

成都理工大学本科毕业论文非官方 L^AT_EX 模板

作者姓名：吴文豪 201xxxxxxxxx 专业：信息与计算科学

指导教师：张三 副教授

摘 要

这是成都理工大学本科生毕业论文非官方 L^AT_EX 模板。

本模板的设计严格遵守成都理工大学《**学生学士学位论文（设计）编写格式**》。本模板仅对编写格式说明书中要求的内容进行设置，并未对一些其他的复杂元素，例如代码、定理等编写格式说明书中未提到的排版样式进行设置。若有这方面需求，可以自行定义，或者联系模板作者加入此部分内容，欢迎加入本校交流群：775867170

注意：本模板在编写过程中尽可能满足学校要求，由于原始规范主要针对 Word。和 L^AT_EX 之间不可避免的差异加之编写者的水平有限，所以难免和学校提供的基于 Word 的样张存在细微差异，请谨慎使用！

关键词：L^AT_EX；排版系统；毕业论文

Unofficial graduation thesis of Chengdu University of Technology L^AT_EXtemplate

Abstract: This is an unofficial LaTeX template for graduate thesis of Chengdu University of Technology.

The design of this template abides by Chengdu University of Technology **Writing Format for Students' Bachelor Thesis (Design)** strictly. This template only sets the content required in the writing format description. On the contrary, it sets the layout styles that are not mentioned in the writing format description for some other complex elements, such as code and theorem. If there is a need in this regard, you can define it yourself, or contact the template author to add this part.

Note: This template completely meets the school requirements during the writing process, because the original specification is mainly for Word. The difference between LaTeX and the level of the author is limited, so it is inevitable that there is a slight difference from the Word-based sample provided by the school, please use it with caution!

Keywords: L^AT_EX;Typesetting system;Graduation thesis

目 录

摘 要	I
目 录	III
第 1 章 利用 L ^A T _E X 排版中文文字	1
1.1 L ^A T _E X 基本的命令与代码结构	1
1.2 L ^A T _E X 排版中文	1
1.3 常用环境	2
1.3.1 居中	2
1.3.2 带有编号的显示方式-列表（悬挂缩进）	2
第 2 章 利用 L ^A T _E X 排版图片与表格	4
2.1 浮动体	4
2.1.1 浮动体的用法	4
2.1.2 浮动体的标题	5
2.2 图片的排版	5
2.3 表格的排版	6
第 3 章 利用 L ^A T _E X 排版数学公式	8
3.1 公式排版基础	8
3.2 排版数学公式	8
3.3 多行公式的排版	10
3.3.1 align 环境	10
3.3.2 aligned 环境	11
3.3.3 array 环境	11
3.3.4 case 环境	12
结 论	14
致 谢	15
参考文献	16
附录 A 代码	17
A.1 附录二级标题	17
附录 B 数据	17

第 1 章 利用 L^AT_EX 排版中文文字

L^AT_EX 的源文件本质上是文本文档，利用 Windows 自带文本编辑器、note++、word、vim 等文本编辑器均可编写出 tex 文档，至于 texwork、texstudio、winedt 等则为转述的 tex 编辑器，提供了语法高亮、匹配查找、自动补全命令等等用途。

除此之外 L^AT_EX 还可以排版数学公式、图片、表格等等，内容将在后续章节件数。

1.1 L^AT_EX 基本的命令与代码结构

L^AT_EX 命令均由反斜线 \ 开头，并为下列两种形式填空后续：

- 由反斜线 \ 与一连串字母组成，如 \LaTeX。注意在命令后需加空格或其他非字母作分隔符；
- 由反斜线 \ 由后面的非字母符号组成，不需要分隔符，如 \%（百分号在 L^AT_EX 中为注释），为转义意。

注意 L^AT_EX 命令对大小写是十分敏感的，比如输入 \LaTeX 可以得到错落有致的 L^AT_EX 而输入 \LaTex 或者 \latex 则会报错，不会得到任何内容。

在 L^AT_EX 中的参数大多在 {...} 或是在 [...] 内，如之前所述 \documentclass[CJK, GBK, UTF-8, oneside, a4paper, 12pt]ctexart。一些命令会在后面附带 * 号，带 * 号与不带 * 号结果不同。

为使一些状态、效果在局部生效，L^AT_EX 引入了环境的用法，需要局部生效的内容被输入在环境内，由 \begin{environment name}{arguments} 开始，由 \end{environment} 结束。其中 *environment* 为环境名称，\begin{environment} 与 \end{environment} 内的环境名应该一致，*arguments* 为可选参数，环境之间允许嵌套使用。

1.2 L^AT_EX 排版中文

排版中文文章时，与 word 不同，无需关注缩进、标题等等，在 L^AT_EX 中可以方便快捷的设置。一级标题设置代码为 \section{title} 大括号内为一级标题的名称，对应的可以书写二级、三级标题，L^AT_EX 命令分别为 \subsection{title} 与 \subsubsection{title}。

书写时， \LaTeX 会自动忽略文字中间的空格，在换行时需要多空一行。另外的， \LaTeX 中的注释为“%”号。下面给出一个简短的例子。

```
\section{一级标题名称}
```

这里是第一章的内容

```
% 空一行代表分段，百分号在LaTeX中代表注释
```

这里是第一章的内容

```
\subsection{二级标题名称}
```

这里是1.1的内容

用户可以将代码放置在本模板中进行尝试，需要注意的是，在 `body` 文件夹内新建文档并书写完后，需要在主文档中依照给定格式导入新书写的文档。

在 \LaTeX 中书写中文，无需注意文章标题的编号，在 `\section{title}` 类命令中，自带计数器，可以为标题自动编号，这使得用户无需关注排版格式，更多的关注在文档内容上。

1.3 常用环境

1.3.1 居中

在 \LaTeX 中有两种居中方式：

- `\centering`，在环境内使用，该环境内所有内容居中
- `center` 环境，在环境内的所有内容居中

当使用了 `center` 环境时候，环境内的所有内容都会被居中显示，且不会首行缩进。如果有特殊需要还可以使用 `flushleft` 和 `flushright` 环境，用于居左或者居右。

1.3.2 带有编号的显示方式-列表（悬挂缩进）

在书写论文时，经常会遇到需要分条叙述的方式，在一般书写排版中需要整体悬挂缩进。

在 \LaTeX 中常用的两种环境，分别是 `itemize`（无序）环境与 `enumerate` 环境（有序）两种环境可以互相嵌套使用，使用方法如下：

```
% itemize环境
\begin{itemize}
\item 第一条内容
\item 第二条内容
\end{itemize}
% enumerate环境
\begin{enumerate}[aa.]
\item 第一条内容
\item 第二条内容
\end{enumerate}
```

`itemize` 环境会给每一条内容前加 \bullet ，而 `enumerate` 环境可以自定义，如 (1. 2. 3. 或者是 A. B. C.)，对应的设置方法需要在环境后的参数中写 1.、A.，需要注意的是在给 `enumerate` 环境添加参数时候需要导入 `enumerate` 包，否则只会有 1. 2. 3. 的序号，并且无法设置样式。

- 第一条内容
 - 第二条内容
- aa. 第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容
第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容第一条内容
第一条内容第一条内容
- bb. 第二条内容

第 2 章 利用 L^AT_EX 排版图片与表格

在介绍如何排版表格与图片时，先介绍浮动体的概念

2.1 浮动体

在排版中文文档或者实验报告时，尤其是在今后的论文、书籍撰写中，表格与图片均称为**浮动体**。顾名思义，浮动体在文中的位置不是固定的，美观起见需要自动放在合适的位置，在需要的时候做引用。在排版时，作者需要优先排版文字内容，最后再关注图片位置，不应固定死图片的位置，除了造成大片空白也会使得整体不够美观。

2.1.1 浮动体的用法

一般来说浮动体环境有两种，`figure` 环境与 `table` 环境，分别用于浮动图片与表格，用法如下：

```
\begin{figure}[<placement>]
content...
\end{figure}
```

表格与图片用法相同，跟在环境名后面的 *placement* 提供了浮动体在页面中允许排版的位置，默认为 `tbp`，具体含义如表2-1。

表 2-1: 浮动体可选参数含义

h	代码所处的当前位置
t	页面顶端
b	页码底部
p	单独成页
!	在决定位置时忽略限制

2.1.2 浮动体的标题

在浮动体中，利用`\caption{...}`添加标题，用法与`\section{...}`类似，添加的标题会自动编号，`figure` 会在内容前显示如“图 1-1”的样式，表格类似。

紧跟着`\caption{...}`后面可以添加`\label{key}`命令交叉引用，具体在后面章节叙述。

2.2 图片的排版

\LaTeX 本身不支持插图功能，需要由 `graphicx` 宏包（本模板已添加）辅助支持。在本模板下，可以添加.jpg.pdf.eps.png.bmp 格式的图片，

在调用了 `graphicx` 包后，可以使用命令`\includegraphics[options]{filename}`插入图片，*filename* 是图片的位置，本模板中需要将图片放在 `figure` 文件中，并使用相对路径调用，如`figure/filename.png`。*options* 是需要的参数，如设置图片宽为 `0.7cm` 需要在该位置书写 `[width=0.7cm]`，具体的参数见表2-2。

表 2-2: 可选参数

参数	含义
<code>width=h</code>	将图片缩放到宽度为 <code>h</code>
<code>hight=h</code>	将图片缩放到高度为 <code>h</code>
<code>scale=h</code>	将图片按照原尺寸缩放 <code>h</code> 倍
<code>angle=h</code>	令图片逆时针旋转 <code>h</code> 度

```

\begin{figure}[h]
\centering
\includegraphics[scale = 0.7]{example-image-A}
\caption{导入的图片}
\label{fig1}
\end{figure}

```

需要排版并排子图推荐使用 `subfig` 宏包，具体使用请看宏包文档

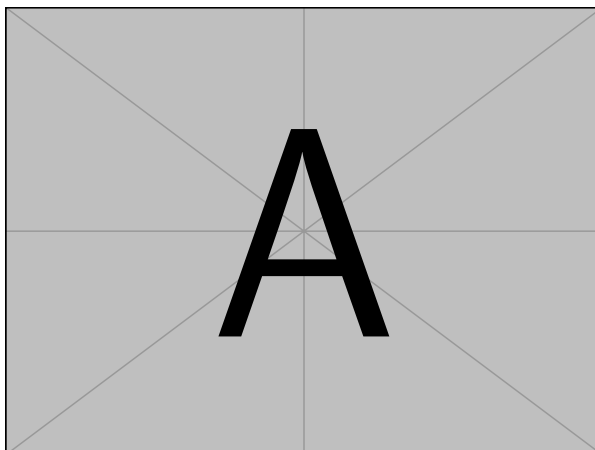


图 2-1: 导入的图片

2.3 表格的排版

在论文中，表格是比不可少的部分。下面给出一个简单的表格排版实例：

```
\begin{table}
\centering
\caption{表格排版实例}
\label{tab1}
\begin{tabular}{|c|l|r|}
\hline
AAA&B&CCC\\
\hline
A&BBB&C\\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

显示为表^[2-3]。与多行公式类似，表格排版中的列由 `tabular` 环境后的参数决定，`c`、`l`、`r` 分别代表居中、居左、居右对齐，必须与列数相同，参数之间的竖线代表是否在表格中绘制竖线。行之间需要添加横线需要命令 `\hline`，如果需要合并单元格或者其他

表 2-3: 表格排版实例

AAA	B	CCC
A	BBB	C

操作，具体见 `lshort` 表格排版章节，这里只讲述简单的部分。三线表的绘制只需要将参数中的竖线去除即可。

对于初次使用者而言，表格排版是一个很大的难题，在 `excel` 中有一个类似的插件可以快捷的生成大致的表格，在打开 `excel` 加载项后，下载插件`excel2latex`即可。在生成大致表格后进行细微的调整，可以快速的绘制出想要的表格。

第 3 章 利用 L^AT_EX 排版数学公式

在 L^AT_EX 中排版数学公式需要 *amsmath* 宏包（已经包含在本模板中），对多行公式的排版提供了有力的支持。在实验报告的书写中，主要以 *amsmath* 宏包的内容为主，其余内容不做阐述。

3.1 公式排版基础

在 L^AT_EX 中书写数学公式时必须带有数学环境，数学环境内可以识别特殊的命令并且字体改变为数学字体，一般数学环境有两种，书写方式如下：

- **行内公式：**行内公式是出现在文字陈述中间的数学公式，需要用双 \$ 符号括起来，例如我们知道对于矩阵而言，乘法交换率是不成立的，也就是说 $\forall A \neq B, \exists A \times B \neq B \times A$ (`$A \times B \neq B \times A$`)，书写时除去命令后必须的空格外，其他的空格会被一概忽略，至于如何添加空白会在后面叙述。
- **行间公式：**行间公式是出现在文字陈述段落中间的数学公式，一般需要编号。当行间公式需要编号时可以使用 `equation` 环境，不需要编号时可以使用简单的方式编写行间公式：`\[myEquation\]`

在数学环境内，不允许有多余的空格与空行，需要强制空格可以使用命令 `\, \quad \qquad` 等，他们的产生的空白距离有所不同。其次数学环境中的所有字母都会被当做变量处理，采用数学字体显示，当需要在数学环境中输入公式时，可以使用命令 `\text{}`。

3.2 排版数学公式

在以往的实验报告中，数学公式都会使用 word 中的 `mathtype` 书写，在较高的版本中可以复制 `mathtype` 为 L^AT_EX 代码，但这种投机取巧的方法写出来的符号会非常的丑，并且速度不会比直接使用 L^AT_EX 书写快多少。下面，作者会首先叙述一部分必要的知识，其次的内容会以实例的方式展现，需与 `tex` 文档（源文档）配合学习。

1. 上标的表示方式为 `a^{2}`，显示结果为 a^2 ，当上标内容单一时可以省略大括号，如 `a^2` 也可以显示为 a^2 ，当需要输入符号 `^` 时输入 `\^` 即可。

2. 下表的表示方式为 $a_{\{2\}}$, 显示结果为 a_2 , 当小标内容单一时也可以省略大括号, 当需要输入符号 $_$ 时输入 $\backslash_$ 即可。
3. 同时需要上下标时书写没有先后顺序, $a^{\{x+y\}}_{\{x_1\}}$ 与 $a_{\{x_1\}}^{\{x+y\}}$ 结果都是 $a_{x_1}^{x+y}$ 。
4. 对于巨运算符, 如果直接书写 $\sum^{\{n\}}_{\{i=1\}} n!$ 会容易显示为 $\sum_{i=1}^n n!$, 而添加命令 \backslashlimits 后, $\sum\limits^{\{n\}}_{\{i=1\}} n!$ 则会显示为 $\sum_{i=1}^n n!$ 。
5. 书写分数的命令为 $\backslashfrac{\{text\}}{\{den\}}$, 其中 $text$ 为分子部分, den 部分为分母部分, 如 $\backslashfrac{1}{2}$ 会显示为 $\frac{1}{2}$, 如果觉得分数略小可以适当的使用命令 $\backslashdfrac{\{text\}}{\{den\}}$ 显示为 $\frac{1}{2}$ 。
6. 导数直接使用单引号即可 $f' f'' f'''$ 显示为 $f' f'' f'''$, 常见的运算符与巨运算符如 $+ - \times \div = \sum \prod \int$, 分别为 $+ - \times \div = \sum \prod \int$, 更多的基础符号见 `amsmath` 宏包或 `lshort`, 下面也给出了支持所有的符号大全与手写符号识别的网址。
 \LaTeX 支持的符号大全: <http://mirrors.ctan.org/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>
 手写符号识别: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>
7. 需要输入大括号时需输入 $\backslash\{\}$ 。

下面会用一些函数、习题、定理、证明过程或是计算过程作为实例:

Stolz 定理: 设 $\{y_n\}$ 是严格单调增加的正无穷大量, 且

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n - x_{n-1}}{y_n - y_{n-1}} = a \quad (a \text{ 可以为有限量, } +\infty \text{ 与 } -\infty),$$

则

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{y_n} = a。$$

求极限

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^k + 2^k + \dots + n^k}{n^{k+1}} (k \text{ 为正整数})。$$

由已知，可得

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{n!} = 0. \quad (3-1)$$

设函数

$$f(x) = \frac{x + e^{\frac{1}{x}}}{1 + e^{\frac{4}{x}}} + \frac{\sin x}{|x|} \quad (3-2)$$

问当 $x \rightarrow 0$ 时， $f(x)$ 的极限是否存在？

设 $f(x)$ 在 $[a, b]$ 上连续，且 $f(x) > 0$ ，证明

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b \ln f(x) dx \leq \ln \left(\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx \right). \quad (3-3)$$

常用的希腊字符如下：

$$\alpha \beta \gamma \delta \varepsilon \zeta \eta \mu \xi \pi \sigma \omega \phi$$

3.3 多行公式的排版

在书写报告时，时常会遇到多行排版，如矩阵、分段函数等等，在下文将介绍部分常用的环境，用于排版多行公式。

多行排版的环境使用方式大致类似，需要对齐的位置利用 & 分割，行末需要使用 \\ 分割。

3.3.1 align 环境

align 环境会给环境内的每一行公式编号，去掉编号可以使用 \notag，使用方式如下：

```
{LaTeX}
\begin{align}
a &= b + c \\
a &= b + c \\
x + y &= d + e \notag
\end{align}
```

显示为

$$a = b + c \quad (3-4)$$

$$a = b + c \quad (3-5)$$

$$x + y = d + e$$

`align` 环境会在 `&` 符号处对齐，多个 `&` 会分段对齐。

3.3.2 `aligned` 环境

与 `align` 环境不同，`aligned` 环境会给公式整体一个编号，而不是每一行都有编号，同时需要 `equation` 环境套在外面。

```
\begin{equation}
\begin{aligned}
a &= b + c \\
x + y &= d + e
\end{aligned}
\end{equation}
```

显示为

$$a = b + c \quad (3-6)$$

$$x + y = d + e$$

`split` 环境和 `aligned` 环境用法类似，也用于和 `equation` 环境套用，区别是 `split` 只能将每行的一个公式分两栏，`aligned` 允许每行多个公式多栏。

3.3.3 `array` 环境

`array` 环境用于排版数学数组、矩阵等，数组可作为一个公式块，在外套用 `\left`、`\right` 等定界符。跟在环境名后的 `{cccc}` 意为矩阵 4 列均居中（`c` 代表居中、`l` 代表左对齐、`r` 代表右对齐，更仔细的将在表格排版处讲述），具体实例如下：

```
\[
\mathbf{X} = \left(
\begin{array}{cccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots & x_{1n} \\
x_{21} & x_{22} & \ldots & x_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
x_{n1} & x_{n2} & \ldots & x_{nn}
\end{array}
\right)
\]
```

显示为

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nn} \end{pmatrix}$$

其中，`\left(`、`\right)`就是矩阵的定界符，小括号可以替换为`[{`等。

3.3.4 case 环境

借用之前所述的定界符，使用单侧定界符可以用来书写分段函数，如 **Riemann** 函数可以书写为：

```
\[
\mathbf{R}(x)=\left\{\begin{array}{l}
\frac{1}{p},&x=\frac{q}{p}(p\in \mathbf{N}^{+},q\in \mathbf{Z}-\{0\},p,q\text{互质}),\\
1,&x=0,\\
0,&x\text{为无理数}
\end{array}\right.
\]
```

显示为

$$\mathbf{R}(x) = \begin{cases} \frac{1}{p}, & x = \frac{q}{p} (p \in \mathbf{N}^+, q \in \mathbf{Z} - \{0\}, p, q \text{ 互质}), \\ 1, & x = 0, \\ 0, & x \text{ 为无理数} \end{cases}$$

对于这类分段函数，可以使用更简单的 `cases` 环境来完成

`\[`

`\mathbf{R}(x)=\begin{cases}`

`\frac{1}{p},&x=\frac{q}{p}(p\in \mathbf{N}^+,q\in \mathbf{Z}-\{0\},p,q\text{互质}),`

`1,&x=0,\\`

`0,&x\text{为无理数}`

`\end{cases}`

`\]`

显示为

$$\mathbf{R}(x) = \begin{cases} \frac{1}{p}, & x = \frac{q}{p} (p \in \mathbf{N}^+, q \in \mathbf{Z} - \{0\}, p, q \text{ 互质}), \\ 1, & x = 0, \\ 0, & x \text{ 为无理数} \end{cases}$$

结 论

这里写结论。

致 谢

感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师感谢老师。
师。

参考文献

- [1] <http://www.latexstudio.net/page/tex-documents>
- [2] Hideo Umeki. The geometry package, version 5.8, 2018
- [3] CTEX.ORG ctex 宏包说明, version 2.4.15*, 2019
- [4] Axel Sommerfeldt. Customizing captions of floating environments using the caption package, 2011

附录 A 代码

A.1 附录二级标题

附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容

附录 B 数据

附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容附录内容
附录内容附录内容附录内容