

Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Computer Skills for Scientific Writing

Дарижапов Тимур Андреевич

Содержание

0.0.1	Лабораторная работа № 5. Таблицы в LaTeX	4
0.0.2	Цель работы	4
0.0.3	Задачи	4
0.1	Ход работы	4
0.1.1	1. Создание простой таблицы	4
0.1.2	2. Использование колонки фиксированной ширины . .	5
0.1.3	3. Добавление линий и оформление таблиц	6
0.1.4	4. Частичные линии <code>textbackslash cmidrule</code>	7
0.1.5	5. Добавление интервала между строками	8
0.1.6	6. Объединение ячеек <code>textbackslash multicolumn</code>	8
0.1.7	7. Группировка данных в таблице	9
0.1.8	8. Использование декораторов в колонках	10
0.1.9	9. Межколоночные отступы и границы	11
0.1.10	10. Регулировка толщины линий	13
0.1.11	11. Числовое выравнивание <code>siunitx</code>	13
0.1.12	12. Задание ширины таблицы и автоподбор	14
0.1.13	13. Многостраничные таблицы	15
0.1.14	14. Таблицы со сносками <code>threeparttable</code>	17
0.1.15	15. Типографика в узких колонках	18
0.1.16	16. Вертикальное выравнивание в ячейках	19
0.1.17	17. Регулировка межстрочного интервала	20
0.2	Выполнение упражнений (раздел 5.14 Exercises)	21
0.3	Результаты	28
0.3.1	Вывод	29
	Список литературы	29

List of Tables

List of Figures

0.0.1 Лабораторная работа № 5. Таблицы в LaTeX

0.0.2 Цель работы

Изучить создание и оформление таблиц в системе LaTeX. Освоить пакеты `array`, `booktabs`, `tabularx`, `longtable`, `threeparttable`, `siunitx` и приёмы, позволяющие делать таблицы профессионального вида.

0.0.3 Задачи

1. Научиться создавать таблицы в окружении `tabular`.
2. Изучить типы выравнивания колонок (`l`, `c`, `r`, `p{}`).
3. Освоить оформление таблиц с помощью `booktabs`.
4. Научиться объединять ячейки с `multicolumn`.
5. Освоить числовое выравнивание с `siunitx`.
6. Ознакомиться с таблицами переменной ширины (`tabularx`) и многостраничными (`longtable`).
7. Освоить добавление сносок в таблицах через `threeparttable`.
8. Выполнить упражнения 5.14 и проанализировать результат.

0.1 Ход работы

0.1.1 1. Создание простой таблицы

В начале создаётся минимальная таблица из трёх колонок. Каждая ячейка отделяется знаком `&`, строка завершается `\\`.

```

\begin{tabular}{lll}
Animal & Food & Size \\
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\end{tabular}

```

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Были созданы три колонки и четыре строки. Таблица без границ, используется базовое окружение `tabular`.

0.1.2 2. Использование колонки фиксированной ширины

Для длинных текстов применяется тип колонки `r{}` с указанием ширины, что позволяет переносить текст внутри ячейки.

```

\begin{tabular}{cp{9cm}}
Animal & Description \\
dog & The dog is a member of the genus Canis, which forms part of the  

    wolf-like canids, and is the most widely abundant  

    terrestrial carnivore. \\
cat & The cat is a domestic species of small carnivorous mammal. It is  

    the only domesticated species in the family Felidae and is often referred  

    to as the domestic cat to distinguish it from the wild members of the family. \\
\end{tabular}

```

Animal	Description
dog	The dog is a member of the genus <i>Canis</i> , which forms part of the wolf-like canids, and is the most widely abundant terrestrial carnivore.
cat	The cat is a domestic species of small carnivorous mammal. It is the only domesticated species in the family <i>Felidae</i> and is often referred to as the domestic cat to distinguish it from the wild members of the family.

Во второй колонке задан параметр `r{9cm}`. Это позволяет ограничить ширину ячейки и автоматически переносить строки при необходимости.

0.1.3 3. Добавление линий и оформление таблиц

Для профессионального оформления использован пакет `booktabs`. Он заменяет `hline` на аккуратные типографские линии.

```
\begin{tabular}{lll}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Линии `toprule`, `midrule`, `bottomrule` формируют верхнюю, среднюю и нижнюю границы таблицы. Таблица приобретает печатный вид.

0.1.4 4. Частичные линии `textbackslash cmidrule`

Команда `cmidrule` даёт возможность проводить линии только под некоторыми колонками, что удобно при группировке данных.

```
\begin{tabular}{lll}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
\cmidrule{1-2}
horse & hay & large \\
\cmidrule(r){1-1}\cmidrule(rl){2-2}\cmidrule(l){3-3}
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Animal Food Size		
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Различные варианты `cmidrule` ограничивают длину линий и создают визуальные блоки в таблице.

0.1.5 5. Добавление интервала между строками

Чтобы улучшить читаемость таблицы, используется `addlinespace`, добавляющая небольшой промежуток между строками.

```
\begin{tabular}{cp{9cm}}
```

```
\toprule
```

```
Animal & Description \\\
```

```
\midrule
```

```
dog & The dog is a member of the genus Canis, which forms part of the wolf-like canids
```

```
\addlinespace
```

```
cat & The cat is a domestic species of small carnivorous mammal... \\\
```

```
\bottomrule
```

```
\end{tabular}
```

Animal	Description
dog	The dog is a member of the genus Canis, which forms part of the wolf-like canids, and is the most widely abundant terrestrial carnivore.
cat	The cat is a domestic species of small carnivorous mammal. It is the only domesticated species in the family Felidae and is often referred to as the domestic cat to distinguish it from the wild members of the family.

После строки с `dog` добавлен дополнительный вертикальный отступ, что делает таблицу более аккуратной.

0.1.6 6. Объединение ячеек `textbackslash multicolumn`

Команда `multicolumn` используется для объединения нескольких колонок в одной ячейке — например, для заголовков.

```
\begin{tabular}{l111}
```

```
\toprule
```



```

\multicolumn{1}{c}{Animal} & \multicolumn{1}{c}{Food} & \multicolumn{1}{c}{Size} \\
\midrule
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
fuath & \multicolumn{2}{c}{unknown} \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small
fuath	unknown	

Три колонки в заголовке выравнены по центру, а в последней строке ячейки Food и Size объединены в одну.

0.1.7 7. Группировка данных в таблице

```

\begin{tabular}{lll}
\toprule
Group & Animal & Size \\
\midrule
herbivore & horse & large \\
          & deer & medium \\
          & rabbit & small \\
\addlinespace

```

```

carnivore & dog & medium \\
        & cat & small \\
        & lion & large \\
\addlinespace
omnivore & crow & small \\
        & bear & large \\
        & pig & medium \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

Group	Animal	Size
herbivore	horse	large
	deer	medium
	rabbit	small
carnivore	dog	medium
	cat	small
	lion	large
omnivore	crow	small
	bear	large
	pig	medium

Первая колонка содержит названия групп (травоядные, плотоядные, всеядные). Пустые ячейки оставлены для визуального объединения строк внутри группы.

0.1.8 8. Использование декораторов в колонках

С помощью `>{}` и `<{}` можно добавлять оформление к отдельным колонкам.

```

\begin{tabular}{>{\itshape}l<{:} *{2}{l}}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

<i>Animal:</i>	Food	Size
<i>dog:</i>	meat	medium
<i>horse:</i>	hay	large
<i>frog:</i>	flies	small

Названия животных показаны курсивом, а после них автоматически ставится двоеточие.

0.1.9 9. Межколоночные отступы и границы

Варианты оформления с разными отступами и разделителями.

```

\begin{tabular}{l@{ : }l@{\hspace{2cm}}l}
Animal & Food & Size \\
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\end{tabular}

```

```

\begin{tabular}{l!{:}l}

```

```
Animal & Food & Size \\
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{l|ll}
Animal & Food & Size \\[2pt]
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\end{tabular}
```

Animal :	Food	Size
dog	: meat	medium
horse	: hay	large
frog	: flies	small

Animal	:	Food	Size
dog	:	meat	medium
horse	:	hay	large
frog	:	flies	small

Animal		Food	Size
dog		meat	medium
horse		hay	large
frog		flies	small

Различные варианты показывают, как можно управлять расстоянием между колонками и вставлять дополнительные разделители внутри таблицы.

0.1.10 10. Регулировка толщины линий

```
\begin{tabular}{@{} lll@{}} \toprule[2pt]
Animal & Food & Size \\ \midrule[1pt]
dog & meat & medium \\
\cmidrule[0.5pt]{r{1pt}l{1cm}}{1-2}
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\ \bottomrule[2pt]
\end{tabular}
```

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Команды `toprule[2pt]`, `midrule[1pt]`, `cmidrule[0.5pt]` меняют толщину линий, что позволяет визуально разделять части таблицы.

0.1.11 11. Числовое выравнивание `siunitx`

```
\begin{tabular}{SS}
\toprule
{Values} & {More Values} \\
\midrule
1 & 2.3456 \\
1.2 & 34.2345 \\
-2.3 & 90.473 \\
40 & 5642.5 \\
5.3 & 1.2e3
\end{tabular}
```

```
0.2 & 1e4 \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

Values	More Values
1	2.3456
1.2	34.2345
−2.3	90.473
40	5642.5
5.3	1.2×10^3
0.2	1×10^4

Пакет siunitx автоматически выравнивает числа по десятичной точке, делая таблицу читабельной для сравнения значений.

0.1.12 12. Задание ширины таблицы и автоподбор

```
\begin{center}
\begin{tabular*}{.5\textwidth}{@{\extracolsep{\fill}}cc@{}}
\hline
A & B \\
C & D \\
\hline
\end{tabular*}
\end{center}

\begin{center}
\begin{tabularx}{.5\textwidth}{lX}
\hline
```



```

a & b\\
a & b\\
a & b\\
a & b\\
a & b\\
a & b\\
a & b b b b b b\\
a & b b b b b b\\
a & b b\\
A Wider Entry & b\\
\end{longtable}

```


A Long Table	
Left Side	Right Side
aa	bb
Entry	b
a	b
a	b
a	b
a	b
a	bbb
a	b

5



A Long Table	
Left Side	Right Side
a	b
a	b
a	b
a	b
a	b
a	b b b b b b
a	b b b b b
a	b b
A Wider Entry	b

Окружение `longtable` позволяет таблицы автоматически переноситься на новую страницу, сохраняя заголовки.

0.1.14 14. Таблицы со сносками `threeparttable`

`\begin{table}`

`\begin{threeparttable}`

```

\caption{An Example}
\begin{tabular}{ll}
An entry & 42\tnote{1}\\
Another entry & 24\tnote{2}\\
\end{tabular}
\begin{tablenotes}
\item [1] the first note.
\item [2] the second note.
\end{tablenotes}
\end{threeparttable}
\end{table}

```

Table 2: An Example

An entry	42 ¹
Another entry	24 ²
¹ the first note.	
² the second note.	

Пакет `threeparttable` добавляет сноски к таблицам в виде пронумерованных заметок под основным содержимым.

0.1.15 15. Типографика в узких колонках

```

\begin{table}
\begin{tabular}[t]{lp{3cm}}
One & A long text set in a narrow paragraph...\
Two & A different long text set in a narrow paragraph...\
\end{tabular}%
\begin{tabular}[t]{l>{\raggedright\arraybackslash}p{3cm}}

```

```

One & A long text set in a narrow paragraph...\
Two & A different long text set in a narrow paragraph...\
\end{tabular}%
\begin{tabular}[t]{l}{l>{\RaggedRight}p{3cm}}
One & A long text set in a narrow paragraph...\
Two & A different long text set in a narrow paragraph...\
\end{tabular}
\end{table}

```

One	A long text set in a narrow paragraph, with some more example text.	One	A long text set in a narrow paragraph, with some more example text.	One	A long text set in a narrow paragraph, with some more example text.
Two	A different long text set in a narrow paragraph, with some more hard to hyphenate words.	Two	A different long text set in a narrow paragraph, with some more hard to hyphenate words.	Two	A different long text set in a narrow paragraph, with some more hard to hyphenate words.

Показано сравнение разных способов выравнивания текста в узких колонках (left, raggedright, RaggedRight).

0.1.16 16. Вертикальное выравнивание в ячейках

```

\begin{tabular}{lcc}
\toprule
Test & \begin{tabular}{@{}c@{}}A\\a\end{tabular} & \\
\begin{tabular}{@{}c@{}}B\\b\end{tabular} & \\
\midrule
Content & is & here \\
Content & is & here \\
Content & is & here

```

```
\bottomrule
\end{tabular}
```

Test	A	B
	a	b
Content	is	here
Content	is	here
Content	is	here

Комбинированные таблицы в ячейках ($\text{\@{}c@{}}$) используются для вертикального совмещения текста и подписей.

0.1.17 17. Регулировка межстрочного интервала

```
\setlength\extrarowheight{2pt}
\begin{tabular}{cc}
\hline
Square &  $x^2$  \\
\hline
Cube &  $x^3$  \\
\hline
\end{tabular}
```

Square	x^2
Cube	x^3

Square	x^2
Cube	x^3

Команда `setlength extrarowheight{2pt}` увеличивает высоту строк, что повышает читабельность таблицы.

0.2 Выполнение упражнений (раздел 5.14 Exercises)

1. Создание простой таблицы

Для начала работы в LaTeX была создана самая простая таблица с тремя колонками: «Animal», «Food» и «Size». Каждая ячейка таблицы отделяется символом `&`, а строки завершаются двойным обратным слэшем `\\`. Это базовый синтаксис окружения `tabular`, который используется во всех примерах ниже.

```
\begin{tabular}{lll}
Animal & Food & Size \\
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{lll}
```

```
Animal & Food  \\
dog & meat  \\
horse & hay  \\
frog & flies  \\
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{lll}
Animal & Food & Size  \\
dog & meat & medium  \\
horse & hay & large  \\
\end{tabular}
```

Use the simple table example to start experimenting with tables.

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Animal	Food
dog	meat
horse	hay
frog	flies

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large

В данном примере каждая строка таблицы содержит три элемента: название животного, его тип пищи и размер. Параметр `{lll}` в объявлении окружения указывает, что все три колонки выравниваются по левому краю.

Такой формат подходит для простых таблиц, не требующих сложного оформления. На выходе получается базовая структура, которая будет использоваться далее для демонстрации различных приёмов оформления таблиц в LaTeX.

2. Проверка разных типов выравнивания.

Для той же таблицы использовались разные типы колонок — l, c, r.

Это позволило сравнить, как изменяется расположение текста внутри ячеек:

слева (l), по центру (c) и справа (r).

```
\begin{tabular}{lll}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
\cmidrule{1-2}
horse & hay & large \\
\cmidrule{1-1}
\cmidrule{3-3}
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{lll}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
\cmidrule{1-2}
horse & hay & large \\
\end{tabular}
```

```

\cmidrule{1-1}
\cmidrule{3-3}
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

```

\begin{tabular}{rrr}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
\cmidrule{1-2}
horse & hay & large \\
\cmidrule{1-1}
\cmidrule{3-3}
frog & flies & small \\
\bottomrule
\end{tabular}

```


Try out different alignments using the l, c and r column types.

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small

3. **Недостаток элементов в строке.** При создании строки с меньшим количеством элементов LaTeX оставляет последнюю ячейку пустой, не вызывая ошибок.

```
\begin{tabular}{lll}
A & B & C \\
1 & 2 & \\
\end{tabular}
```

What happens if you have too few items in a table row?

A	B	C
1	2	

4. **Избыток элементов в строке.** При добавлении лишнего символа & возникает предупреждение “Extra alignment tab has been changed to

\cr”. Для исправления нужно добавить дополнительную колонку.

```
\begin{tabular}{llll}
```

```
A & B & C & D \\\
```

```
1 & 2 & 3 & 4 \\\
```

```
\end{tabular}
```

What happens if you have too many items in a table row?

A	B	C
1	2	3 4

5. **Применение команды multicolumn.** В упражнении проверено объединение ячеек с помощью multicolumn. Эта команда позволила сделать заголовок, охватывающий все три колонки, а также объединить ячейки в последней строке таблицы.

```
\begin{tabular}{lll}
```

```
\toprule
```

```
Animal & Food & Size \\\
```

```
\midrule
```

```
dog & meat & medium \\\
```

```
horse & hay & large \\\
```

```
frog & flies & small \\\
```

```
fuath & \multicolumn{2}{c}{unknown} \\\
```

```
\bottomrule
```

```
\end{tabular}
```

```
\begin{tabular}{lll}
```

```
\toprule
```

```
\multicolumn{3}{c}{Animal Information} \\\
```

```
\hline
```

```

Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
frog & flies & small \\
fuath & \multicolumn{2}{c}{unknown} \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

```

\begin{tabular}{lll}
\toprule
Animal & Food & Size \\
\midrule
dog & meat & medium \\
horse & hay & large \\
\multicolumn{3}{c}{unknown} \\
fuath & \multicolumn{2}{c}{unknown} \\
\bottomrule
\end{tabular}

```

Experiment with the multicolumn command to span across columns.

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small
fuath	unknown	

Animal Information		
Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
frog	flies	small
fuath	unknown	

Animal	Food	Size
dog	meat	medium
horse	hay	large
	unknown	
fuath	unknown	

Команда `multicolumn{3}{c}{...}` объединяет три колонки и выравнивает текст по центру, а `multicolumn{2}{c}{unknown}` объединяет две последние колонки для общего значения.

0.3 Результаты

- На практике изучены все основные приёмы построения таблиц в LaTeX.
- Проверено оформление таблиц с помощью пакета `booktabs`.
- Освоены команды `multicolumn` и `cmidrule`, а также создание таблиц с группами строк.
- Продемонстрировано использование `r{}` для ограничения ширины

колонки и автоматических переносов строк.

- Освоены многостраничные таблицы (`longtable`) и таблицы с автоматической шириной (`tabularx`).
- Выполнены все упражнения раздела 5.14, показаны типичные ошибки при избыточных и недостаточных элементах строки.

0.3.1 Вывод

В ходе лабораторной работы изучены основные возможности LaTeX для создания и форматирования таблиц. Получены практические навыки использования пакетов `array`, `booktabs`, `tabularx`, `longtable`, `threeparttable` и `siunitx`. Проведены эксперименты по объединению ячеек, выравниванию текста и чисел, настройке ширины и высоты строк. Все задачи выполнены, цель работы достигнута.

Список литературы

[1]

1. Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе LaTeX. Москва: МЦНМО, 2014. С. 400.