935 байт) и файла журнала exercise8_2.log. Сообщение No file exercise8_2.aux является стандартным для первого прохода.

```
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgffor.code.tex))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/frontendlayer/tikz/tikz.code.tex
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/libraries/pgflibraryplothandlers.co
de.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/modules/pgfmodulematrix.code.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/frontendlayer/tikz/libraries/tikzli
brarytopaths.code.tex)))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file exercise8_2.aux.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/context/base/mkii/supp-pdf.mkii
[Loading MPS to PDF converter (version 2006.09.02).]
) (c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/epstopdf-pkg/epstopdf-base.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/latexconfig/epstopdf-sys.cfg))
[!c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map!]
(c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm
/cmbx12.pfb>c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmmil0.p
fb>c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmmi7.pfb>c:/tex
live/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmr10.pfb>c:/tex
Output written on exercise8_2.pdf (1 page, 40935 bytes).
Transcript written on exercise8_2.log.
```

Рис. 2.5: Компиляция exercise8_2.tex (завершение)

2.4 Анализ сгенерированного документа *Exercise 8.2.2* (Plot)

В итоговом документе построен координатный график, демонстрирующий возможности TikZ по построению функций:

- вычерчены оси координат с подписями x и y ;
- построены графики функций с использованием команды `plot`;
- добавлены вспомогательные линии и текстовые подписи.

На рисунке представлены функции $y = e^x$ и $y = \ln(x)$, а также линии $x = 1$ и $y = 1$, каждая из которых выделена отдельным цветом и подписана непосредственно на графике.

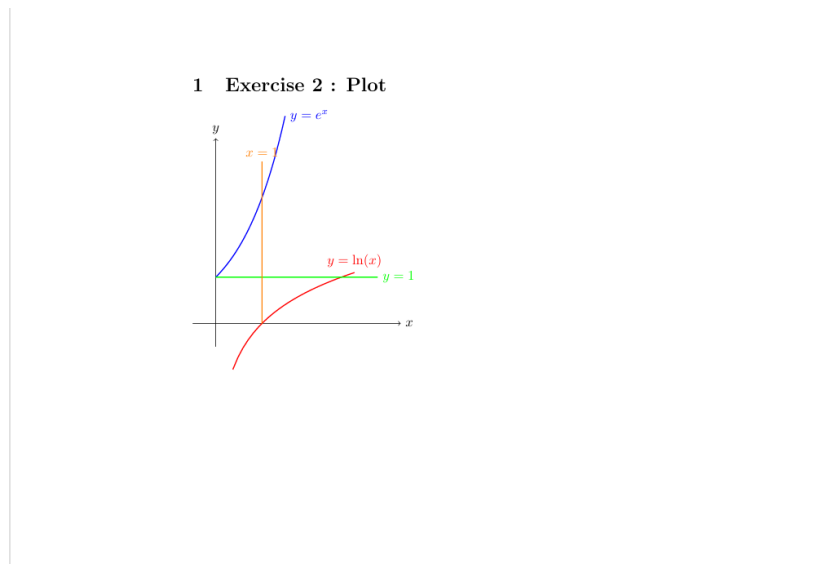


Рис. 2.6: Результат Exercise 8.2.2 (Plot)

2.5 Компиляция и проверка задания *Exercise 8.2.3* (*Sierpinski Carpet*)

На заключительном этапе был открыт файл `exercise8_3.tex` и выполнена его компиляция командой `pdflatex`.

В процессе компиляции использовался **TeX Live 2025**, стандартный класс `article` и пакет `tikz`. В логе компилятора отображается загрузка модулей PGF/TikZ, необходимых для построения итеративных и рекурсивных структур.

Начальный фрагмент компиляции приведён на скриншоте:

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise8_3.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
C:/exercise8_3.tex
LaTeX2e <2025-06-01> patch level 1
L3 programming layer <2025-09-02>
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/frontendlayer/tikz.sty
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/basiclayer/pgf.sty
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/utilities/pgfrcs.sty
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfutil-common.tex)
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfutil-latex.def)
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgfrcs.code.tex
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/pgf.revision.tex)))
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/pgf/basiclayer/pgfcore.sty
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/graphics/graphics.sty
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/graphics/drawing.sty
```

Рис. 2.7: Компиляция `exercise8_3.tex` (начало)

Компиляция завершилась успешно, о чём свидетельствует создание файла

exercise8_3.pdf (1 страница, 20694 байта) и файла exercise8_3.log. Сообщение No file exercise8_3.aux соответствует первому проходу сборки.

```
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/utilities/pgffor.code.tex))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/frontendlayer/tikz/tikz.code.tex
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/libraries/pgflibraryplohandlers.co
de.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/modules/pgfmodulematrix.code.tex)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/generic/pgf/frontendlayer/tikz/libraries/tikzli
brarytopaths.code.tex)))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file exercise8_3.aux.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/context/base/mkii/supp-pdf.mkii
[Loading MPS to PDF converter (version 2006.09.02).]
) (c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/epstopdf-pkg/epstopdf-base.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/latexconfig/epstopdf-sys.cfg))
[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
(.exercise8_3.aux) <c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm
/cmbx12.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmr10.pf
b>
Output written on exercise8_3.pdf (1 page, 20694 bytes).
Transcript written on exercise8_3.log.
```

Рис. 2.8: Компиляция exercise8_3.tex (завершение)

2.6 Анализ сгенерированного документа *Exercise 8.2.3* (*Sierpinski Carpet*)

В итоговом PDF-документе сформирован фрактал **ковёр Серпинского**, демон-
стрирующий расширенные возможности TikZ:

- построение повторяющихся геометрических элементов;
- использование масштабирования и симметрии;
- формирование сложных фигур на основе простых базовых примитивов.

Полученный рисунок представляет собой чёрный квадрат с регулярной систе-
мой «вырезов», соответствующей классической структуре ковра Серпинского.

1 Exercise 3 : Sierpinski Carpet



Рис. 2.9: Результат Exercise 8.2.3 (Sierpinski Carpet)

3 Вывод

В ходе выполнения работы были успешно изучены и отработаны следующие возможности TikZ:

- подключение пакета `tikz` и организация графических объектов в среде `tikzpicture`;
- построение графов с использованием узлов (`node`) и соединяющих их рёбер (`draw`), включая размещение подписей и весов рёбер;
- построение графиков математических функций с заданной областью определения, добавлением осей координат, вспомогательных линий и подписей;
- использование параметров `domain`, `samples` и цветового оформления при визуализации функций;
- реализация итеративных и рекурсивных структур на примере фрактала «ковёр Серпинского»;
- компиляция документов с помощью `pdflatex` и анализ логов сборки.

Все задания были корректно скомпилированы в среде **TeX Live 2025**, полученные PDF-документы соответствуют поставленным требованиям и наглядно демонстрируют основные приёмы работы с графикой в LaTeX с использованием TikZ.