

亚太地区大学生建模竞赛

L^AT_EX 模板使用指南

L^AT_EX 工作室

问答交流区 <https://wenda.latexstudio.net/>

2019 年 11 月 21 日



- 准备工作
- 跑通模板
- L^AT_EX 基本用法
- 数学排版
- 插入图片
- 绘制表格
- 参考文献
- 更多 L^AT_EX 学习资源

准备工作

安装 L^AT_EX 的发行版

- Windows 推荐安装 T_EXlive2019
推荐到<https://www.tug.org/texlive/acquire-iso.html>下载 ISO 文件，下载完成后解压 ISO 文件，以管理员运行 install-tl-advanced.bat 文件安装。
- MacOS 推荐安装 MacT_EX(相当于 Mac 版的 T_EXlive)
下载网址是<http://www.tug.org/mactex/>
- 安装成功测试
对于 Win 和 Mac 而言，都可以在命令行使用 `tex -v` 命令测试安装成功与否，正确安装的话会得到下面信息

```
MacBook-Air:~ wen$ tex -v
TeX 3.14159265 (TeX Live 2019)
kpathsea version 6.3.1
Copyright 2019 D.E. Knuth.
There is NO warranty. Redistribution of this software is
covered by the terms of both the TeX copyright and
the Lesser GNU General Public License.
For more information about these matters, see the file
named COPYING and the TeX source.
Primary author of TeX: D.E. Knuth.
```

准备工作

安装编辑器

- $\text{T}_{\text{E}}\text{Xlive}$ 安装好后自带了 TeXworks 编辑器；也可以自行安装 WinEdt 等编辑器； $\text{MacT}_{\text{E}}\text{X}$ 安装好后，自带了 TeXShop 编辑器，在 Mac 上我们也可以下载其他编辑器如 TeXworks 、 Texmaker 等



TeXworks



WinEdt



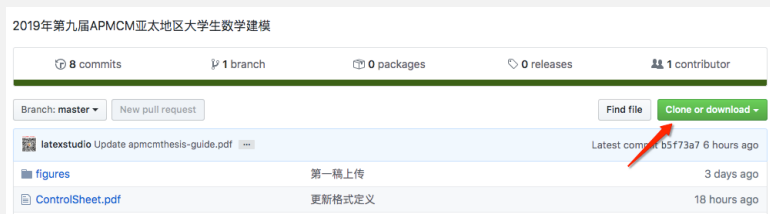
Texmaker

- 装好发行版和编辑器我们测试下简单文件的编译。

跑通模板

下载并测试 tzmcmthesis

- 我们可以到 L^AT_EX 工作室网站或者 github 下载 tzmcmthesis 模板
<https://github.com/latexstudio/APMCMThesis>



下载压缩包并解压

- 文件夹里包括了示例主文件 `main.tex`、文类格式文件 `apmcmthesis.cls`、使用指南 `apmcmthesis-guide.pdf`、编号页 `ControlSheet.tex` 等等。

跑通模板

编译模板示例文件

- 1 拷贝文件夹，在新的文件夹中打开示例文件 `main.tex`
- 2 选择编译引擎 PDFLaTeX，点击编译按钮
 - 以 TeXWorks 为例（点击三角形按钮）：



- TeXMaker 则是：



- 或者在终端切换到工作目录输入：`pdflatex main.tex`
编译完成后再输入：`open main.pdf` 即可打开编译好的 PDF 文件

跑通模板

模板结构和填写信息

- 模板已经为我们设计好了符合官方要求的格式，字体、行距、边距等等内容，基本上无须调整，我们直接填写信息即可。
- 新建一个 `tex` 文件，引入文类，填写导言区。

```
1 \documentclass{apmcmthesis}
2
3 \tihao{A} %选题
4 \baominghao{4321} %报名号
5 \begin{document}
6 \pagestyle{frontmatterstyle}
7
8 \begin{abstract}
9 ...
10 \keywords{...}
11 \end{abstract}
```

跑通模板

模板结构和填写信息

- 接上页

```
12 \newpage
13 \tableofcontents %生成目录
14
15 \newpage
16 \pagestyle{mainmatterstyle}
17 \setcounter{page}{1}
18 \section{Introduction}
19 In order to indicate the origin of problems...
20
21 \end{document}
```

L^AT_EX 使用必备基础

基本字符和段落排版

- 保留字符

L^AT_EX 中有一些字符保留做特殊用途，例如：

<code>\# \$ % & _ { }</code>

如果需要在输出文档中出现请使用

`\textbackslash \# \$ \% \^ \& \_ \{ \}`¹

- 空格和段落

在 L^AT_EX 中，多个空格和多个换行通常只算一个。我们可以用两个回车来划分段落。

- 章节层次

模板基于 L^AT_EX 的 article 文类，所以我们可以使用 `\section`、`\subsection` 和 `\subsubsection` 等章节划分命令。这些章节标题会自动编号并最终会进入目录，如果使用加 * 的命令则不编号，也不进入目录。

¹在数学模式下反斜杠可以使用 `\backslash` 命令

L^AT_EX 使用必备基础

基本字符和段落排版

● 列表环境

一般分有序列表环境、无序列表环境和描述列表环境。有序列表用 `enumerate`，无序列表用 `itemize`，描述用 `description`。它们都可以嵌套使用。使用举例：

```
1 \begin{itemize}
2 \item C++
3 \item Java
4 \item HTML
5 \end{itemize}
```

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

建模比赛的论文少不了公式的输入，这里我们介绍常用的公式排版方法。

- 进入数学模式

公式区分为行内公式 (inline) 和列表公式 (display)，行内公式我们用一对美元符号包裹起来，例如输入 `$ a^2+b^2=c^2 $`，我们将得到行内公式 $a^2 + b^2 = c^2$

对于行间的列表公式，我们可以使用 `equation` 环境，也可以用 `\[` 和 `\]` 把公式包裹起来，例如输入 `\[ E=mc^2 \]`，将得到没有编号的列表公式

$$E = mc^2$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 进入数学模式

用 `equation` 环境可以显示公式编号，例如

```
1 \begin{equation}  
2 a^2+b^2=c^2  
3 \end{equation}
```

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad (1)$$

L^AT_EX 使用必备基础

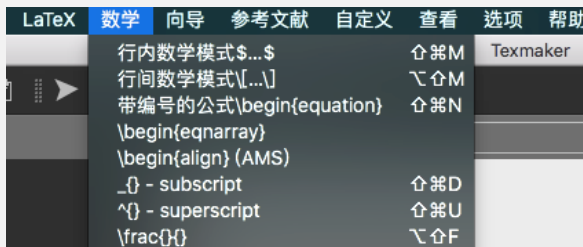
数学排版基础

● 公式的输入

数学公式中的字符，一些可以直接输入，比如英文字母、加减号等，一些需要使用命令输入，例如希腊字母、根号、积分号等。

Pakin 的文档[The Comprehensive L^AT_EX Symbol list](#)，收录了大量符号，必要时可以参考，注意使用时加载相关宏包。

如果使用 TeXMaker，那么一些常用的数学环境和命令在菜单里可以找到。



L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 公式输入举例

这里我们尝试输入一个正态分布的公式：

```
1 \[  
2 \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}  
3 e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}  
4 \; \mathrm{d}x = 1  
5 \]
```

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx = 1$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 多行公式输入

多行公式排版常用的有四个环境：gather、align、multline 和 split。他们都可以使用双反斜杠 `\\` 来换行。前三个都有带 * 号版本，以取消公式编号。

- gather 环境特点是公式每行居中显示，可以用 `\notag` 取消某行的编号。

```
1 \begin{gather}  
2 a^2+b^2=c^2\\  
3 a=3 \notag  
4 \end{gather}
```

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ a &= 3 \end{aligned} \tag{2}$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 多行公式输入

- align 环境特点是可以让公式按等号或其他关系符对齐，可以在要对齐的符号前用 `&` 表示对齐。

```
1 \begin{align}  
2 a^2+b^2 &=c^2\\  
3 a &=3  
4 \end{align}
```

$$a^2 + b^2 = c^2 \tag{3}$$

$$a = 3 \tag{4}$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 多行公式输入

- `multline` 环境特点是，对于长公式而言，可以使第一行左对齐，最后一行右对齐，中间居中。

```
1 \begin{multline}
2 a+b+c\\
3 +d+e+f\\
4 +g+h+i
5 \end{multline}
```

$$a + b + c$$

$$+ d + e + f$$

$$+ g + h + i \quad (5)$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

• 多行公式输入

- `multline` 环境特点是，它通常用在 `equation`、`gather` 等数学环境里，把单个长公式拆成多行，同时支持 `align` 的对齐方式，编号由外层环境控制。

```
1 \[ \begin{split}
2 \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\
3 &= 2\cos^2 x - 1
4 \end{split} \]
```

$$\begin{aligned}\cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ &= 2\cos^2 x - 1\end{aligned}$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 分段公式输入

我们有时需要把公式组合到一起，这就需要 cases、dcases 等环境。

- 用 cases 输入一个函数，用 & 来对齐。编号由外层环境给出。

```
1 \begin{equation}
2 D(x) = \begin{cases}
3 1, & x \in \mathbb{Q}; \\
4 0, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}.
5 \end{cases}
6 \end{equation}
```

$$D(x) = \begin{cases} 1, & x \in \mathbb{Q}; \\ 0, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}. \end{cases} \quad (6)$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

- 矩阵的输入

输入矩阵，我们常用 `amsmath` 宏包提供的：`matrix`、`bmatrix`、`vmatrix`、`pmatrix` 等环境，他们主要区别是外面的括号不同。L^AT_EX 的 `array` 环境则用于排版一些更复杂的矩阵。

- 用 `bmatrix` 输入一个矩阵，用 `&` 来对齐。编号由外层环境给出。

```
1 \begin{equation}
2 A =
3 \begin{bmatrix}
4 a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
5 0 & a_{22} & a_{23} \\
6 0 & 0 & a_{33}
7 \end{bmatrix}
8 \end{equation}
```

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix} \quad (7)$$

L^AT_EX 使用必备基础

数学排版基础

● 矩阵的输入

- 用 `pmatrix` 输入一个矩阵有省略号的矩阵。省略号用 `\dots`、`\ddots`、`\vdots` 来输入。

```
1 \begin{equation}
2 A =
3 \begin{pmatrix}
4 a_{11} & \dots & a_{1n} \\
5 & \ddots & \vdots \\
6 0 & & a_{nn} \end{pmatrix}
7 \end{pmatrix}_{n \times n}
8 \end{equation}
```

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ & \ddots & \vdots \\ 0 & & a_{nn} \end{pmatrix}_{n \times n} \quad (8)$$

L^AT_EX 使用必备基础

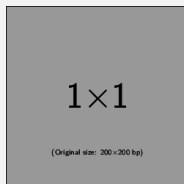
插图方法

插图通常用 `\includegraphics{<文件名>}` 命令实现，它由 `graphics` 或 `graphicx` 宏包提供，模板已经加载了相应宏包。推荐使用 PDF、PNG、JPEG 等格式的图片。

- 简单插入张图片
使用命令：

```
1 \includegraphics{picture/example-1.png}
```

将得到：



`\includegraphics[·]{·}` 是有选项的命令，我们可以指定图形的长宽和缩放比以及旋转。例如 `width=2in` 指定了图的宽度为两英寸，`width=.2\textwidth` 指定图片宽度为行宽的 0.2 倍。其他选项可以参考模板指南文档的 4.2.2 节。

L^AT_EX 使用必备基础

插图方法

很多时候，我们需要对插图有更多的控制，比如在页面的位置、插图标题等等，这就需要用到浮动体环境 `figure`。

● 使用浮动体插入图片

```
1 \begin{figure}[h]
2   \centering
3   \includegraphics[height=.5in]{example-a.png}
4   \caption[example]{example picture A}
5 \end{figure}
```

将得到：



example picture A

L^AT_EX 使用必备基础

插图方法

或许我们需要把两个或多个图片并排摆放，使用一个标题，又或者并排的图片分别有自己的标题。

- 并列两图，使用一个标题

```
1 \begin{figure}[htbp]
2 \centering
3 \includegraphics[scale=0.45]{left.png}
4 \includegraphics[scale=0.45]{right.png}
5 \caption{pictures side by side}
6 \end{figure}
```

L^AT_EX 使用必备基础

插图方法

- 并列两图，有各自的标题

```
1 \begin{figure}[htbp]
2 \centering
3 \begin{minipage}{5cm}
4 \centering\includegraphics[scale=0.4]{left.png}
5 \caption{left picture}
6 \end{minipage}
7 \hspace{10pt}
8 \begin{minipage}{5cm}
9 \centering\includegraphics[scale=0.4]{right.png}
10 \caption{right picture}
11 \end{minipage}
12 \end{figure}
```

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

绘制表格，L^AT_EX 为我们提供了 `tabular` 环境和 `array` 环境。基本用法是用 `\\` 换行，用 `&` 分割列，在列格式说明中用 `|` 画竖线，在表格一行前后用 `\hline` 画水平线。`r`、`c`、`l` 分别表示每列居右、居中、居左。而 `p{宽度}` 表示定宽并可换行的列。

● 制作简单表格

```
1 \begin{tabular}{|l|c|r|}  
2 \hline  
3 序号 & 成绩 & 等级 \\  
4 \hline  
5 1 & 78 & 良 \\  
6 2 & 89 & 优 \\  
7 3 & 90 & 优 \\  
8 \hline  
9 \end{tabular}
```

序号	成绩	等级
1	78	良
2	89	优
3	90	优

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

在论文中，我们也常用三线表格，这可以使用 `booktabs` 宏包做到。他提供了 `\toprule`、`\midrule`、`\bottomrule` 等命令来绘制水平分割线。

● 制作三线表格

```
1 \begin{tabular}{ccc}
2 \toprule
3 序号 & 成绩 & 等级 \\\
4 \midrule
5 1 & 78 & 良 \\\
6 2 & 89 & 优 \\\
7 3 & 90 & 优 \\\
8 \bottomrule
9 \end{tabular}
```

序号	成绩	等级
1	78	良
2	89	优
3	90	优

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

制作好的表格，为了放在论文合适的位置并添加标题，我们通常把它放在一个浮动体中，可以用 `float` 和 `table` 环境。

● 把表格放入浮动体

```
1 \begin{table}
2 \caption{Symbols and its Description}
3 \begin{tabular}{cl}
4 \toprule
5 Symbols & Description \\
6 \midrule
7 $ t $ & The time \\
8 $ W(t) $ & The weight function \\
9 $ \sigma $ & The environmental factor \\
10 \bottomrule
11 \end{tabular}
12 \end{table}
```

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

Symbols and its Description

Symbols	Description
t	The time
$W(t)$	The weight function
σ	The environmental factor

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

有时表格内容过长，一页装不下，那么就需要 `longtable` 宏包来绘制可跨页的长表格。

● 制作长表格

```
1 \begin{longtable}{cl}
2 \caption{Symbols and its Description} \\
3 \toprule
4 Symbols & Description \\
5 \midrule
6 \endfirsthead %表示以上为表格第一页表头
```

接下页

L^AT_EX 使用必备基础

绘制表格

接上页

```
7 \multicolumn{2}{l}{Continued to Previous Page}\\
8 \midrule
9 Symbols & Description \\
10 \midrule
11 \endhead %表示以上为每一页表格表头
12 \midrule
13 \multicolumn{2}{l}{Following} \\
14 \endfoot %表示以上为每一页表格表尾
15 \bottomrule
16 \endlastfoot %表示以上为最后一页表尾
17 $ t $ & The time \\
18 $ W(t) $ & The weight function \\
19 $ \sigma $ & The environmental factor \\
20 ...
21 \end{longtable}
```

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

论文的最后，我们需要列出参考文献，数量不多的参考文献可手动完成，而数量较多的通常选择 BibT_EX 导入。

● 手动加入参考文献

```
1 \begin{thebibliography}{12}
2 \bibitem{Rowling_1997}
3 Joanne K. Rowling,
4 \emph{Harry Potter and the Philosopher's Stone}.
5 Bloomsbury, London,
6 1997.
7 \end{thebibliography}
```



Joanne K. Rowling, *Harry Potter and the Philosopher's Stone*. Bloomsbury, London, 1997.

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

- 使用 B_IB_TE_X 加入参考文献

基本步骤是：

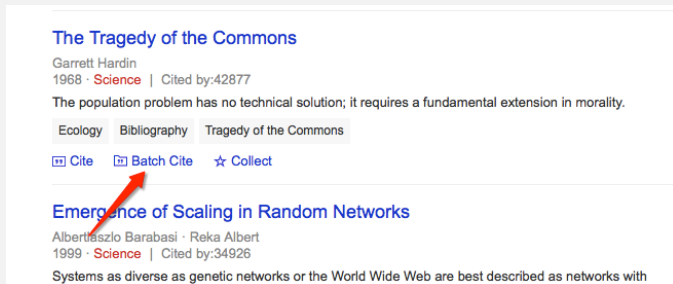
1. 首先在**必应学术**、**谷歌学术**等数据库导出 B_IB_TE_X 格式的文献数据
2. 把数据放到 **.bib** 文件中
3. 在 **.tex** 文档中使用 **\cite{}**、**\bibliography{}** 等命令引用或输出参考文献
4. 多次编译完成最终文档

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

● 使用 B_IB_TE_X 加入参考文献

1. 以必应学术为例，我们先找到需要的文章，然后点击 **Cite** 或 **Batch Cite**，右下角可以看到蓝色的引用图标。进入以后点击 **Export** 选择 B_IB_TE_X 即可导出数据文本。



The Tragedy of the Commons
Garrett Hardin
1968 · Science | Cited by:42877
The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality.
Ecology Bibliography Tragedy of the Commons
[Cite](#) [Batch Cite](#) [Collect](#)

Emergence of Scaling in Random Networks
Albert-László Barabási · Reka Albert
1999 · Science | Cited by:34926
Systems as diverse as genetic networks or the World Wide Web are best described as networks with

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

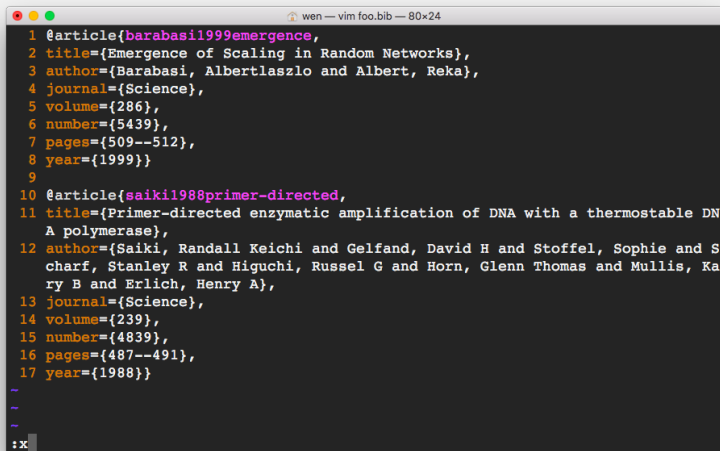
- 使用 B_IB_TE_X 加入参考文献

2. 之后把文本复制下来，用任意编辑器新建一个文件，粘贴进去以后保存为 `.bib` 的文件，windows 用户可以使用记事本，这里用 Vim 编辑器为例，在工作目录新建 `foo.bib` 文件，打开写入两条文献，`:x` 存盘退出，注意文件最好存在和 `.tex` 同一文件夹下，或者容易找到的相对路径。

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

- 使用 BIB_TE_X 加入参考文献



```
wen — vim foo.bib — 80x24
1 @article{barabasi1999emergence,
2 title={Emergence of Scaling in Random Networks},
3 author={Barabasi, Albertlaszlo and Albert, Reka},
4 journal={Science},
5 volume={286},
6 number={5439},
7 pages={509--512},
8 year={1999}}
9
10 @article{saiki1988primer-directed,
11 title={Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DN
    A polymerase},
12 author={Saiki, Randall Keichi and Gelfand, David H and Stoffel, Sophie and S
    charf, Stanley R and Higuchi, Russel G and Horn, Glenn Thomas and Mullis, Ka
    ry B and Erlich, Henry A},
13 journal={Science},
14 volume={239},
15 number={4839},
16 pages={487--491},
17 year={1988}}
~
~
~
:x
```

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

- 使用 B_IB_TE_X 加入参考文献

3. 回到 `.tex` 主文件，在导言区加入 `\bibliographystyle{plain}` 设定参考文献样式，文中相应的位置用 `\cite{·}` 来引用文献，文章末尾用 `\bibliography{foo}` 生成文献列表

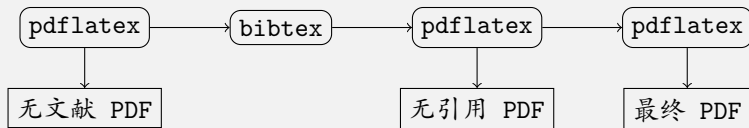
```
1 \documentclass{article}
2
3 \bibliographystyle{plain}
4 \begin{document}
5
6 this paper cite \cite{barabasi1999emergence}
7 and \cite{saiki1988primer-directed}
8
9 \bibliography{foo}
10 \end{document}
```

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献

● 使用 B_IB_TE_X 加入参考文献

4. 如果我们用pdfL^AT_EX引擎的话, 那么先用它编译一次, 再用 B_IB_TE_X 编译一次, 最后用pdfL^AT_EX编译两次最终完成文档编译。



可以在终端输入如下命令编译文件

```
$ pdflatex foo && bibtex foo && pdflatex foo && pdflatex foo
```

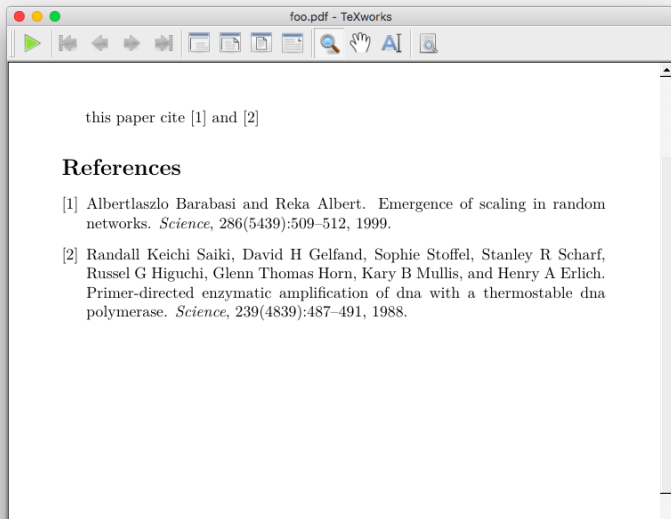
另一种是使用 latexmk 编译, 自动决定编译次数

```
$ latexmk foo.tex
```

L^AT_EX 使用必备基础

参考文献编译结果

● 最终得到参考文献



更多的 L^AT_EX 参考材料

文档和书籍

T_EXlive 在我们的设备上安装了大量的文档，相关文档的储存路径是 [/texlive/2019/texmf-dist/doc/](#) 在使用 L^AT_EX 过程中，如果想查看某一宏包的文档，可以在命令行用 `texdoc` 查看，例如我们想要查看绘图包 tikz 的文档，就在命令行输入：

```
$ texdoc tikz
```

● 入门文档和书籍

1. 一份（不太）简短的 L^AT_EX 2_ε 介绍

命令行输入：`$ texdoc lshort-zh-cn` 查看

2. 刘海洋《L^AT_EX 入门》

电子工业出版社纸质书

3. L^AT_EX Tutorials a Primer `ltxprimer-1.0`

英文，印度 T_EX 用户组编写的入门文档

更多的 L^AT_EX 参考材料

遇到问题

除了查看文档和书籍，遇到问题还可以到网上搜索答案，或者到一些 L^AT_EX 的问答社区提问。

- 网站推荐

中文 <https://wenda.latexstudio.net>

英文 <https://tex.stackexchange.com>

- 提问方式

提问需要注意的是，尽可能准确描述问题，让别人能够理解，提供一个最小的工作示例（Minimum Work Example），代码应该是文本而不是截图，最好告知系统环境和运用的编译工具等。

更多的 L^AT_EX 参考材料

关注我们

欢迎大家关注我们的微信公众号，获取更多资料和视频教程。

扫一扫，关注我们微信公众号：L^AT_EX 工作室
<http://www.latexstudio.net>
QQ 群：91940767 | 淘宝：shop240512713.taobao.com



精致您的学术成果，助力您的科研工作
| 书籍期刊排版 | 简历排版 | 培训咨询 | 模板定制 | 矢量绘图 |

公众号回复：免费视频 或 入门电子书，获取精品入门教程和 7G 免费视频。一键获取，轻松入门。