

L^AT_EX

浙江大学 竺可桢学院 学业指导中心

lec4: LaTeX 排版简要介绍

2023 年秋冬学期竺可桢学院学业指导中心辅学计划
程序设计辅学精品课——「实用技能拾遗」



@45gfg9

2023.12.03

Part.0 开始之前...

45qfq9

本节内容

- 什么是 \LaTeX ? 如何编写和编译 \LaTeX 文档?
- \LaTeX 文档的基本结构与基础语法
 - 文档结构、文档元素
 - 文档类、宏包、环境、命令
 - 标签、引用

本节内容

- 什么是 \LaTeX ? 如何编写和编译 \LaTeX 文档?
- \LaTeX 文档的基本结构与基础语法
 - 文档结构、文档元素
 - 文档类、宏包、环境、命令
 - 标签、引用
- \LaTeX 的拿手好戏: 数学公式
 - 以及如何**正确**地编写数学公式
- 写 \LaTeX 的尽头是套模板?
- 当遇到问题时, 该去哪里寻求帮助

如何自学本节内容

- 安装：一份简短的关于 \LaTeX 安装的介绍
- 学习：一份（不太）简短的 $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 介绍（即 `lshort`）
 - 或安装 TeX Live 后通过 `texdoc lshort-zh-cn` 命令打开
- 其他参考：
 - 符号大全：The Comprehensive \LaTeX Symbol List
 - 手写查询：Detexify
 - \LaTeX Wikibook
 - \LaTeX Wikibook / Mathematics
 - \TeX - \LaTeX Stack Exchange
 - Learn \LaTeX .org
- 速通本 slide Part.3 和 Part.5

Part.ε 什么是 L^AT_EX



45qfq9

- (1977) Donald Knuth 为排版《计算机程序设计艺术》而开始开发排版系统 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
 - 名称来源于希腊字母 $\tau\epsilon\chi$ ，意为 technology
 - 写作 TeX（注意大小写）
 - 1978 年首次发布，目前的版本为 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 3.141592653
- (1984) Leslie Lamport 基于 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 开发了 $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
 - 写作 LaTeX（注意大小写），读作 /'leɪtɛk/
 - $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 2_ε 成为目前最流行的 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 宏集

什么是 L^AT_EX — What you *think* is what you get!

```
\documentclass{LALUbook}
\usepackage{amsmath}
% 省略一些内容……
\title{浙江大学 2023--2024 学年 \ \ 线性代数荣誉课辅学讲义}
\author{2023--2024 学年线性代数 I/II (H) 辅学授课 \ \
    吴一航 \quad \verb|yhwu_is@zju.edu.cn|}
\begin{document}
% 省略一些内容……
\begin{example}
\begin{enumerate}
\item 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ ,
    若直线 $l: y = kx + m$ 与椭圆 $C$ 相交于 $A, B$ 两点 ( $A, B$ 
    不是左右顶点), 且以 $AB$ 为直径的圆过椭圆 $C$ 的右顶点.
    求证: 直线 $l$ 过定点.
\item 设 $A_i \ (i=1, 2, \dots, n)$ 是 $X$ 的子集.
    证明:  $\overline{\bigcup_{i=1}^n A_i} = \bigcap_{i=1}^n \overline{A_i}$ 
    (其中集合上一横代表对全集 $X$ 的补集) .
\end{enumerate}
\end{example}
% 省略一些内容……
\end{document}
```

来源: 线性代数: 未竟之美

什么是 L^AT_EX — What you think is what you get!

```
\documentclass{LALUbook}
\usepackage{amsmath}
% 省略一些内容……
\title{浙江大学 2023--2024 学年 \ \ 线性代数荣誉课辅学讲义}
\author{2023--2024 学年线性代数 I/II (H) 辅学授课 \ \
      吴一航 \quad \verb|yhwu_is@zju.edu.cn|}
\begin{document}
% 省略一些内容……
\begin{example}
\begin{enumerate}
\item 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ ,
      若直线 $l: y = kx + m$ 与椭圆 $C$ 相交于 $A, B$ 两点 ( $A, B$ 
      不是左右顶点), 且以 $AB$ 为直径的圆过椭圆 $C$ 的右顶点.
      求证: 直线 $l$ 过定点.
\item 设 $A_i \subseteq X (i = 1, 2, \dots, n)$ 是 $X$ 的子集.
      证明:  $\overline{\bigcup_{i=1}^n A_i} = \bigcap_{i=1}^n \overline{A_i}$ 
      (其中集合 $\overline{A}$ 上一横代表对全集 $X$ 的补集).
\end{enumerate}
\end{example}
% 省略一些内容……
\end{document}
```

来源: 线性代数: 未竟之美

1ε

预备思想

在第一讲我们介绍了一些预备知识, 但是在正式开始我们的学习旅程前, 我希望在这里先讨论一些和知识本身关系不大的话题, 也就是一些学习这门课的一些数学思想的准备. 目的主要是给刚刚进入大学的同学一个思维上升的台阶, 以便更好地接受接下来抽象的内容.

1ε.1 数学证明初探

我想我们很有必要在入门课程的开头简要介绍一些关于数学证明的问题. 因为我们高中阶段很多时候的证明不过是计算性的验证——例如证明圆锥曲线的一些结论, 或是导数的证明, 很多时候都只是通过计算验证这一结论是否正确, 而非从定义出发对命题进行“证明”. 我们举一个简单的例子:

例 1ε.1

- 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$. 若直线 $l: y = kx + m$ 与椭圆 C 相交于 A, B 两点 (A, B 不是左右顶点), 且以 AB 为直径的圆过椭圆 C 的右顶点. 求证: 直线 l 过定点.
- 设 $A_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 是 X 的子集. 证明: $\overline{\bigcup_{i=1}^n A_i} = \bigcap_{i=1}^n \overline{A_i}$ (其中集合 \overline{A} 上一横代表对全集 X 的补集).

第一题一定是各位再熟悉不过的经典高中圆锥曲线习题了. 这一证明过程我们只需要联立方程, 结合已知条件不断计算即可得出结论. 事实上虽是证明题确实更偏向于计算性验证, 与第二题的风格相去甚远. 我们来分析并书写一下第二题的证明:

什么是 L^AT_EX – cont.

- 优点：专注于内容本身，排版效果好，公式排版强大，跨平台开源……
- 缺点：学习成本高，不容易排错，不容易定制样式，不所见即所得……
- 排版 vs. 文字处理？
 - “别把 L^AT_EX 当 Word 用”
 - 内容与样式分离
 - 内容永远比样式重要

关于发行版、引擎、编译指令

- 发行版即打包好的套装，包含引擎、宏包、字体、文档等
 - 全平台：TeX Live (推荐)、MiKTeX
 - [ZJU Mirror](#)
 - `sudo apt install texlive-full`
 - macOS: MacTeX, 基本与 TeX Live 一致
 - `brew install --cask mactex`

关于发行版、引擎、编译指令

- 发行版即打包好的套装，包含引擎、宏包、字体、文档等
 - 全平台：TeX Live（推荐）、MiKTeX
 - [ZJU Mirror](#)
 - `sudo apt install texlive-full`
 - macOS: MacTeX, 基本与 TeX Live 一致
 - `brew install --cask mactex`
- 引擎即编译器，是编译 TeX 代码生成文档的排版引擎
 - 有 TeX、pdfTeX、XeTeX、LuaTeX、ConTeXt 等
 - 中文支持: XeTeX（推荐）、LuaTeX
- 有两种语法，plain TeX（原始版本）和 L^ATeX

关于发行版、引擎、编译指令

- 发行版即打包好的套装，包含引擎、宏包、字体、文档等
 - 全平台： $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live (推荐)、 $\text{M}\text{i}\text{K}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
 - [ZJU Mirror](#)
 - `sudo apt install texlive-full`
 - macOS: $\text{M}\text{a}\text{c}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ，基本与 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 一致
 - `brew install --cask mactex`
- 引擎即编译器，是编译 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 代码生成文档的排版引擎
 - 有 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、 $\text{p}\text{d}\text{f}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、 $\text{X}_{\text{Y}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、 $\text{L}\text{u}\text{a}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 、 $\text{C}\text{o}\text{n}\text{T}_{\text{E}}\text{X}\text{t}$ 等
 - 中文支持: $\text{X}_{\text{Y}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (推荐)、 $\text{L}\text{u}\text{a}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 有两种语法， $\text{p}\text{l}\text{a}\text{i}\text{n}\ \text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (原始版本) 和 $\text{L}\text{A}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- 编译指令根据引擎和格式来选择 (类比 C 语言的编译)
 - `latex`、`xelatex`、`lualatex` 等
 - 推荐使用 `latexmk`，自动选择编译指令

不想安裝?

- **Overleaf**: 在线 \LaTeX 编辑器
- 云端服务更好用…吗?
- 多人协作、版本控制

不想安裝?

- **Overleaf**: 在线 \LaTeX 编辑器
- 云端服务更好用…吗?
- 多人协作、版本控制
- 注意网络环境 (咳咳)

- 纯文本文件，后缀名为 `.tex`（类比 Markdown 的 `.md`）
- 自带编辑器：TeXworks (TeX Live)、TeXShop (MacTeX)
- **TeXstudio**: 跨平台的开源编辑器
- 谁说记事本就不行了？

- 纯文本文件，后缀名为 `.tex`（类比 Markdown 的 `.md`）
- 自带编辑器：TeXworks (TeX Live)、TeXShop (MacTeX)
- **TeXstudio**：跨平台的开源编辑器
- 谁说记事本就不行了？
- 选择正确的编译指令
 - 例如 `xelatex main.tex`
 - 文中含有交叉引用、参考文献、目录等情况，需要多次编译
 - `latexmk` 秒了

- 纯文本文件，后缀名为 `.tex`（类比 Markdown 的 `.md`）
- 自带编辑器：TeXworks（TeX Live）、TeXShop（MacTeX）
- **TeXstudio**：跨平台的开源编辑器
- 谁说记事本就不行了？
- 选择正确的编译指令
 - 例如 `xelatex main.tex`
 - 文中含有交叉引用、参考文献、目录等情况，需要多次编译
 - `latexmk` 秒了
- VSCode：LaTeX Workshop 插件秒了
- Overleaf 秒了

Part.1 Hello World!



45qfq9

Hello World!

```
% 用 pdfLaTeX、XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello world!
\end{document}
```

Hello World!

% 用 pdfLaTeX、XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译

```
\documentclass{article}
```

```
\begin{document}
```

```
Hello world!
```

```
\end{document}
```

% 用 XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译

```
\documentclass{ctexart}
```

```
\begin{document}
```

```
你好中国!
```

```
\end{document}
```

- 命令（控制序列）：以 \ 开头，大小写敏感
 - `\LaTeX{}` → L^AT_EX
 - 有作用域的概念，可以用 {} 限定作用域
 - 可以接收参数，如 `\documentclass{book}`
 - 必需参数用 {}, 可选参数用 []
- 注释以 % 开头
- 连续多个空格 = 单个空格 = 单个换行
- 可以定义自己的命令

文件的结构

```
\documentclass{article} % 文档类
% 导言区 (preamble): 加载宏包、定义命令、设置文档格式等

\begin{document}          % 文档开始
% 正文区 (body): 文档的内容
Hello world!
\input{content.tex}      % 也可以导入其他文件内容
\end{document}           % 文档结束, 后续内容不会被编译
```

- L^AT_EX 文档开头必须包含 `\documentclass` 指定文档类
- 基础文档类: `article`、`report`、`book`、`beamer` 等
- 中文变体: `ctexart`、`ctexrep`、`ctexbook`、`ctexbeamer` 等
- 可以通过可选参数指定字号、纸张大小、双面打印等选项
`\documentclass[12pt,a4paper,twoside]{article}`

- L^AT_EX 文档开头必须包含 `\documentclass` 指定文档类
- 基础文档类: `article`、`report`、`book`、`beamer` 等
- 中文变体: `ctexart`、`ctexrep`、`ctexbook`、`ctexbeamer` 等
- 可以通过可选参数指定字号、纸张大小、双面打印等选项
`\documentclass[12pt,a4paper,twoside]{article}`
- 宏包相当于第三方库, 可以引入更丰富的扩展功能
`\usepackage{amsmath}`
`\usepackage[final]{minted}`
- T_EX Live full 自带大量宏包
- 通过 `texdoc package` 查看文档

Part.2 段落及排版样式



45qfq9

段落 (paragraph)

- 正常写作即可，以空行或 `\par` 分段
- 行首空格会被忽略，多个空格会被合并为一个
- 换行在非中文语境下视作一个空格

段落 (paragraph)

- 正常写作即可，以空行或 `\par` 分段
- 行首空格会被忽略，多个空格会被合并为一个
- 换行在非中文语境下视作一个空格

```
1 Consecutive spaces are  
2 squashed in \LaTeX{}. 中文语境下  
3 不会添加空格。Leading spaces are  
4 ignored. Trailing comment does%  
5 n't break a word.
```

```
6  
7 A new paragraph.\par  
8 或者用 \verb|\par| 也可以。
```

Consecutive spaces are squashed in \LaTeX . 中文语境下不会添加空格。Leading spaces are ignored. Trailing comment doesn't break a word.

A new paragraph.

或者用 `\par` 也可以。

- 可以用 `\\` 或 `\newline` 强制断行
 - 类似 Word 中的“软回车”，不会产生新的段落
- `\newpage` 强制断页
- `\clearpage` 强制断页并清空浮动体
 - We'll cover this soon ;)
 - 一般用 `\newpage` 即可

断行与断页

- 可以用 `\\` 或 `\newline` 强制断行
 - 类似 Word 中的“软回车”，不会产生新的段落
- `\newpage` 强制断页
- `\clearpage` 强制断页并清空浮动体
 - We'll cover this soon ;)
 - 一般用 `\newpage` 即可

```
1 Starting a new paragraph. \\
2 Oops,a new line within it.
3
4 Finally another paragraph. \newline
5 Another new line,oh my!
```

```
Starting a new paragraph.
Oops, a new line within it.

Finally another paragraph.
Another new line, oh my!
```

字形与字号

- 有两类修改字形的命令：
`{\bfseries bold}` 和 `\textbf{bold}`
 - 前者对作用域内的所有内容生效，后者只对参数内容生效
 - 都是“内置”字体的不同样式，自定义字体？留作习题
- 修改字号：`{\large Hi}`
- **汉字一般不使用斜体**

字形与字号

- 有两类修改字形的命令：
`{\bfseries bold}` 和 `\textbf{bold}`
 - 前者对作用域内的所有内容生效，后者只对参数内容生效
 - 都是“内置”字体的不同样式，自定义字体？留作习题
- 修改字号：`{\large Hi}`
- 汉字一般不使用斜体
- 不要滥用字体样式（本页除外）

```
\textbf{bold} \textsf{sans serif}
\texttt{typewriter} \textsc{Small Caps}
\textit{italic} \textsl{slanted}
```

```
{\tiny tiny} {\scriptsize scriptsize}
{\footnotesize footnotesize} {\small small}
{\normalsize normalsize} {\large large}
{\Large Large} {\LARGE LARGE}
{\huge huge} {\Huge Huge}
```

bold sans serif
typewriter SMALL CAPS
italic slanted
tiny scriptsize footnotesize small
normalsize large Large
LARGE huge
Huge

关于字符和标点

- 特殊字符需要转义，如 `_、\%、\$、\&、\{、\}` 等等
 - `\~{}、\^{}、\textbackslash` 带大括号防止将后面的字符理解为参数
 - `\textbackslash` 反斜杠
- 西文语境下的引号：```double''` “double”
 - 中文语境下正常输入即可
- 连字符：-、短破折号：--、长破折号：---
 - Newton-Leibniz Formula
 - Henry Kissinger (1923–2023)
 - Don't use \$\$ – it breaks spacing!
- 防止西文连字：`dif{}f{}icult` difficult
 - 对比：difficult

强制行距/间距

- 长度单位: pt, in (英寸), cm, mm, em (小写 ‘m’ 的宽度), ex (小写 ‘x’ 的高度)
- 行距: `\linespread{factor}` (默认行距 1.2 倍字号大小)
 - 局部修改要在后面加 `\selectfont`, 且要在范围内手动分段
- 插入水平间距 (多空格无效): `\hspace{length}`
 - `\quad` 相当于 1em, `\qquad` 相当于 2em
 - `\hspace*` 防止因为断行而消失
- 插入垂直间距: `\vspace{length}`
 - `\\[1em]` 可以在换行的同时插入垂直间距

强制行距/间距

- 长度单位: pt, in (英寸), cm, mm, em (小写 ‘m’ 的宽度), ex (小写 ‘x’ 的高度)
- 行距: `\linespread{factor}` (默认行距 1.2 倍字号大小)
 - 局部修改要在后面加 `\selectfont`, 且要在范围内手动分段
- 插入水平间距 (多空格无效): `\hspace{length}`
 - `\quad` 相当于 1em, `\qquad` 相当于 2em
 - `\hspace*` 防止因为断行而消失
- 插入垂直间距: `\vspace{length}`
 - `\\[1em]` 可以在换行的同时插入垂直间距

```
{\linespread{1.6}\selectfont This is a  
↪ paragraph with 1.6 linespread.\\  
This is the next line and \quad space and  
↪ \hspace{3em} more and  
\hspace{\fill}lol\par  
  
\vspace{-1em}Next paragraph.\\[1em] and next  
↪ line.
```

```
This is a paragraph with 1.6 linespread.  
  
This is the next line and   space and  
  
more and                               lol  
Next paragraph.  
  
and next line.
```

在导言区：

- `\title{title}`: 标题
- `\author{author}`: 作者
- `\date{date}`: 日期，不写则默认为当前日期 `\today`

在正文区使用 `\maketitle` 生成标题页

在导言区：

- `\title{title}`: 标题
- `\author{author}`: 作者
- `\date{date}`: 日期，不写则默认为当前日期 `\today`

在正文区使用 `\maketitle` 生成标题页

```
\title{\textbf{我是标题}}  
\author{箱子不知道哦}  
\date{1969 年 12 月 31 日}  
\begin{document}  
\maketitle  
\end{document}
```

我是标题

箱子不知道哦

1969 年 12 月 31 日

- 成对出现的命令，用于控制一段内容的格式
- 以 `\begin{environment}` 开始，以 `\end{environment}` 结束
- 常见环境: `itemize`、`figure`、`table` 等

- 成对出现的命令，用于控制一段内容的格式
- 以 `\begin{environment}` 开始，以 `\end{environment}` 结束
- 常见环境: `itemize`、`figure`、`table` 等

```
\begin{itemize}
  \item macOS
  \item Windows
  \item Linux
\end{itemize}
```

- macOS
- Windows
- Linux

- 应将文档合理地分割为章、节、小节等
 - `\part`、`\chapter` 仅适用于 `book` 和 `report` 文档类
 - `\section`、`\subsection`、`\subsubsection`
 - 不常用: `\paragraph`、`\subparagraph`
- 自动编号, 默认编号深度为 3, 可以修改
- 带星号的版本不会自动编号, 也不会出现在目录中 (`\section*`)

- 应将文档合理地分割为章、节、小节等
 - `\part`、`\chapter` 仅适用于 `book` 和 `report` 文档类
 - `\section`、`\subsection`、`\subsubsection`
 - 不常用: `\paragraph`、`\subparagraph`
- 自动编号, 默认编号深度为 3, 可以修改
- 带星号的版本不会自动编号, 也不会出现在目录中 (`\section*`)
- `\tableofcontents` 生成目录
 - 如果不使用 `latexmk`, 需要多次编译
- `\appendix` 起为附录, 后续章节编号为大写字母

图片

- 需要 `graphicx` 宏包（注意不是 `graphics`）
- `\includegraphics[options]{filename}`
 - 常用选项: `width`、`height`、`scale` 宽高缩放
 - `filename` 可以是相对路径或绝对路径

- 需要 `graphicx` 宏包（注意不是 `graphics`）
- `\includegraphics[options]{filename}`
 - 常用选项: `width`、`height`、`scale` 宽高缩放
 - `filename` 可以是相对路径或绝对路径

```
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{{lec4/}}
% ...
\begin{figure}
  \centering
  \includegraphics[...]{ckc.png}
  \caption{浙江大学竺可桢学院院徽}
  \label{fig:ckc}
\end{figure}
```



图 1: 浙江大学竺可桢学院院徽

- 再次强调：别把 L^AT_EX 当 Word 用

```
\begin{figure}[htbp]
```

```
% ...
```

```
\end{figure}
```

- 摆脱“见下图”、“如上图所示”、“如表所示”……
- [htbp] 是浮动体的位置选项：here / top / bottom / page
- 使用交叉引用：`\label` 和 `\ref`、`\pageref`、`\nameref`、`\eqref`
- 进阶：hyperref 与 cleveref 等宏包

浮动体

- 再次强调：别把 L^AT_EX 当 Word 用

```
\begin{figure}[htbp]
```

```
% ...
```

```
\end{figure}
```

- 摆脱“见下图”、“如上图所示”、“如表所示”……
- [htbp] 是浮动体的位置选项：here / top / bottom / page
- 使用交叉引用：`\label` 和 `\ref`、`\pageref`、`\nameref`、`\eqref`
- 进阶：hyperref 与 cleveref 等宏包

图 `\ref{fig:ckc}` 是浙江大学竺可桢学院院徽
(在 PDF 中是 `\pageref{fig:ckc}` 页)。

图 1 是浙江大学竺可桢学院院徽 (在 PDF 中是 42 页)。

推荐阅读：漫谈 L^AT_EX 排版常见概念误区

设置页大小及页边距

- geometry 宏包
- 全局分栏: `\twocolumn` 和 `\onecolumn`
- 局部分栏: multicol 宏包的 multicol 环境

```
\usepackage{geometry}
```

```
\geometry{paper=b5paper} % 标准纸张大小
```

```
\geometry{paperwidth=260mm,  
          paperheight=185mm} % 自定义纸张大小
```

```
\geometry{margin=1in} % 全相等
```

```
\geometry{left=1in,right=1in,  
          top=1in,bottom=1in} % 分别设置
```

```
\geometry{hmargin=1.5in,vmargin=1in} % 水平和垂直
```

Part.3 数学公式



45qfq9

数学模式

- 一切数学公式都要在数学模式下输入
 - 建议始终调用 `amsmath` 宏包
- 数学模式与文本模式的区别
 - 一些符号的输出不同
 - 有自己的字体、间距等规则
 - 无视空格，不可有空行
- 行内 (inline) 公式，用 `$...$` 或 `\(...\)` 包裹
- 行间 (display) 公式
 - 单行公式用 `\[...\]` 包裹
 - 多行公式用 `equation / align / gather` 等环境
 - **不要用 `$$...$$`**: \TeX 原始语法，会产生很多问题
 - 想输入正常的文本? `\text{...}`

数学模式 — cont.

Does $\sum_{n=1}^{+\infty} n$ equal to $(-\frac{1}{12})$?

```
\[ \sum_{n=1}^{+\infty} n
= \lim_{n \to +\infty} \frac{n(n+1)}{2}
= +\infty \neq -\frac{1}{12} \]
```

```
\begin{equation} \label{eq:cauchy}
\frac{f'(\xi)}{g'(\xi)} =
\rightarrow \frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)}
```

```
\end{equation}
```

式 [\qref{eq:cauchy}](#) 称为 Cauchy 中值定理。

```
\begin{align}
```

```
\cos 2\theta
```

```
&= \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \\
```

```
&= 2 \cos^2 \theta - 1
```

```
\end{align}
```

Does $\sum_{n=1}^{+\infty} n$ equal to $-\frac{1}{12}$?

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n(n+1)}{2} = +\infty \neq -\frac{1}{12}$$

$$\frac{f'(\xi)}{g'(\xi)} = \frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} \quad (1)$$

式 (1) 称为 Cauchy 中值定理。

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \quad (2)$$

$$= 2 \cos^2 \theta - 1 \quad (3)$$

- 所有的字母都作为变量处理，注意命令后面的空格
- 上下标：`^` 和 `_`
- 函数与常用运算符：`\sin`、`\log`、`\lim`、`\max` 等
- 巨算符：`\sum`、`\prod`、`\int` 等
 - 在行内公式中，上下标会被压缩（见 25 页）
 - 可以使用 `\limits` 强制显示上下标
 - 建议阅读 `lshort` 的相关章节
- 手动调节间距：`\,`、`\:`、`_`、`\!`、`\quad`、`\qquad` 等
- 分式：`\frac{num}{denom}`
 - 行内分式不好看？考虑写成 `a/b` 或改用行间公式
 - 不推荐 `\dfrac` 一把梭

常用数学符号

- 希腊字母: `\alpha` α 、`\beta` β 、`\Gamma` Γ 、`\Delta` Δ 等
- 无穷大: `\infty` ∞
- 根式: `\sqrt{2}` $\sqrt{2}$ 、`\sqrt[n]{x}` $\sqrt[n]{x}$
- 省略号: `\dots` \dots 、`\ldots` \dots 、`\cdots` \dots 、`\vdots` \vdots 、`\ddots` \ddots
- 关系: `\leq` \leq vs. `\leqslant` \leqslant 、`\neq` \neq 、`\in` \in 、`\subset` \subset 等
- 矩阵与行列式: `matrix`、`pmatrix`、`vmatrix` 等环境

常用数学符号

- 希腊字母: `\alpha` α 、`\beta` β 、`\Gamma` Γ 、`\Delta` Δ 等
- 无穷大: `\infty` ∞
- 根式: `\sqrt{2}` $\sqrt{2}$ 、`\sqrt[n]{x}` $\sqrt[n]{x}$
- 省略号: `\dots` \dots 、`\ldots` \dots 、`\cdots` \dots 、`\vdots` \vdots 、`\ddots` \ddots
- 关系: `\leq` \leq vs. `\leqslant` \leqslant 、`\neq` \neq 、`\in` \in 、`\subset` \subset 等
- 矩阵与行列式: `matrix`、`pmatrix`、`vmatrix` 等环境

```
\[ \begin{vmatrix}
1 & 2 & 3 \\
2 & 3 & 1 \\
3 & 1 & 2
\end{vmatrix} \]
```

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

注意上下标: `a_{ij}^{xy}` vs. `a_{ij}^{xy}`。

注意上下标: $a_{ij}^x y$ vs. a_{ij}^{xy} 。

括号与定界符

- 基本括号 () [] { }
- 绝对值、范数: $|x|$ $|x|$ 、 $\|x\|$ $\|x\|$
 - 或使用 `\vert`、`\Vert`
- 注意区别: `\langle x \rangle` vs. `\langle x \rangle`
- 自动调节大小: 使用 `\left` 和 `\right`
- 手动调节大小: `\big`、`\Big`、`\bigg`、`\Bigg`

括号与定界符

- 基本括号 () [] { }
- 绝对值、范数: $|x|$ $|x|$ 、 $\|x\|$ $\|x\|$
 - 或使用 `\vert`、`\Vert`
- 注意区别: `\langle x \rangle` vs. $\langle x \rangle$
- 自动调节大小: 使用 `\left` 和 `\right`
- 手动调节大小: `\big`、`\Big`、`\bigg`、`\Bigg`

```
\[ \sec(\theta^2) \]
```

```
\[ \sec\big(\theta^2\big) \]
```

```
\[ \lfloor \frac{xy}{x + y} \rfloor \]
```

```
\[ \left\lfloor \frac{xy}{x + y} \right\rfloor \]
```







$$\sec(\theta^2)$$
$$\sec(\theta^2)$$
$$\left\lfloor \frac{xy}{x + y} \right\rfloor$$
$$\left\lfloor \frac{xy}{x + y} \right\rfloor$$

特殊数学字体


- 数学模式中不要使用文本模式的字体命令（除非你知道自己在做什么）
- 针对数学环境中的字符有特定的命令


命令	样式	备注
<code>\mathrm{...}</code>	ABCDEabcde1234	
<code>\mathit{...}</code>	<i>ABCDEabcde1234</i>	
<code>\mathbf{...}</code>	ABCDEabcde1234	粗斜体使用 <code>\boldsymbol</code>
<code>\mathsf{...}</code>	ABCDEabcde1234	
<code>\mathtt{...}</code>	ABCDEabcde1234	
<code>\mathcal{...}</code>	<i>ABCDE</i>	只有大写
<code>\mathbb{...}</code>	ABCDE	只有大写，依赖 <code>amssymb</code>
<code>\mathfrak{...}</code>	<i>ABCDEabcde1234</i>	依赖 <code>amssymb</code>
<code>\mathscr{...}</code>	<i>ABCDE</i>	只有大写，依赖 <code>mathrsfs</code>

一些需要注意的规范写法

- 特定函数一定要用专门命令，或写为正体
 -  `\mathrm{\lim}_{x\to 0} \log_2 x` $\lim_{x\to 0} \log_2 x$
 -  `\lim_{x\to 0} \log_2 x` $\lim_{x\to 0} \log_2 x$
- 除了变量以外都要用正体，特别是微分算子
 -  `\frac{d}{dx}` $\frac{d}{dx}$
 -  `\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}` $\frac{d}{dx}$
- 建议在微分算子之前加上 `\`，调整间距
 -  `\int x\mathrm{d}x` $\int x dx$
 -  `\int x\, \mathrm{d}x` $\int x dx$
- 多字符变量使用 `\mathit` 或其他字体，不要裸写

```
\[ \begin{matrix}
XYZ & Duration \\
\mathit{XYZ} & \mathit{Duration}
\end{matrix} \]
```

 `XYZ Duration`

 `XYZ Duration`

Part.4 常用环境



45qfq9

列表

- `itemize`: 无序列表
- `enumerate`: 有序列表
- `description`: 描述列表
- 列表中的每一项都是一个 `\item`
 - 可选参数可以修改编号样式
- 推荐使用 `enumitem` 宏包

列表

- `itemize`: 无序列表
- `enumerate`: 有序列表
- `description`: 描述列表
- 列表中的每一项都是一个 `\item`
 - 可选参数可以修改编号样式
- 推荐使用 `enumitem` 宏包

```
\begin{description}  
  \item[Slackware] 历史最悠久  
  \item[Debian] 历史第二悠久  
  \item[Ubuntu] 基于 Debian, 最流行  
  \item[Kali Linux] 面向安全工作者  
\end{description}
```

Slackware	历史最悠久
Debian	历史第二悠久
Ubuntu	基于 Debian, 最流行
Kali Linux	面向安全工作者

对齐环境

- `center` 居中, `flushleft` 左对齐, `flushright` 右对齐
 - 这里指的是对齐环境
 - 会在环境上下额外生成间距
- `\centering`、`\raggedright`、`\raggedleft`
 - 这里指的是对齐命令
 - 不会生成额外间距, 直接改变对齐方式
 - 注意左对齐是 `\raggedright`

对齐环境

- `center` 居中, `flushleft` 左对齐, `flushright` 右对齐
 - 这里指的是对齐环境
 - 会在环境上下额外生成间距
- `\centering`、`\raggedright`、`\raggedleft`
 - 这里指的是对齐命令
 - 不会生成额外间距, 直接改变对齐方式
 - 注意左对齐是 `\raggedright`

```
\begin{center}  
  some text
```

```
\end{center}
```

some text

```
\begin{flushright}  
  some text
```

some text

```
\end{flushright}
```

some text

```
\centering some text \par
```

some text

```
\raggedleft some text
```

- `tabular` 环境, 一般包裹在 `table` 环境中变成浮动体
 - `\begin{tabular}{column spec}`
 - `l/c/r`: 左/中/右对齐
 - `|`: 竖线分隔; `@{}`: 去除列间距; `@{...}`: 自定义列间内容
 - `{num}{col}`: 重复 `num` 次 `col` 列格式
- 在表格内容中 `&` 分隔列, `\\` 换行, `\hline` 画横线
- `booktabs` 宏包提供三线表式样
- 也可以合并单元格、拆分单元格等更复杂的操作
 - `lshort` 的含金量还在上升!
 - 推荐使用 [Tables Generator](#) 网站 (因为真的太难写了)

- 行内代码使用 `\verb<delim>...<delim>`
 - 区分于正常的 `{...}`
 - `delim` 可以是除了星号 `*` 的任意字符
 - `\verb*` 命令表示显示空格
- 代码环境: `verbatim`
 - 默认使用等宽字体, 不解析 `LaTeX` 命令
 - 内容中的特殊字符都不需要转义
- `listings` 宏包提供代码高亮
- `minted` 功能更强大, 需要安装 Python 依赖

- 行内代码使用 `\verb<delim>...<delim>`
 - 区分于正常的 `{...}`
 - `delim` 可以是除了星号 `*` 的任意字符
 - `\verb*` 命令表示显示空格
- 代码环境: `verbatim`
 - 默认使用等宽字体, 不解析 `LaTeX` 命令
 - 内容中的特殊字符都不需要转义
- `listings` 宏包提供代码高亮
- `minted` 功能更强大, 需要安装 Python 依赖

```
\verb|\LaTeX ^_^|  
and  
\verb*`printf("Hello,world!\n");`
```

```
\LaTeX ^_^ and  
printf("Hello,_world!\n");
```


Part.5 More?



45qfq9

使用模板

- 模板就是预设好的文档类，一般直接放到文件夹，通过 `\documentclass` 使用
- 也是 \LaTeX 源代码，一般后缀名为 `.cls`
- GitHub 和 CTAN 上有大量的 \LaTeX 模板，可以搜索使用

使用模板

- 模板就是预设好的文档类，一般直接放到文件夹，通过 `\documentclass` 使用
- 也是 \LaTeX 源代码，一般后缀名为 `.cls`
- GitHub 和 CTAN 上有大量的 \LaTeX 模板，可以搜索使用
- 例如 `beamer` 用于制作幻灯片
- [Elegant LaTeX](#) 系列模板
 - 包括 `ElegantBook` `ElegantPaper` `ElegantNote`
 - 比裸着用 \LaTeX 要好看很多

- 回去看本 slide 的第 2 页
- 再次赞美 lshort
- [LaTeX 论文写作教程 \(中文版\)](#)
- [Overleaf - Learn LaTeX in 30 minutes](#)
- [现代 L^AT_EX 入门讲座](#)
 - 本 slide 很多内容的来源 (逃)
- [T_EXnique](#): 一个锻炼写数学公式用的网站
 - 只要没有通过就说明写法还是不规范 (规范写法结果应该和预期完全一致)

遇到问题时:

- STFW: [T_EX - L^AT_EX Stack Exchange](#)
- RTFM: 善用 `texdoc` 命令
- 为什么不试试万能的 ChatGPT 呢?

技巧与注意事项:

- [Tips for Writing a Research Paper using LaTeX](#)
- [Advice for writing LaTeX documents](#)
- [LaTeX 正誤手冊](#)
- [LaTeX 工作室](#)
 - 资源需要甄别, 且部分内容需付费

更多宏包

- 国际单位制: `siunitx`
- 物理符号: `physics`
- 插图与绘图: `tikz`、`pgfplots`、`asymptote`
- 算法描述: `algorithm2e`、`algorithmicx`
- 更炫的框: `mdframed`、`tcolorbox`
- Unicode 数学支持: `unicode-math`
- 自定义章节标题格式: `titlesec`
- 更高级的表格: `tabularx`、`longtable`
- 字体: `fontspec`
- 化学式与化学方程式: `chemfig`、`mhchem`
- 乐谱: `musixtex`
- ...

谢谢大家

Questions?



@45gfg9

2023.12.03