

Отчёт по лабораторной работе №1

Computer Skills for Scientific Writing

Мунтажа Сидратул

Содержание

1 Цель работы	5
2 Ход выполнения	6
2.1 Подготовка окружения и проверка установки LaTeX	6
2.2 Компиляция первого документа <code>first.tex</code>	7
2.3 Анализ сгенерированного документа <code>first.pdf</code>	7
2.4 Выполнение упражнения: абзацы, пробелы и специальные символы (<code>exercise1.tex</code>)	8
2.5 Демонстрация структуры документа: разделы и подразделы (<code>structure.tex</code>)	10
2.6 Примеры математического режима (<code>math1.pdf</code> и <code>math2.pdf</code>)	11
3 Вывод	14

Список иллюстраций

2.1 Проверка установки TeX Live и версии pdflatex	6
2.2 Компиляция first.tex	7
2.3 Результат first.pdf	8
2.4 Компиляция exercise1.tex	9
2.5 Результат exercise1.pdf	9
2.6 Компиляция structure.tex	10
2.7 Результат structure.pdf	11
2.8 Математический режим: базовые примеры	12
2.9 Компиляция math2.tex и открытие PDF	12
2.10 Результат math2.pdf	13

Список таблиц

1 Цель работы

Изучение базовой структуры LaTeX-документа и принципов его компиляции в PDF-файл. В рамках работы рассматриваются создание минимального документа, настройка преамбулы, формирование тела документа, работа с абзацами, комментариями, специальными символами, а также основы структурирования текста и использования математического режима LaTeX.

2 Ход выполнения

2.1 Подготовка окружения и проверка установки LaTeX

Перед началом работы была выполнена проверка установленного дистрибутива LaTeX в среде **Windows PowerShell**. Для установки и проверки использовался менеджер пакетов **Chocolatey**, который сообщил, что **TeX Live v2025.20250902.0 уже установлен**. Дополнительно была выполнена команда проверки версии `pdflatex`, подтвердившая использование **pdfTeX (TeX Live 2025)**.

Результат проверки установки и версии `pdflatex` приведён на скриншоте:

```
Installing the following packages:
texlive
By installing, you accept licenses for the packages.
texlive v2025.20250902.0 already installed.
Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.

Chocolatey installed 0/1 packages.
See the log for details (C:\ProgramData\chocolatey\logs\chocolatey.log).

Warnings:
- texlive - texlive v2025.20250902.0 already installed.
Use --force to reinstall, specify a version to install, or try upgrade.
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex --version
pdfTeX 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025)
kpathsea version 6.4.1
Copyright 2025 Han The Thanh (pdfTeX) et al.
There is NO warranty. Redistribution of this software is
covered by the terms of both the pdfTeX copyright and
the Lesser GNU General Public License.
For more information about these matters, see the file
named COPYING and the pdfTeX source.
Primary author of pdfTeX: Han The Thanh (pdfTeX) et al.
Compiled with libpng 1.6.46; using libpng 1.6.46
Compiled with zlib 1.3.1; using zlib 1.3.1
Compiled with xpdf version 4.04
PS C:\Users\sidra\Desktop>
```

Рис. 2.1: Проверка установки TeX Live и версии pdflatex

2.2 Компиляция первого документа `first.tex`

На следующем этапе был создан исходный файл `first.tex`, содержащий минимальную структуру LaTeX-документа: объявление класса `article`, подключение кодировки шрифтов `T1` с помощью пакета `fontenc`, а также тело документа между командами `\begin{document}` и `\end{document}`.

Компиляция была выполнена командой `pdflatex first.tex`. В выводе компилятора отображается загрузка стандартного класса `article.cls`, файла `size10.clo`, пакета `fontenc.sty` и backend-модуля `l3backend-pdftex.def`. Сообщение `No file first.aux.` указывает на первый запуск компиляции, а запуск `mktexpk` и METAFONT связан с генерацией шрифтов.

Вывод компиляции показан на скриншоте:

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad first.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex first.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./first.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/base/fontenc.sty)
(C:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file first.aux.

[1f:./texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map] (./first.aux)
)
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600 ecrm1000
The command name is C:/texlive/2025/bin/windows/mktexpk
mf-nowin.exe --programname=mf --base=mf \mode:=ljfour; \mag:=1+0/600; nonstopmode; input ecrm1000;
This is METAFONT, Version 2.71828182 (TeX Live 2025) (preloaded base=mf)
(C:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/source/jknappen/ec/ecrm1000.mf
(C:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/source/jknappen/ec/exbase.mf)
...)
```

Рис. 2.2: Компиляция `first.tex`

2.3 Анализ сгенерированного документа `first.pdf`

В результате компиляции был создан PDF-документ, содержащий две строки текста:

- Hey world!
- This is a first document.

Также автоматически добавлен номер страницы, что является стандартным поведением класса `article`.

Результат отображения PDF-документа показан на скриншоте:

Hey world!
This is a first document.

Рис. 2.3: Результат first.pdf

2.4 Выполнение упражнения: абзацы, пробелы и специальные символы (exercise1.tex)

Далее был подготовлен файл `exercise1.tex`, в котором выполнены требования упражнения:

- добавлены несколько абзацев с разделением пустой строкой;
- проверена обработка множественных пробелов (они интерпретируются как один);
- использованы «жёсткие пробелы» ~, предотвращающие перенос строк;

- продемонстрирован вывод специальных символов (\$, %, #, _) с использованием экранирования;
- проверено применение полужирного и курсивного начертаний.

Компиляция выполнена стандартной командой `pdflatex exercise1.tex`. В процессе компиляции также была выполнена генерация дополнительных шрифтов.

Вывод компиляции приведён на скриншоте:

```
PS C:\Users\sidra\Desktop>
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise1.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise1.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
  restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./exercise1.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/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file exercise1.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
./exercise1.aux )
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600 ecti1000
```

Рис. 2.4: Компиляция exercise1.tex

Итоговый PDF-файл демонстрирует корректное форматирование текста, абзацев и специальных символов.

```
Hey world!
This is a first document with multiple paragraphs.
This is the second paragraph with different spacing. Look at how spaces are
handled.
This is a paragraph with hard spaces that won't break.
Adding special characters: $100, 25%, C# programming, and LaTeX_doc.
Testing bold text and italic text.
```

Рис. 2.5: Результат exercise1.pdf

2.5 Демонстрация структуры документа: разделы и подразделы (`structure.tex`)

Для демонстрации структуры документа был создан файл `structure.tex`, содержащий разделы и подразделы, а также пример сноски, оформленной с помощью команды `\footnote`.

При компиляции файла загружался класс `article` с опцией увеличенного размера шрифта, что подтверждается использованием файла `size12.clo`. Как и в предыдущих случаях, сообщение `No file structure.aux.` указывает на первый запуск компиляции.

Процесс компиляции показан на скриншоте:

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad structure.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex structure.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
  restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./structure.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/size12.clo))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/l3backend-l3backend-pdftex.def)
No file structure.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
./structure.aux ) <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jkna
ppen/ec/ecrm0700.600pk>
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600 ecrm0700
The command name is C:\texlive\2025\bin\windows\mktexpk
mf-nowin.exe --programname=mf --base=mf \mode:=ljfour; \mag:=1+0/600; nonstopmode; input ecrm0700;
```

Рис. 2.6: Компиляция `structure.tex`

В итоговом PDF-документе наглядно представлены:

- автоматическая нумерация разделов и подразделов;
- корректное оформление заголовков;
- вывод сносок;
- разделение текста на абзацы.

1 First Section

This is our first section with proper structure.

1.1 A subsection

This is a subsection with some text and a footnote¹.

1.2 Another subsection

This subsection shows how paragraphs are separated by blank lines.

This is a new paragraph with different content.

2 Second Section

Now we're in the second section with more content.

Notice the automatic numbering: Section 2, Subsection 2.1, etc.

Рис. 2.7: Результат structure.pdf

2.6 Примеры математического режима (**math1.pdf** и **math2.pdf**)

В документе **math1.pdf** продемонстрированы основы математического режима LaTeX:

- встроенные формулы (inline math);
- формулы, вынесенные в отдельную строку;
- верхние и нижние индексы;
- греческие буквы.

```

A sentence with inline mathematics:  $y = mx + c$ .
A second sentence with inline mathematics:  $5^2 = 3^2 + 4^2$ .
A second paragraph containing display math:

```

$$y = mx + c$$

```

See how the paragraph continues after the display.
Simple formulas:  $a^b$  and  $a_b$ .
Greek letters:  $\alpha, \beta, \gamma, \Gamma$ .

```

Рис. 2.8: Математический режим: базовые примеры

В документе `math2.pdf` показаны расширенные возможности математического набора с использованием пакета **amsmath**:

- нумерованные формулы;
- интегралы;
- выравнивание системы формул.

В логе компиляции зафиксирована загрузка пакета `amsmath` и связанных модулей, а также успешное создание PDF-файла.

```

Document Class: article 2025/01/22 v1.4n Standard LaTeX document class
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo)
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the '?' option.
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty)
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty)
(./texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdftex.def)
No file math2.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}] (./math2.aux)
 ) <c:/Users/sidra_.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecrm1000.
600pk> <c:/Users/sidra_.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecbx1
440.600pk><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmex10.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmmi10.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmmi7.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmr10.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmr7.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmsy10.pfb><c:/texlive/2025/texmf-dist/fonts/type1/public/amsfonts/cm/cmsy7.pfb>
Output written on math2.pdf (1 page, 82776 bytes).
Transcript written on math2.log.
PS C:\Users\sidra\Desktop> start structure.pdf
PS C:\Users\sidra\Desktop> start math1.pdf
PS C:\Users\sidra\Desktop> start math2.pdf

```

Рис. 2.9: Компиляция `math2.tex` и открытие PDF

Итоговый результат представлен на скриншоте:

1 Mathematical Examples

Inline math: $E = mc^2$ and $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Display math:

$$\int_0^\infty e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

Numbered equation:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} \quad (1)$$

Aligned equations:

$$\begin{aligned} x &= 2y + 3 \\ y &= \frac{x - 3}{2} \end{aligned}$$

Рис. 2.10: Результат math2.pdf

3 Вывод

В ходе выполнения задания были успешно изучены и отработаны следующие аспекты работы с LaTeX:

- создание и компиляция минимального LaTeX-документа с использованием класса `article`;
- структура документа LaTeX, включая преамбулу и тело документа;
- использование команд `\begin{document}` и `\end{document}`, а также принцип работы окружений;
- формирование абзацев и обработка пробелов, включая применение «жёсткого пробела» `\~`;
- добавление комментариев в исходный файл и их влияние на процесс компиляции;
- корректный вывод специальных символов с использованием экранирования;
- применение простых средств форматирования текста (полужирное и курсивное начертание);
- использование команд структурирования документа (`\section`, `\subsection`) и автоматической нумерации;
- добавление сносок с помощью команды `\footnote`;
- основы математического режима LaTeX, включая inline- и display-формулы, индексы и греческие буквы;
- применение пакета `amsmath` для набора нумерованных и выровненных формул.

Все подготовленные .tex-файлы были успешно скомпилированы с помощью pdflatex, ошибки компиляции отсутствуют, а полученные PDF-документы полностью соответствуют ожидаемому результату и демонстрируют корректную работу механизмов LaTeX.