

Лабораторная работа №3

Дисциплина: Компьютерный практикум по научному письму

Мохаммадхоссейн Фарзанфар

Содержание

Цель работы	5
Задание	6
Выполнение лабораторной работы	7
1. Создание основного документа с математическими формулами	7
2. Компиляция основного документа	10
3. Создание документа с упражнениями	11
4. Компиляция упражнений	12
5. Изученные математические элементы	13
6. Результаты выполнения упражнений	13
Выводы	14

Список иллюстраций

1	Исходный код основного документа - попытка 1	8
2	Исходный код основного документа - попытка 2	9
3	Исходный код основного документа - попытка 3	10
4	Процесс компиляции основного документа	11
5	Исходный код документа с упражнениями	12
6	Процесс компиляции упражнений	13
7	Альтернативная версия кода упражнений	14

Список таблиц

Цель работы

Освоить набор математических формул в LaTeX, изучить основные математические режимы, команды для набора специальных символов и работу с пакетами для расширенной математической верстки.

Задание

1. Изучить основные математические режимы LaTeX (инлайн и дисплей)
2. Освоить набор верхних и нижних индексов
3. Изучить команды для греческих букв и математических функций
4. Научиться работать с выровненными уравнениями и матрицами
5. Освоить использование математических шрифтов
6. Выполнить практические упражнения

Выполнение лабораторной работы

1. Создание основного документа с математическими формулами

Создал файл `math-practice.tex` с основными математическими конструкциями:

```

\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\usepackage{bm}
\begin{document}

\section{Mathematics Typing - Main Learning}

\subsection{1. Basic Math Modes}
Inline math:  $y = mx + c$  \\
Display math:
\[
y = mx + c
\]

\subsection{2. Superscripts and Subscripts}
 $x^2$ ,  $a_n$ ,  $x_i^2$ ,  $n_{k-1}^{m+1}$ 

\subsection{3. Greek Letters and Functions}
 $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$ ,  $\Gamma$ ,  $\sin\theta$ ,  $\log x$ 

\subsection{4. Integration Example}
\[
\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} \, dx
\]

\subsection{5. Aligned Equations}
\begin{align*}
a &= b + c \\
x &= y - z
\end{align*}

```

Рис. 1: Исходный код основного документа - попытка 1


```

\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} \, dx
\]

\subsection{5. Aligned Equations}
\begin{align*}
a &= b + c \\
x &= y - z \\
Q_{n,k} &= Q_{n-1,k} + Q_{n-1,k-1}
\end{align*}

\subsection{6. Numbered Equation and Matrices}
\begin{equation}
e^{i\pi} + 1 = 0
\end{equation}

\[
\begin{pmatrix}
1 & 2 \\
3 & 4
\end{pmatrix}
\]

\subsection{7. Math Fonts and Bold Math}
Normal: $ABC$ \\
Bold: $\mathbf{ABC}$ \\
Roman: $\mathrm{ABC}$ \\
Blackboard: $\mathbb{R}$ \\
Bold Greek: $\bm{\alpha} + \bm{\beta}$

\end{document}

```

Рис. 2: Исходный код основного документа - попытка 2

1 Mathematics Typing - Main Learning

1.1 1. Basic Math Modes

Inline math: $y = mx + c$

Display math:

$$y = mx + c$$

1.2 2. Superscripts and Subscripts

x^2 , a_n , x_i^2 , n_{k-1}^{m+1}

1.3 3. Greek Letters and Functions

α , β , θ , Γ , $\sin \theta$, $\log x$

1.4 4. Integration Example

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$$

1.5 5. Aligned Equations

$$a = b + c$$

$$x = y - z$$

$$Q_{n,k} = Q_{n-1,k} + Q_{n-1,k-1}$$

1.6 6. Numbered Equation and Matrices

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \tag{1}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

1.7 7. Math Fonts and Bold Math

Normal: ABC

Bold: **ABC**

Roman: ABC

Blackboard: \mathbb{R}

Bold Greek: **$\alpha + \beta$**

Рис. 3: Исходный код основного документа - попытка 3

2. Компиляция основного документа

Выполнил компиляцию командой:

```
pdflatex math-practice.tex
```

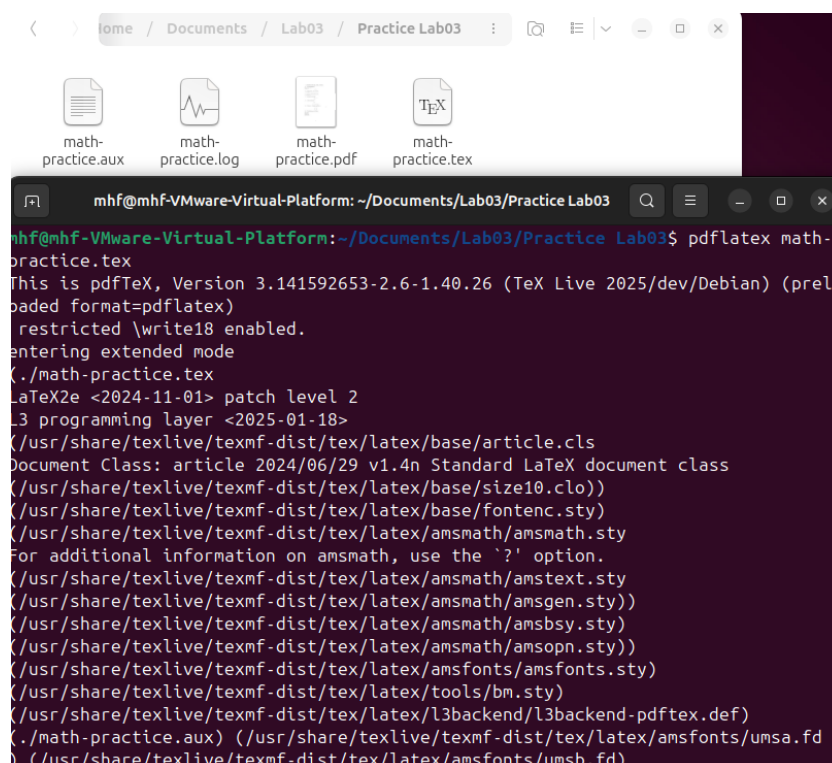


Рис. 4: Процесс компиляции основного документа

3. Создание документа с упражнениями

Создал файл `exercises.tex` с практическими упражнениями:

```

\documentclass{article}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{amsmath}
\usepackage{amsfonts}
\begin{document}

\section{Exercises from Section 3}

\subsection{Exercise 1: Inline vs Display Math}
Take the same formula and try it both ways: \\
Inline:  $f(x) = x^2 + y^2$  \\
Display:

$$f(x) = x^2 + y^2$$


\subsection{Exercise 2: Greek Letter Practice}
Try these Greek letters: \\
 $\delta$ ,  $\Delta$ ,  $\sigma$ ,  $\Sigma$ ,  $\phi$ ,  $\Phi$ 

\subsection{Exercise 3: Font Command Nesting}
What happens when you nest font commands? \\
 $\mathbf{\mathsf{A}}$  \\
 $\mathit{\mathrm{B}}$ 

\subsection{Exercise 4: Document Class Options}
Try these document class options: \\
 $\textbackslash\texttt{documentclass[fleqn]{article}}$  - for left-aligned equations \\
 $\textbackslash\texttt{documentclass[leqno]{article}}$  - for left equation numbers

\end{document}

```

Рис. 5: Исходный код документа с упражнениями

4. Компиляция упражнений

Выполнил компиляцию упражнений:

pdflatex exercises.tex

```

mhf@mhf-VMware-Virtual-Platform:~/Documents/Lab03/Exercises Lab03$ pdflatex exer
cises.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.26 (TeX Live 2025/dev/Debian) (prel
oaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
(./exercises.tex
LaTeX2e <2024-11-01> patch level 2
L3 programming layer <2025-01-18>
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/base/article.cls
Document Class: article 2024/06/29 v1.4n Standard LaTeX document class
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/base/size10.clo))
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/base/fontenc.sty)
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the '?' option.
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty))
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty))
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/amsfonts.sty)
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTeX.def)
(./exercises.aux) (/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/umsa.fd)
(/usr/share/texlive/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/umsb.fd)
Underfull \hbox (badness 10000) in paragraph at lines 22--25

```

Рис. 6: Процесс компиляции упражнений

5. Изученные математические элементы

В ходе работы были изучены следующие математические элементы:

- Инлайн и дисплей режимы для формул
- Верхние и нижние индексы
- Греческие буквы и математические функции
- Интегралы и сложные выражения
- Выровненные уравнения с пакетом amsmath
- Матрицы и математические шрифты

6. Результаты выполнения упражнений

Выполнил все 4 практических упражнения:

- Сравнение инлайн и дисплей режимов
- Практика с греческими буквами
- Исследование вложенных команд шрифтов

Изучение опций документа для уравнений

1 Exercises from Section 3

1.1 Exercise 1: Inline vs Display Math

Take the same formula and try it both ways:

Inline: $f(x) = x^2 + y^2$

Display:

$$f(x) = x^2 + y^2$$

1.2 Exercise 2: Greek Letter Practice

Try these Greek letters:

δ , Δ , σ , Σ , ϕ , Φ

1.3 Exercise 3: Font Command Nesting

What happens when you nest font commands?

A

B

1.4 Exercise 4: Document Class Options

Try these document class options:

`\documentclass[fleqn]{article}` - for left-aligned equations

`\documentclass[leqno]{article}` - for left equation numbers

Рис. 7: Альтернативная версия кода упражнений

Выводы

В ходе лабораторной работы №3 были успешно освоены основные принципы набора математических формул в LaTeX. Были выполнены следующие задачи:

Изучены два основных математических режима: инлайн и дисплей

Освоены команды для верхних и нижних индексов

Изучены греческие буквы и математические функции

На практике применены интегралы и сложные математические выражения

Освоена работа с выровненными уравнениями и матрицами

Изучены различные математические шрифты

Выполнены все практические упражнения

Работа с математическими формулами в LaTeX продемонстрировала мощь и гибкость этой системы для научных публикаций. Особенно ценными оказались возможности пакета `amsmath` для сложных математических конструкций и автоматического выравнивания формул.