

Лабораторная работа №2

Mathematics Typing и структура документа LaTeX

Мунтаха Сидратул

18 декабря 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

Изучение базовых и расширенных возможностей LaTeX для набора математических выражений и структурированного текста, включая:

- `inline` и `display` математический режим;
- индексы, греческие буквы и стандартные обозначения;
- нумерованные и многострочные уравнения;
- структурирование документа разделами и подразделами.

Ход выполнения

В ходе работы использовались:

- дистрибутив **TeX Live 2025**;
- компилятор **pdflatex** (pdfTeX);
- стандартный класс документа **article**;
- пакет кодировок **fontenc**.

Exercise 2.1.4

Компиляция исходного файла

Файл `exercise_2_1_4.tex` был скомпилирован командой `pdflatex`.

Особенности вывода:

- загрузка класса `article` и `fontenc`;
- первый запуск без вспомогательного файла `.aux`;
- генерация шрифтов через `mktexpk`.

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise_2_1_4.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise_2_1_4.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \writel8 enabled.
entering extended mode
./exercise_2_1_4.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 exercise_2_1_4.aux.

[l{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}]
./exercise_2_1_4.aux ) <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour
/jknappen/ec/ectil000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/lj
four/jknappen/ec/ecbx1000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/p
k/ljfour/jknappen/ec/ecrm1000.600pk>
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600 ecbx1200
```

Рис. 1: Компиляция `exercise_2_1_4.tex`

Полученный документ `exercice_2_1_4.pdf` демонстрирует:

- разбиение текста на абзацы пустыми строками;
- сокращение множественных пробелов до одного;
- применение жирного и курсивного начертания;
- влияние неразрывных пробелов (например, в ссылках и инициалах).

1 Exercice 2.1.4

1.1 Test des paragraphes

Ceci est mon premier paragraphe dans l'exercice. Je vais tester comment LaTeX gère les paragraphes et les espaces.

Ceci est un deuxième paragraphe séparé par une ligne vide. Vous remarquerez que les espaces multiples sont réduits à un seul espace.

1.2 Test des espaces variables

Paragraphe avec espaces normaux : mot1 mot2 mot3.

Paragraphe avec espaces multiples : mot1 mot2 mot3.

Paragraphe avec espaces durs : Monsieur Dupont, page 45, figure 1.

1.3 Test de l'éditeur

Ce paragraphe teste comment mon éditeur fonctionne avec LaTeX.

Je peux ajouter du texte en gras : **ceci est en gras.**

Et du texte en italique : *ceci est en italique.*

Документ был просмотрен в увеличенном масштабе для контроля структуры и переносов строк.

1 Exercice 2.1.4

1.1 Test des paragraphes

Ceci est mon premier paragraphe dans l'exercice. Je vais tester comment LaTeX gère les paragraphes et les espaces.

Ceci est un deuxième paragraphe séparé par une ligne vide. Vous remarquerez que les espaces multiples sont réduits à un seul espace.

1.2 Test des espaces variables

Paragraphe avec espaces normaux : mot1 mot2 mot3.

Paragraphe avec espaces multiples : mot1 mot2 mot3.

Paragraphe avec espaces durs : Monsieur Dupont, page 45, figure 1.

1.3 Test de l'éditeur

Ce paragraphe teste comment mon éditeur fonctionne avec LaTeX.

Je peux ajouter du texte en gras : **ceci est en gras**.

Et du texte en italique : *ceci est en italique*.

1.4 Influence des espaces durs

Sans espace dur : voir page 45 section 2.1.

Avec espace dur : voir page 45 section 2.1.

Sans espace dur : M. Smith arrive.

Avec espace dur : M. Smith arrive.

Специальные символы

Файл `special_chars.tex` был скомпилирован с использованием `pdflatex`.

В выводе фиксируется:

- корректная загрузка `article` и `fontenc`;
- первый запуск без `.aux`;
- подключение и генерация шрифтовых ресурсов.

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> start exercise_2_1_4.pdf
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad special_chars.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad complex_structure.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad lists.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad lists.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex special_chars.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./special_chars.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 special_chars.aux.

[1(c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map)]
./special_chars.aux)
kpathsea: Running mktexpk --mfmode / --bdpi 600 --mag 1+0/600 --dpi 600 tcrml000
```

Списки

Компиляция `lists.tex`

Файл `lists.tex` успешно скомпилирован.

Результат:

- создан `lists.pdf` (1 страница);
- сформирован журнал `lists.log`.

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex lists.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./lists.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 lists.aux.

[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}] (./lists.aux)
) <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecbx1000.
600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecrm1
000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/t
crm1000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/
ec/ecbx1200.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknapp
en/ec/ecbx1440.600pk>
Output written on lists.pdf (1 page, 23372 bytes).
Transcript written on lists.log.
PS C:\Users\sidra\Desktop> |
```

Mathematics Typing

Документ демонстрирует:

- inline формулы внутри текста;
- display формулы отдельным блоком;
- нумерованное уравнение (`equation`);
- многострочные формулы с выравниванием.

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:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6} \tag{1}$$

Aligned equations:

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

Во втором примере показано:

- сравнение inline и display режима;
- верхние и нижние индексы (a^b , a_b);
- греческие буквы (строчные и заглавные).

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: α , β , γ , Γ .

Структура документа

Документ демонстрирует:

- использование `\section` и `\subsection`;
- автоматическую нумерацию разделов и подразделов;
- пример сноски.

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.

Просмотр результатов

Открытие PDF-файлов

После компиляции выполнено открытие и визуальная проверка документов:

- structure.pdf
- math1.pdf
- math2.pdf
- exercise_2_1_4.pdf

```
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex lists.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \writel8 enabled.
entering extended mode
(.:/lists.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-pdf.tex.def)
No file lists.aux.
```

```
[1{c:/texlive/2025/texmf-var/fonts/map/pdftex/updmap/pdftex.map}] (./lists.aux)
) <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecbx1000.
600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/ecrm1
000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/ec/t
crm1000.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknappen/
ec/ecbx1200.600pk> <c:/Users/sidra/.texlive2025/texmf-var/fonts/pk/ljfour/jknap
pen/ec/ecbx1440.600pk>
Output written on lists.pdf (1 page, 23372 bytes).
```

```
Transcript written on lists.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
```

Итоги работы

В ходе лабораторной работы были изучены и протестированы:

- правила оформления абзацев, пробелов и неразрывных пробелов;
- `inline` и `display` математический режим;
- индексы, греческие буквы и стандартные математические обозначения;
- нумерованные и многострочные уравнения;
- структурирование документа с разделами и подразделами.

Все `.tex`-файлы были корректно скомпилированы в **TeX Live 2025**, а полученные результаты соответствуют ожидаемому поведению LaTeX.