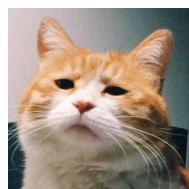


# Latex 笔记

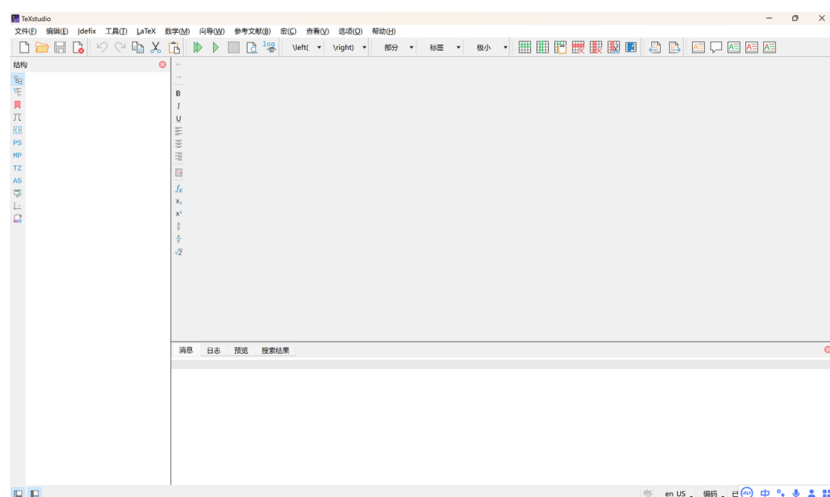
姜嘉喆

2023 年 8 月 28 日



## 1 Latex 安装

其实可以在官网下载的,但我在软件管家公众号里下的,我下载的Latex2023,安装后长这个样子:



**Note 1** 安装步骤没问题也能用，但其实严格而言这个下载下来的桌面图像是 *texstudio* 编辑器，类比 *VS code* 编辑器；还有一个是 *Latex* 发行版，主要下载 *Tex Live*。

## 2 一些基本知识

主要看的这本书 补：有问题也可以问 ChatGPT。。。。不仅能解决程序运行不出来的问题，提供的代码比你写的还简洁，效果还好。。。。。。。。一个悲伤的故事

- latex 区分大小写, `\LaTeX`，带 \* 不带 \*
- 参数分为可选必选，[可选]{必选}

```
\begin{环境名称}[可选参数]{必选参数}
    内容 ...
\end{环境名称}
```

- 在 `\documentclass` 和 `\begin{document}` 之间的位置称为导言区，在导言区中常会使用 `\usepackage` 命令调用宏包，还会进行文档的全局设置
- 在 `\documentclass[options]{class-name}` 中，`class-name` 为 LaTeX 提供的文档类，包含 `article` (论文报告) `report` (综述长篇论文) `nbook` (书籍文档) `proc` (基于 `article` 的简单的学术文档模板) `slides` (ppt 使用无衬线字体) `minimal` (一个极其精简的文档类，只设定了纸张大小和基本字号，用作代码测试的最小工作示例) ; `options` 可选择纸张大小基本字号排版方式对齐方式
- 可以用 `\input` 命令插入文件，导言区或是复杂代码啥的
- 在导言区使用 `\syntaxonly` 命令，可令 LATEX 编译后不生成 DVI 或者 PDF 文档，只排查错误，编译速度会快不少
- 输入特殊字符需要用反斜线格式输入，# 之类的，输入 `\` 需要用 `\`
- ...表示省略号，三个点；连字号- 用来组成复合词；短破折号- 用来连接数字表示范围；长破折号— 用来连接单词，语义上类似中文的破折号；重音字母或是其他特殊符号也有特殊指令

- 换行用\\或\\newline，断页断词也有指令
- 不同类别的文档有不同的章节编号层级，可生成目录；文档结构划为前言正文后记，页码形式和编号变：

§3.2 标题页21

```
\documentclass{book}

% 导言区，加载宏包和各项设置，包括参考文献、索引等
\usepackage{makeidx} % 调用 makeidx 宏包，用来处理索引
\makeindex % 开启索引的收集
\bibliographystyle{plain} % 指定参考文献样式为 plain

\begin{document}

\frontmatter % 前言部分
\maketitle % 标题页
\include{preface} % 前言章节 preface.tex
\tableofcontents

\mainmatter % 正文部分
\include{chapter1} % 第一章 chapter1.tex
\include{chapter2} % 第二章 chapter2.tex
...
\appendix % 附录
\include{appendixA} % 附录 A appendixA.tex
...

\backmatter % 后记部分
\include{epilogue} % 后记 epilogue.tex
\bibliography{books} % 利用 BibTeX 工具从数据库文件 books.bib 生成参考文献
\printindex % 利用 makeindex 工具生成索引

\end{document}
```

源代码 3.1: book 文档类的文档结构示例。

```
\title{Test title}
\author{ Mary\thanks{E-mail:*****@***.com}
  \and Ted\thanks{Corresponding author}
  \and Louis}
\date{\today}
```

Test title

Mary<sup>\*</sup> Ted<sup>†</sup> Louis

May 5, 2023

---

<sup>\*</sup>E-mail:\*\*\*\*\*@\*\*\*.com  
<sup>†</sup>Corresponding author

源代码 3.2: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 默认的标题页示例和效果。

- 交叉引用:命名用`\label{名字}`, 引用用`\ref{前面的名字}`或`\pageref{前面的名字}`: see section `ref{名字}`; 脚注用<sup>1</sup>, 有些情况不能正确生成, 到时候再看吧
- 对齐环境:`center`、`flushleft` 和 `flushright` 环境分别用于生成居中、左对齐和右对齐的文本环境, `begin{center}` 这么写; 也可以直接用 `centering`、`raggedright`、`raggedleft` 指令, 还有引用环境摘要环境代码环境 (用 `begin{verbatim}`)(`lstlisting`) 盒子啥的
- 浮动体:`figure` 和 `table`, 习惯上 `figure` 里放图片, `table` 里放表格, 但并没有严格限制, 可以在任何一个浮动体里放置文字、公式、表格、图片等等任意内容, 位置参数 `[h][!h][b][!b][t][!t][p][!p]` 的含义: 看图吧。。

表 3.4: 浮动体的位置参数

参数	含义
<code>h</code>	当前位置 (代码所处的上下文)
<code>t</code>	顶部
<code>b</code>	底部
<code>p</code>	单独成页
<code>!</code>	在决定位置时忽视限制

注 1: 排版位置的选取与参数里符号的顺序无关,  $\text{\LaTeX}$  总是以 `h-t-b-p` 的优先级顺序决定浮动体位置。也就是说 `[!htp]` 和 `[ph!t]` 没有区别。

注 2: 限制包括浮动体个数 (除单独成页外, 默认每页不超过 3 个浮动体, 其中顶部不超过 2 个, 底部不超过 1 个) 以及浮动体空间占页面的百分比 (默认顶部不超过 70%, 底部不超过 30%)。

图 1: 浮动体

### 3 如何插入部分

(使用 `overleaf` 模板方法: 在首页左上角 `New project`——`upload project`, 直接导入 `zip` 压缩文件)

可以用 `verb` 指令当引用, 但太麻烦了, 反正真查的时候也是直接复制源代码里的东西的, 索性直接写代码原样子了。加个`\`就行:

---

<sup>1</sup>脚注

插入图片格式: 使用 `includegraphics[options]{imagefile}` 命令, 比如这种的:`[width=0.2\textwidth]{名字}`, option 里可以改变宽度高度大小啥的其他格式: 让图片在 `begin{figure}` 下输入, 可以用前面的对齐方式, `end{figure}` 结束

插入网页链接格式: `href` 需要的链接你准备在文章里显示出的字:

插入代码格式: 使用 `lstinline` 命令:

直接 `lstinline` 你要输的代码, 或者使用 `beginlstlisting+endlstlisting`, 中间是代码:

插入脚注模式: 要标注的东西<sup>2</sup>

插入图表模式: 2

这有个讲的更清楚的链接: 1

<https://blog.csdn.net/winycg/article/details/82633513>

还有个可以在线生成表格的网站: <https://tablesgenerator.com>

表 1: 我是第一个表的标题

	(1)	(2)
一个数	数值	数值
	(数值)	数值
两个数		数值
		(数值)

这么写也行: (默认的)

1	2
3	4

表 2: 我是第二个表的标题

## 4 一些基本格式

插入不同类型的序号格式: 3.1/ (1) /1.2.3 几种类型:

---

<sup>2</sup>脚注里要写的话

编号是需要计数器的, 在标准的计数器中, 只有 roman、Roman、arabic、alph、Alph 以及 fnsymbol, 其输出格式分别为 i,ii、I,II、1,2、a,b、A,B、花体符号, 使用

```
\renewcommand{\labelenumi}{\roman ( 变的地方 ) {enumi}.}
```

改变序号

1. arabic 这种是 1) 的形式

要写的东西, \ 啥的

- 这是点的模式, 中间一个点
- 只有点无序号

关键词 和 enumerate 样子差不多, 多个粗体关键词,

#### 4.1 这是直接 3.1, 3.2 的格式

如果你想为自己的文档添加底色, 可以在导言区添加下面设置:

```
\definecolor{geyecolor}{RGB}{199,237,204}
\pagecolor{geyecolor}
```

#### 4.2 后面的接着写就行

1. 第一条
2. 第二条
3. 第三条

也可以采取直接赋值的方法选择屏幕, 比如:

##### 4.2.1 3.1.1 的格式

继续这么写

如果需要直接使用不带编号的行间公式，则将公式用命令 `\[` 和 `\]` 包裹<sup>1</sup>，与之等效的是 `displaymath` 环境。有的人更喜欢 `equation*` 环境，体现了带星号和不带星号的环境之间的区别。

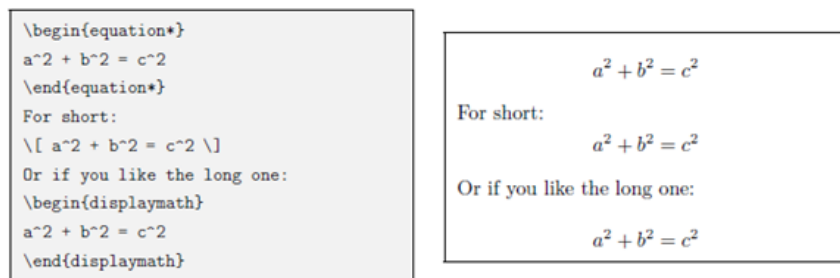


图 2: 取消数学编号的其他方法

## 5 数学符号部分

导言区要 `\usepackage{amsmath}` 常用数学公式和符号

1. 公式有两种，行内公式用 `$$` 包裹，行间公式用 `begin{equation}` 环境，`label` 和 `ref` 交叉使用，`eqref` 可自动加圆括号，`tag` 修改公式编号名字，`notag` 取消公式编号，别的方法如图所示：

行内公式在排版大的公式元素（分式、巨算符等）时显得很“局促”

2. 数学模式中输入的空格被忽略，不允许有空行分段，所有的字母被当作数学公式中的变量处理，字母间距与文本模式不一致
3. 文档里（第 41 页）有一般符号、指数、上下标和导数、分式（是否为正常大小的）和根式、关系符（`=<>`）、算符（`+ - x`）、巨算符（积分求和号）、数学重音和上下括号、箭头、括号和定界符、数组与矩阵（第 47 页）
4. 长公式折行：如果一定要折行的话，习惯上优先在等号之前折行，其次在加号、减号之前，再次在乘号、除号之前。其它位置应当避免折行，可以使用 `begin{multline}` 书写折行长公式，它允许用 `\\` 折行，将公式编号放在最后一行。多行公式的首行左对齐，末行右对齐，其余行居中

5. 多行公式: align 环境, 它将公式用 & 隔为两部分并对齐, 分隔符通常放在等号左边, align 环境会给每行公式都编号。我们仍然可以用 notag 去掉某行的编号; 不需要等号对齐, 用 gather 环境; 公用编号, 用 aligned 环境
6. 公式中的间距: 挺多的, 看图吧:

无额外间距		$aa$	$\backslash,$	$\mathfrak{u}$	$\mathfrak{a}\mathfrak{a}$
$\backslashquad$	$\sqcup$	$a\ a$	$\backslash:$	$\mathfrak{u}$	$\mathfrak{a}\mathfrak{a}$
$\backslashqqquad$	$\sqcup$	$a\ a$	$\backslash;$	$\mathfrak{u}$	$\mathfrak{a}\mathfrak{a}$
$\backslash,$	$\mathfrak{u}$	$\mathfrak{a}\mathfrak{a}$	$\backslash!$	$-\mathfrak{u}$	$\mathfrak{a}\mathfrak{a}$

常见用于修正积分的被积函数  $f(x)$  和微元  $dx$  之间的距离

7. 也可以用 usepackageamssymb 切换部分符号字体,  $\mathcal{R}$   $\mathfrak{R}$   $\mathbb{R}$  之类的
8. 加粗用 boldsymbol, 也可指定选用行间公式行内公式
9. 定理环境: 使用 newtheorem 环境定义定理名称格式, amsthm 环境提供不带编号定理环境、证明环境 (证毕符号)

如果记笔记时不知道用哪个, 直接在这里截图识别图像并输入。

一个例子:

我们将通过三个步骤定义可测函数的积分。首先定义非负简单函数的积分。以下设  $E$  是  $\mathcal{R}^n$  中的可测集。

**Definition 1 (可积性)** 设  $f(x) = \sum_{i=1}^k a_i \chi_{A_i}(x)$  是  $E$  上的非负简单函数, 其中  $\{A_1, A_2, \dots, A_k\}$  是  $E$  上的一个可测分割,  $a_1, a_2, \dots, a_k$  是非负实数。定义  $f$  在  $E$  上的积分为 1.3

$$\int_E f dx = \sum_{i=1}^k a_i m(A_i). \quad (\text{使用 tag 自命标签})$$

一般情况下  $0 \leq \int_E f dx \leq \infty$ 。若  $\int_E f dx < \infty$ , 则称  $f$  在  $E$  上可积。

$$\begin{aligned} a &= b + c \\ &= d + e \end{aligned} \quad (1)$$



一个自然的问题是，Lebesgue 积分与我们所熟悉的 Riemann 积分有什么联系和区别？之后我们将详细讨论 Riemann 积分与 Lebesgue 积分的关系。这里只看一个简单的例子。设  $D(x)$  是区间  $[0, 1]$  上的 Dirichlet 函数。即  $D(x) = \chi_{Q_0}(x)$ ，其中  $Q_0$  表示  $[0, 1]$  中的有理数的全体。根据非负简单函数积分的定义， $D(x)$  在  $[0, 1]$  上的 Lebesgue 积分为

$$\int_0^1 D(x)dx = \int_0^1 \chi_{Q_0}(x)dx = m(Q_0) = 0$$

即  $D(x)$  在  $[0, 1]$  上是 Lebesgue 可积的并且积分值为零。但  $D(x)$  在  $[0, 1]$  上不是 Riemann 可积的。

**Theorem 1 (Fubini 定理)** 若  $f(x, y)$  是  $\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q$  上的非负可测函数，则对几乎处处的  $x \in \mathcal{R}^p$ ， $f(x, y)$  作为  $y$  的函数是  $\mathcal{R}^q$  上的非负可测函数， $g(x) = \int_{\mathcal{R}^q} f(x, y)dy$  是  $\mathcal{R}^p$  上的非负可测函数。并且

$$\int_{\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q} f(x, y)dxdy = \int_{\mathcal{R}^p} \left( \int_{\mathcal{R}^q} f(x, y)dy \right) dx. \quad (2)$$

**Proof 5.1** *Let  $z$  be some element of  $xH \cap yH$ . Then  $z = xa$  for some  $a \in H$ , and  $z = yb$  for some  $b \in H$ . Therefore  $zH \subset xH$ , as required.[1]*

根据定理 1，其运用十分广泛，可分为线性回归分析和非线性回归分析。  
[2]

## 6 排版样式设定

可以自己设置字体（样式）和字号（大小）、文字的下划线、通过一堆长度变量控制版面格式，如页面宽度和高度、首行缩进、段落间距等、行距（可直接在导言区设置或局部改变）、段落格式（左缩进、右缩进和首行缩进）、水平垂直间距、页面与分栏、页眉页脚

## 7 参考文献使用

本来写了挺多的，但想了想，用的时候直接复制吧，毕竟参考文献格式都是直接复制的，本文用的 BibTeX 格式（其实也有其他的，但就用这个吧）参考文献格式：

```

@book{renardy2006introduction,
      title={An introduction to partial differential equations},
      author={Renardy, Michael and Rogers, Robert C},
      volume={13},
      year={2006},
      publisher={Springer Science \& Business Media}
}

```

我举的这个例子中，第一行 `renardy2006introduction` 是索引名字，可以改成另外一个，`cn1` 啥的，引用时用 `\cite{cn1}`

BIBTEX 程序在生成参考文献列表的时候，通常只列出用了 `\cite` 命令引用的那些，或者：

```

\nocite{ citation }% 列出未被引用的文献
\nocite{*}% 所有未被引用的文献都列出

```

引用参考文献格式：

1. 准备一份 BIBTEX 数据库，假设数据库文件名为 `books.bib`，和 LATEX 源代码一般位于同一个目录下。
2. 在源代码中添加必要的命令。假设源代码名为 `demo.tex`，利用 `books.bib` 生成参考文献的源代码 `demo.tex`：

```

\documentclass{article}
\bibliographystyle{plain}
\begin{document}
\section{Some words}
      Some excellent books, for example,
      \cite{参考文献1} and \cite{参考文献2} \ldots
\ bibliography{books}
\end{document}

```

注意：`\bibliographystyle` 和 `\bibliography` 命令缺一不可，没有这两个命令，使用 BIBTEX 生成参考文献列表的时候会报错。

3. 还有添加 PDF 书签、改变文档属性啥的，用到再说吧

## 8 绘图功能

使用 tikz 宏包绘图，用直角坐标系或极坐标描述点的位置，可画一些常见图形及抛物线。也可填充颜色指定线条类型文字结点循环啥的，等用到的时候再说吧。再说了，麻烦的图直接通过其他软件生成 \*.eps 图片再插入，不是更好吗。。。

## 9 制作 ppt

这有一本汉化过的三百多页的 beam 包使用说明书。。。用户手册

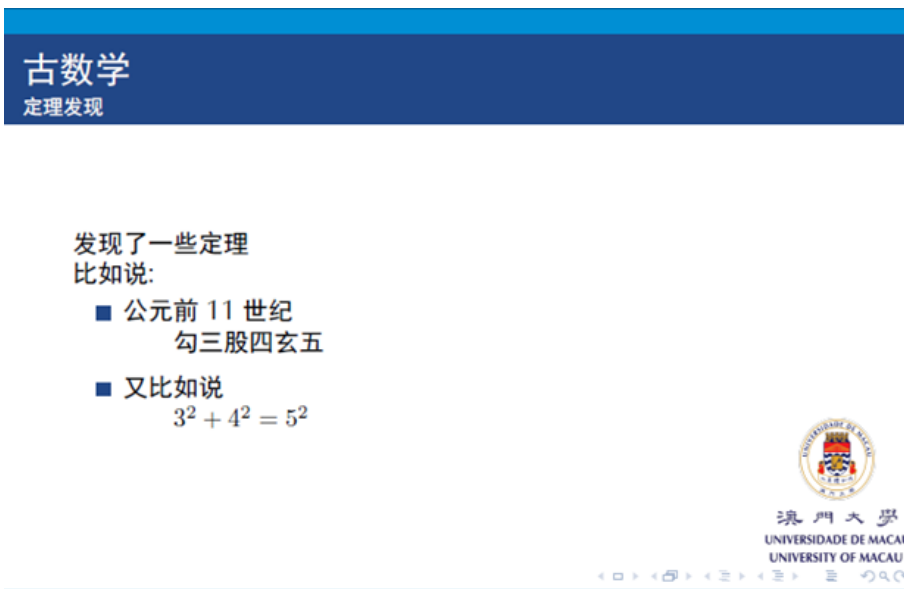
使用 beamer 环境，一帧是一页，用 frame，也可以直接在后面加 {}：

```
\begin{frame}{古数学}{定理发现}
    发现了一些定理
```

比如说：

```
\begin{itemize}
    \item 公元前11世纪
    \begin{quote} %是一页帧，但点一下出一点，这块的代码实际上有四页
        勾三股四玄五
    \end{quote}
    \item 又比如说
    \begin{quote}
         $3^2+4^2=5^2$ 
    \end{quote}
\end{itemize}
\end{frame}
```

样子长这样：



开始会使用`\usetheme{Berlin}`指定 ppt 的主题包, berlin 是其中一种。全部主题包及示例可以看[这里](#); 可以使用`\usecolortheme{lily}`指定 ppt 的主题颜色, 全部主题颜色及示例可以看[这里](#)

使得每个章节都有小目录:

```
\AtBeginSection []
{
    \begin{frame}<beamer>
        \frametitle{\textbf{目录}}
        \tableofcontents[currentsection]
    \end{frame}
}
```

可以使用 columns 环境分栏, 一般把图片放在左侧; 插入网页可以使用这种形式:

```
\begin{block}{代码地址}
    \url{https://github.com/aipuxilong0618/pde_note}
\end{block}
```

另: `\begin{column}<0->{.5\textwidth}`含义: 该列从幻灯片放映的开头开始显示其内容, 并占据幻灯片上可用宽度的 50

另：选取部分主题后转成 ppt 后所有的 block 都会变成黑框。。神奇，最后我用的默认 default 的

## 10 一些其他问题

1. 如何忽视  $TeX$  命令原样输出其中的文本？

使用 `\verb` 命令, `verb` | 你准备引用的东西 |;

也可以使用 `\lstinline` 命令, 只是 `\lstinline` 输出的是代码格式, 如 `\lstinline{你要输的代码}`, 可能会呈现出不同的颜色, `\author` 与 `\author` 的区别

2. 警告问题

显示 `Overfull \hbox` 问题, 该异常多是由于 LaTeX 找不出断句处单词的连字符位置, 从而不能正常断句, 看这个

Overfull \hbox (38.2963pt too wide) in paragraph at lines 248--249

设  $A \in M_n$ ,  $\lambda \in \sigma(A)$  的代数重数为  $k$ , 则  $\text{rank}(A - \lambda I) \geq n - k$ , 等号当  $k = 1$  时成立

## 参考文献

- [1] Michael Renardy and Robert C Rogers. *An introduction to partial differential equations*, volume 13. Springer Science & Business Media, 2006.
- [2] 刘凤良, 章潇萌, and 于泽. 高投资、结构失衡与价格指数二元分化. 金融研究, (02):54–69, 2017.