

Отчёт по лабораторной работе №3

Computer Skills for Scientific Writing

Мунтажа Сидратул

Содержание

1 Цель работы	5
2 Ход выполнения	6
2.1 Компиляция и проверка задания <i>Exercise 3.8</i>	6
2.2 Анализ сгенерированного документа <i>Exercise 3.8</i>	7
2.3 Компиляция варианта с опциями <i>fleqn</i> и <i>leqno</i>	8
2.4 Результат работы с <i>fleqn</i> и <i>leqno</i>	8
2.5 Выполнение заданий <i>Section 3.6</i> (<i>amsmath</i>)	9
2.6 Анализ результата <i>Section 3.6</i>	10
2.7 Выполнение заданий <i>Section 3.7</i>	11
3 Вывод	13

Список иллюстраций

2.1 Компиляция exercise_3_8.tex	6
2.2 Результат Exercise 3.8	7
2.3 Компиляция exercise_3_8_options.tex	8
2.4 Результат с fleqn и leqno	9
2.5 Компиляция exercise_3_6_simple.tex и exercise_3_7_simple.tex	10
2.6 Результат Section 3.6	10
2.7 Результат Section 3.7	11

Список таблиц

1 Цель работы

Изучение возможностей математического режима LaTeX, включая встроенные и отображаемые формулы, использование пакета `amsmath`, управление выравниванием и нумерацией уравнений, а также применение различных математических шрифтов и обозначений.

2 Ход выполнения

2.1 Компиляция и проверка задания *Exercise 3.8*

На первом этапе был открыт исходный файл `exercise_3_8.tex` с помощью текстового редактора и выполнена его компиляция командой `pdflatex`.

В процессе компиляции использовался дистрибутив **TeX Live 2025** и стандартный класс документа `article` с подключённым пакетом `amsmath`. В выводе компилятора отображается загрузка дополнительных пакетов для работы с математикой и шрифтами, включая `amssymb`, `amsfonts` и `bm`.

Результат выполнения команды `pdflatex exercise_3_8.tex` показан на скриншоте:

```
Transcript written on exercise_3_8.log.
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise_3_8.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise_3_8.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
 restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./exercise_3_8.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/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the '?' option.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amssymb.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsfonts.sty))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/tools/bm.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTEX.def)
./exercise_3_8.aux) (c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/umsa.fd)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/umsb.fd)
Missing character: There is no b in font msbm10!
```

Рис. 2.1: Компиляция `exercise_3_8.tex`

Во время компиляции было выведено предупреждение о недостающем символе в шрифте (`Missing character: There is no b in font msbm10`), однако оно не повлияло на успешное создание PDF-документа.

2.2 Анализ сгенерированного документа *Exercise 3.8*

Сформированный PDF-файл содержит несколько тематических разделов, демонстрирующих расширенные возможности математического режима LaTeX.

1 Exercice 3.8 : Mathématiques avancées

1.1 Passage des mathématiques en ligne au display

Formule en ligne : $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$

Même formule en display :

$$f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$$

1.2 Lettres grecques

Lettres minuscules : $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi, \pi, \rho, \sigma, \tau, \upsilon, \phi, \chi, \psi, \omega$

Lettres majuscules : $\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi, \Pi, \Sigma, \Upsilon, \Phi, \Psi, \Omega$

1.3 Changements de polices

Polices en mode mathématique :

`mathrm` : texte romain
`mathbf` : texte gras
`mathit` : texte italique
`mathsf` : sans serif
`mathtt` : monospace
`\approx` : \approx
`\vdash` : \vdash
`\square` : \square
`\nabla` : ∇
`\sqrt` : \sqrt

1.4 Test d'imbrication

Test d'imbrication : *texte imbriqué*

1.5 Polices mathématiques en gras

Avec `mathbf` : $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$

Avec `bm` : $\bm{A} + \bm{B} = \bm{C}, \alpha + \beta = \gamma$

Рис. 2.2: Результат Exercise 3.8

В документе представлены следующие элементы:

- переход от встроенного математического режима к display-формулам на примере интеграла;
- вывод строчных и заглавных греческих букв;
- сравнение различных математических шрифтов (`\mathrm`, `\mathbf`, `\mathit`, `\mathsf`, `\mathtt`);
- проверка вложенности шрифтовых команд;
- демонстрация жирного математического начертания с использованием `\mathbf` и `\bm`.

2.3 Компиляция варианта с опциями `fleqn` и `leqno`

Далее был открыт файл `exercise_3_8_options.tex`, в котором используются дополнительные опции класса документа:

- `fleqn` – выравнивание формул по левому краю;
- `leqno` – размещение номеров формул слева.

Выполнена компиляция файла командой `pdflatex exercise_3_8_options.tex`.

```
Ps C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise_3_8_options.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
restricted \write18 enabled.
entering extended mode.
./exercise_3_8_options.tex
LaTeX2e <2024-06-01>
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/leqno.clo)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/base/fleqn.clo)
(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/amsmath/amsmath.sty
For additional information on amsmath, use the ?' option.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsmath/amsgen.sty))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amssymb/amssymb.sty
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsfonts/amsfonts.sty))
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/tools/bm.sty)
```

Рис. 2.3: Компиляция `exercise_3_8_options.tex`

Вывод компилятора подтверждает загрузку соответствующих файлов конфигурации (`fleqn.clo`, `leqno.clo`) и корректную сборку документа.

2.4 Результат работы с `fleqn` и `leqno`

В итоговом PDF-файле наглядно показано влияние указанных опций:

1 Exercice avec options fleqn et leqno

Avec `fleqn`, les équations sont alignées à gauche :

$$x^2 + y^2 = z^2$$

Avec `leqno`, les numéros d'équation sont à gauche :

(1) $E = mc^2$

(2) $a^2 + b^2 = c^2$

(3) $x + y = z$

(4) $2x - 3y = 5$

Рис. 2.4: Результат с `fleqn` и `leqno`

В документе:

- формулы выровнены по левому краю страницы;
- номера уравнений располагаются слева от формул;
- показаны как одиночные уравнения, так и система уравнений с последовательной нумерацией.

2.5 Выполнение заданий *Section 3.6 (amsmath)*

Следующим этапом были открыты и скомпилированы файлы `exercise_3_6_simple.tex` и `exercise_3_7_simple.tex`.

Компиляция выполнена стандартной командой `pdflatex`, о чём свидетельствует вывод терминала:

```

PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise_3_6_simple.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> notepad exercise_3_7_simple.tex
PS C:\Users\sidra\Desktop> pdflatex exercise_3_6_simple.tex
This is pdfTeX, Version 3.141592653-2.6-1.40.28 (TeX Live 2025) (preloaded format=pdflatex)
  restricted \write18 enabled.
entering extended mode
./exercise_3_6_simple.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/amsmath/amsmath.sty)
For additional information on amsmath, use the '?' option.
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amstext.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsgen.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsbsy.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsmath/amsopn.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/amssymb.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/amsfonts/amsfonts.sty)
(c:/texlive/2025/texmf-dist/tex/latex/l3backend/l3backend-pdfTEX.def)

```

Рис. 2.5: Компиляция exercise_3_6_simple.tex и exercise_3_7_simple.tex

2.6 Анализ результата Section 3.6

Сгенерированный документ демонстрирует расширенные возможности пакета **amsmath**.

1 Section 3.6 : Fonctionnalités avancées avec amsmath

1.1 Matrices standards

Matrice pmatrix :

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Matrice bmatrix :

$$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

1.2 Environnements d'alignement

Align avec numérotation :

$$x + y = z \tag{1}$$

$$2x - 3y = 5 \tag{2}$$

Align sans numérotation :

$$a = b + c$$

$$d = e - f$$

$$g = h \times i$$

1.3 Cas multi-lignes

Environnement gather :

$$x^2 + y^2 = z^2 \tag{3}$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \tag{4}$$

1.4 Flèches avec texte (avec amsmath)

$$A \stackrel{\text{def}}{=} B, \quad X \underset{\lim}{\longrightarrow} Y$$

Рис. 2.6: Результат Section 3.6

В документе представлены:

- стандартные матричные окружения **pmatrix** и **bmatrix**;

- выравнивание уравнений с помощью окружения `align` с нумерацией и без неё;
- многострочные формулы с использованием `gather`;
- стрелочные обозначения с текстом над и под стрелкой.

2.7 Выполнение заданий Section 3.7

На заключительном этапе был открыт и просмотрен результат компиляции файла `exercise_3_7_simple.tex`, посвящённого более сложным математическим конструкциям.

1 Section 3.7 : Mathématiques avancées

1.1 Intégrales et sommes

Intégrale définie :

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

Somme avec limites :

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

1.2 Symboles logiques

Quantificateurs :

$$\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R} \text{ tel que } x < y$$

1.3 Polices mathématiques

Comparaison des polices :

A	romain
A	gras
A	italique
A	calligraphique
A	double barré

1.4 Exemple de physique

Équations de Maxwell :

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (1)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (2)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (3)$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad (4)$$

Рис. 2.7: Результат Section 3.7

Документ содержит:

- определённые интегралы и суммы с пределами;
- логические квантификаторы;

- сравнение различных математических алфавитов и начертаний;
- пример физических уравнений (уравнения Максвелла) с корректной нумерацией.

3 Вывод

В ходе выполнения задания были успешно изучены и протестированы:

- inline и display математический режим LaTeX;
- возможности пакета **amsmath** для выравнивания и многострочных формул;
- управление шрифтами и жирным начертанием в математике;
- влияние опций `fleqn` и `leqno` на форматирование формул.

Все файлы были корректно скомпилированы, а результаты соответствуют ожидаемому поведению математического набора LaTeX.