

学 号 2010123456789  
密 级

# 武汉大学本科毕业论文

## 武汉大学本科毕业论文 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 模板

院 (系) 名 称: 数学与统计学院

专 业 名 称: 信息与计算科学

学 生 姓 名: 黄正华

指 导 教 师: 胡宝清 教授

二〇一四年六月

# BACHELOR'S DEGREE THESIS OF WUHAN UNIVERSITY

A L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Thesis Template for Wuhan University

School (Department): SCHOOL OF MATHEMATICS AND STATISTICS

Major: INFORMATION AND COMPUTING SCIENCE

Candidate: HUANG ZHENGHUA

Supervisor: PROF. HU BAO QING



WUHAN UNIVERSITY

June, 2014

## 郑 重 声 明

本人呈交的学位论文, 是在导师的指导下, 独立进行研究工作所取得的成果, 所有数据、图片资料真实可靠. 尽我所知, 除文中已经注明引用的内容外, 本学位论文的研究成果不包含他人享有著作权的内容. 对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体, 均已在文中以明确的方式标明. 本学位论文的知识产权归属于培养单位.

本人签名: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

## 摘 要

本文主要介绍和讨论了武汉大学本科毕业论文的  $\text{\LaTeX}$  模板. 指明了编译方法, 强调了公式排版的一些细节问题, 也指出了一些常见的排版错误.

**关键词:** 毕业论文;  $\text{\LaTeX}$ ; 模板;  $\text{Xe}\text{\LaTeX}$

# ABSTRACT

This thesis is a study on the theory of ....

**Key words:**  $\text{\LaTeX}$ ;  $\text{X}\text{\LaTeX}$

# 目 录

摘要	III
ABSTRACT	IV
<b>1 先说重要的</b>	<b>1</b>
1.1 具体使用步骤	1
1.2 安装字体	1
1.3 编译的方法	1
1.4 文档类型选择	2
1.5 打印的问题	2
<b>2 杂七杂八的话</b>	<b>3</b>
2.1 Readme	3
2.2 字体调节	4
2.3 字号调节	4
2.4 已加入的常用宏包	5
2.5 标点符号的问题	5
2.6 引用的问题	5
2.6.1 参考文献的引用	5
2.6.2 定理和公式的引用	6
2.7 图形与表格	7
2.8 如何查找说明文档	8
<b>3 公式排版的注意事项</b>	<b>9</b>
3.1 公式编号的问题	9

3.2 公式排版的一些琐碎细节 . . . . .	14
<b>4 其他事项</b>	<b>16</b>
参考文献	17
<b>附录 A 关于某某公式的补充证明</b>	<b>18</b>
<b>附录 B 程序执行代码</b>	<b>19</b>
致谢	20

# 1 先说重要的

## 1.1 具体使用步骤

**Step 0** 安装 Adobe 字体. 具体见 1.2 节.

**Step 1** 进入 includefile 文件夹, 打开 frontmatter.tex, backmatter.tex 这两个文档, 分别填写 (1) 中文摘要、英文摘要, (2) 致谢.

**Step 2** 打开主文档 WHU-B.S.-template.tex, 填写题目、作者等等信息, 书写正文.

**Step 3** 使用 X<sub>Y</sub>LaTeX 编译. 具体见 1.3 节.

## 1.2 安装字体

需要安装 Adobe 字体.

本文默认使用 Adobe 字体. 字体文件已经在 Adobe fonts 文件夹里.

安装很简单: 鼠标右键点击字体文件, 弹出的菜单中点击安装即可.

优点: 字迹清晰、悦目. 强烈推荐使用 Adobe 字体.

若您不想使用 Adobe 字体的话, whuBStthesis.cls 的第 4 行去掉选项 adobe-fonts.

## 1.3 编译的方法

默认使用 X<sub>Y</sub>LaTeX 编译.

若另存为新文档, 必须选择文档保存类型为 :UTF-8.

可能因习惯使然, 有的朋友不太接受新的编译方式. 其实 LaTeX 一直在发展变化中, 我们可以尝试新方法带给我们的便利. 我个人使用的编译方式也都是从 LaTeX, CCT, pdfLaTeX, X<sub>Y</sub>LaTeX 一点点过来的.

使用 X<sub>Y</sub>LaTeX 编译, 直接生成 pdf 文件. pdf 文件也可以反向搜索! 双击 pdf 中要修改的文字, 将直接跳转到源文件中相应位置. 这个是由 Sumatra PDF 软件



实现的.

Sumatra PDF 是一个 pdf 阅读器. CTeX 2.9 套装已经集成了 Sumatra PDF, 预览时将默认使用 Sumatra PDF 查看编译结果.

## 1.4 文档类型选择

文档类型有 2 种情形:

<code>\documentclass{whuBStthesis}</code>	毕业论文
<code>\documentclass[forprint]{whuBStthesis}</code>	毕业论文打印版

相关解释见下节.

## 1.5 打印的问题

- i) 论文要求 **单面打印**.
- ii) 关于文档选项 `forprint`: 交付打印时, 建议加上选项 `forprint`, 以消除链接文字之彩色, 避免打印字迹偏淡.
- iii) 打印时留意不要缩小页面或居中. 即页面放缩方式应该是“无”(Adobe Reader XI 是选择“实际大小”). 有可能页面放缩方式默认为“适合可打印区域”, 会导致打印为原页面大小的 97%. 文字不要居中打印, 是因为考虑到装订, 左侧的空白留得稍多一点 (模板已作预留).
- iv) 遗留问题: 封面需要打印部重新制作. 校内打印部通常有现成的模板. 我们自己做的封面, 打印部不一定好用.

本文档下载更新地址: <http://aff.whu.edu.cn/huangzh/>. 使用之前, 请移步查看是否有更新.

问题反馈及建议, 请联系: [huangzh@whu.edu.cn](mailto:huangzh@whu.edu.cn).

## 2 杂七杂八的话

### 2.1 Readme

模板文件的结构, 如下表所示:

WHU-B.S.-template.tex		主文档. 在其中填写正文.
whuBStheiss.cls		定义文档格式的 class file. 不可删除.
includefile 文件夹	frontmatter.tex	郑重声明、中英文摘要.
	backmatter.tex	致谢.
Adobe fonts 文件夹		Adobe 字体文件, 需自行安装.
figures 文件夹		存放图片文件.

无需也不要改变、移动上述文档的位置.

如果不习惯用 `\include{ }` 的方式加入“子文档”, 当然可以把它们合并在主文档, 成为一个文档. (但是这样并不会给我们带来方便.)

利用 WinEdt 的 Project tree, 可以方便地管理这些文件:

- 点击 WinEdt 窗口的 Project Tree 按钮;
- 再点击 WinEdt 窗口的 Set Main File 按钮;

接下来的管理, 已经清楚地展示在跳出的窗口中了. 再去处理其他的文件时, 还要点击 WinEdt 窗口的 Remove Main File 按钮.

2013 年 12 月更新: 文件夹下放了一个 ntheorem.sty. 是因为有用户遇到了不能编译的问题, 其原因就是需要更新 ntheorem.sty. 若你知道更新的方法, 感觉这个碍眼, 可以把这个文件去掉. 不知道更新的方法, 就这样放在这里吧.

2013 年 12 月更新: 加上英文封面. 教务部的写作规范中的附例, 并没有英文封面. 但是遇到很多同学说要加上.

2014 年 05 月更新: 参考文献加到目录. 感谢武汉大学计算机学院孙启航同学、数学与统计学院李振坤同学指出这个纰漏.

2014 年 06 月更新: 修改章节标题、声明标题、图表标题的字体和大小. 再次感谢孙启航同学.

## 2.2 字体调节

<code>\songti</code>	宋体
<code>\heiti</code>	黑体
<code>\fangsong</code>	仿宋
<code>\kaishu</code>	楷书

## 2.3 字号调节

字号命令: `\zihao`

<code>\zihao{0}</code>	初号字 English
<code>\zihao{-0}</code>	小初号 English
<code>\zihao{1}</code>	一号字 English
<code>\zihao{-1}</code>	小一号 English
<code>\zihao{2}</code>	二号字 English
<code>\zihao{-2}</code>	小二号 English
<code>\zihao{3}</code>	三号字 English
<code>\zihao{-3}</code>	小三号 English
<code>\zihao{4}</code>	四号字 English
<code>\zihao{-4}</code>	小四号 English
<code>\zihao{5}</code>	五号字 English
<code>\zihao{-5}</code>	小五号 English
<code>\zihao{6}</code>	六号字 English
<code>\zihao{-6}</code>	小六号 English
<code>\zihao{7}</code>	七号字 English
<code>\zihao{8}</code>	八号字 English

## 2.4 已加入的常用宏包

**cite** 参考文献引用, 得到形如 [3-7] 的样式.

**color,xcolor** 支持彩色.

**enumerate** 方便自由选择 enumerate 环境的编号方式. 比如

`\begin{enumerate}[(a)]` 得到形如 (a), (b), (c) 的编号.

`\begin{enumerate}[i)]` 得到形如 i), ii), iii) 的编号.

另外要说明的是, itemize, enumerate, description 这三种 list 环境, 已经调节了其间距和缩进, 以符合中文书写的习惯.

## 2.5 标点符号的问题

建议使用半角的标点符号, 后边再键入一个空格. 特别是在英文书写中要注意此问题!

双引号是由两个左单引号、两个右单引号构成的: ``''. 左单引号在键盘上数字 1 的左边.

但是, 无论您偏向于全角或半角, 强烈建议您使用实心的句号, 只要您书写的是自然科学的文章. 原因可能是因为, 比如使用全角句号的句子结尾处的“ $x$ 。”容易误为数学式  $x_0$ (`$x_0$`) 吧.

## 2.6 引用的问题

### 2.6.1 参考文献的引用

参考文献的引用, 用命令 `\cite{ }`. 大括号内要填入的字串, 是自命名的文献条目名.

比如, 通常我们会说:

关于什么问题, 我们可以参见文献 [2]. 作者某某还提到了某某概念<sup>[1]</sup>, 等等.

上文使用的源文件为:

关于什么问题, 我们可以参见文献 `\cite{r2}`. 作者某某还提到了某某

概念 `\upcite{r1}`, 等等.

其中 `\upcite` 是自定义命令, 使参考文献引用以上标形式出现.

(注意: 这里文献的引用, 有时需要以上标形式出现, 有时需要作为正文文字出现, 为什么?)

另外, 要得到形如 `[1, 3, 4, 5]` 的参考文献连续引用, 需要在导言区引用 `cite` 宏包, 在正文中使用 `\cite{r1,r3,r4,r5}` 的引用形式即可. 或者, 连续引用的上标形式: 使用 `\upcite{r1,r2,r3}`, 得到<sup>[1, 2, 3]</sup>.

## 2.6.2 定理和公式的引用

**定理 2.6.1 (谁发现的)** 最大的正整数是 1.

**证明** 要找到这个最大的正整数, 我们设最大的正整数为  $x$ , 则  $x \geq 1$ , 两边同时乘以  $x$ , 得到

$$x^2 \geq x. \quad (2.1)$$

而  $x$  是最大的正整数, 由 (2.1) 式得到

$$x^2 = x.$$

所以

$$x = 1. \quad \square$$

定理 2.6.1 是一个重大的发现.

**定义 2.6.1 (整数)** 正整数 (例如 1, 2, 3)、负整数 (例如 -1, -2, -3) 与零 (0) 合起来统称为**整数**.

**注 2.6.1** 整数集合在数学上通常表示为  $\mathbf{Z}$  或  $\mathbb{Z}$ , 该记号源于德语单词 Zahlen(意为“数”)的首字母.

**性质 2.6.1** 任意两个整数相加、相减、相乘的结果, 仍然是整数.

**例 2.6.1**  $1 + 2 = 3$ .

**推论 2.6.1** 在整数集合内, 相加、相减、相乘运算是封闭的.

## 2.7 图形与表格

支持对 eps, pdf, jpg 等等常见图形格式.

再次澄清一个广为流传的误会: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 支持的图形格式绝非 eps 这一种. 无需特意把图片转化为 eps.

用形如 `\includegraphics[width=12cm]{Daisy.jpg}` 的命令可以纳入图片.

如图 2.1 是一个纳入 jpg 图片的例子.

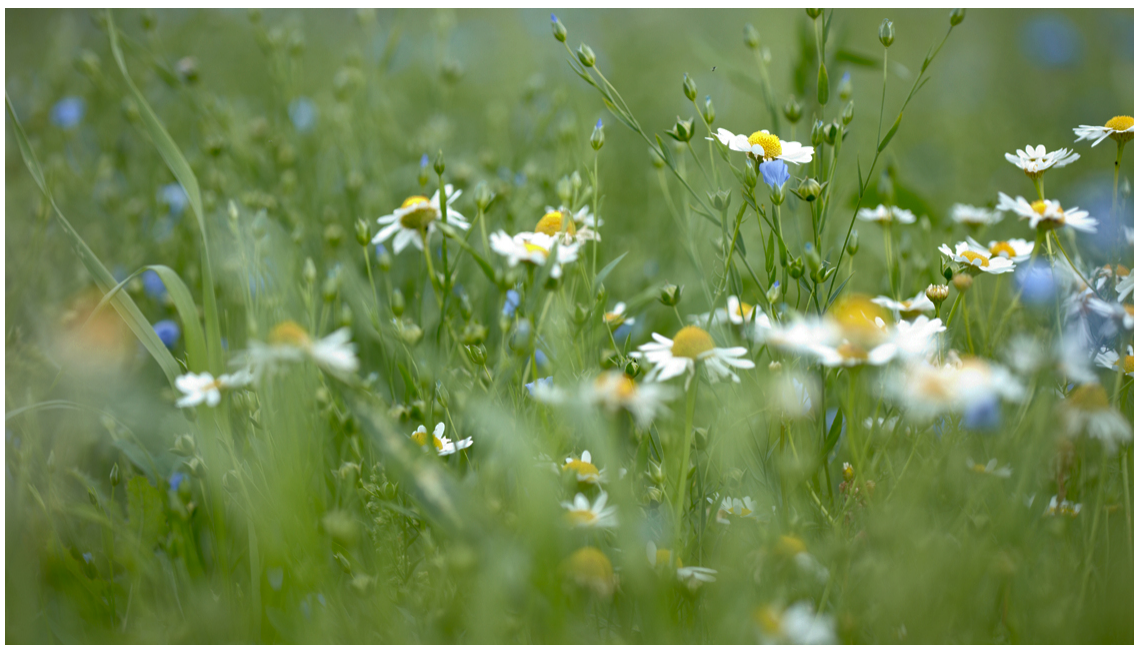


图 2.1: 一个彩色 jpg 图片的例子

表格问题, 建议使用“三线表”, 如表 2.1.

表 2.1: 一般三线表											
123	4	5	123	4	5	123	4	5	123	4	5
67	890	13	123	4	5	123	4	5	123	4	5
67	890	13	123	4	5	123	4	5	123	4	5
67	890	13	123	4	5	123	4	5	123	4	5

## 2.8 如何查找说明文档

附带说一个问题: 如何查找说明文档?

1. 在 WinEdt 窗口点击进入 help --> LaTeX Doc, 输入宏包名查找. 也可以: Shift+Ctrl+F1, 填入宏包名搜索即可. (马上试一下: 查找 hyperref 宏包的说明文档.)
2. 有时间的话, 自己到安装目录下去翻看吧, 里面有无尽的宝藏.
3. 使用万能的 Google.

### 3 公式排版的注意事项

数学公式的排版, 建议尽可能考虑使用 `amsmath` 宏包.  $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$  在数学公式的处理上更为专业和地道. 名著 “The  $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$  Companion” 的 “Chapter 8: Higher Mathematics” 简单明了地叙述了  $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ - $\mathcal{L}\mathcal{A}\mathcal{T}\mathcal{E}\mathcal{X}$  的用法, 值得我们研读. 如果您安装了 CTeX 2.8 以上的套装, 目录 `C:\CTEX\CTEX\ctex\doc` 下名为 `ch8` 的 pdf 文件就是. (点击开始 — 所有程序 — CTeX — help 也可以看到. Win8 直接点击搜索即可看到该 pdf 文档, 不过此时名字显示为 Mathematics.)

另外一个示例丰富的必备文档是 “Mathmode”<sup>[5]</sup>, 作者 Herbert Voß, 可以在这个网址获得: <http://www.tex.ac.uk/ctan/info/math/voss/mathmode/Mathmode.pdf>.

#### 3.1 公式编号的问题

下文要提及的 `align`, `split`, `subequations`, `cases` 等环境, 均需要调用 `amsmath` 宏包. 这个几乎是必用的宏包, 已在 `whuBStthesis.cls` 中加入了.

1. 多行公式建议使用 `align` 环境. 用 `eqnarray` 的话, 等号<sup>1</sup>两侧的间距有点过大. 比较:

$$x + y + z = a, \quad (3.1)$$

$$1 + 2 + 3 = b. \quad (3.2)$$

```
\begin{align}
x+y+z&=a, \\
1+2+3&=b.
\end{align}
```

---

<sup>1</sup>当然包括不等号的情形, 以下皆同.



$$x + y + z = a, \quad (3.3)$$

$$1 + 2 + 3 = b. \quad (3.4)$$

```
\begin{eqnarray}

x+y+z&=&a,\\

1+2+3&=&b.

\end{eqnarray}
```

2. 多个等号需要换行的公式, 建议使用 split 环境 (当然, 用 align 也可以). 有的朋友在这里使用的是 eqnarray, 效果不能令人满意.

$$\begin{aligned} f(x) &= x + y + z \\ &= 1 + 2 + 3. \end{aligned} \quad (3.5)$$

```
\begin{eqnarray}

f(x) &=& x+y+z \notag\\

&=& 1+2+3.

\end{eqnarray}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= x + y + z \\ &= 1 + 2 + 3. \end{aligned} \quad (3.6)$$

```
\begin{equation}

\begin{split}

f(x) &= x+y+z\\

&= 1+2+3.

\end{split}

\end{equation}
```

看看 align 的例子:

```
1 \begin{align}
2   f(x)&=x+y+z \notag\\
3   &=1+2+3.
4 \end{align}
```

排版的结果如下:

$$f(x) = x + y + z$$

$$= 1 + 2 + 3. \quad (3.7)$$

所以, align 环境的使用范围是很广的. align 环境可以“通杀”各种情形.

如果您需要在使用 split 环境时, 公式编号标在最后一行, 则需要在引用 amsmath 宏包时, 增加 tbtags 选项. 即: `\usepackage[tbtags]{amsmath}`.

3. 子公式的情形, 使用 subequations 环境:

$$y = d \quad (3.8a)$$

$$y = cx + d \quad (3.8b)$$

$$y = bx^2 + cx + d \quad (3.8c)$$

$$y = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (3.8d)$$

```
\begin{subequations}
\begin{align}
y &= d\\
y &= cx+d\\
y &= bx^2+ cx+d\\
y &= ax^3+ bx^2+ cx+d
\end{align}
\end{subequations}
```

4. 大括号下并列的式子, 右边只有一个纵向居中的编号:

$$\begin{cases} z = x + y, \\ 0 + 1 + 2 = 3. \end{cases} \quad (3.9)$$

```
\begin{equation}\label{eq:array}
\left\{
\begin{array}{c}
z = x + y, \\
0 + 1 + 2 = 3.
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

或者比较 cases 环境:

$$\begin{cases} z &= x + y, \\ 0 + 1 + 2 &= 3. \end{cases} \quad (3.10)$$

```
\begin{equation}

\begin{cases}

z \&= x + y, \quad \backslash\backslash

0 + 1 + 2 \&= 3. \quad \backslash\backslash

\end{cases}

\end{equation}
```

而下面这个方法, 给出的是方程对齐的另一种形式:

```
1 \begin{equation}
2   \left\{
3     \begin{aligned}
4         z \&= x + y, \quad \backslash\backslash
5         0 + 1 + 2 \&= 3. \quad \backslash\backslash
6     \end{aligned}
7   \right.
8 \end{equation}
```

其结果为:

$$\begin{cases} z = x + y, \\ 0 + 1 + 2 = 3. \end{cases} \quad (3.11)$$

不要式子(3.9)中的大括号, 编号要求不变:

$$\begin{aligned} x + y &= z, \\ 1 + 2 &= 3. \end{aligned} \quad (3.12)$$

```
\begin{equation}

\left.

\begin{array}{c}

x + y = z, \\

1 + 2 = 3.

\end{array}

\right.

\end{equation}
```

5. 大括号下并列的式子, 每个都加上编号, 需要调用 cases 宏包:<sup>2</sup>

$$\left\{ \begin{array}{ll} x + y = z, & (3.13) \\ 1 + 2 = 3. & (3.14) \end{array} \right.$$

```
\begin{numcases}{\}

x+y=z,\\

1+2=3.

\end{numcases}
```

为什么 `\begin{numcases}{\}` 有一对空的大括号? 因为它的基本用法是这样的:

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{for } x \geq 0; \\ -x, & \text{for } x < 0. \end{cases} \quad \begin{matrix} (3.15) \\ (3.16) \end{matrix}$$

```
\begin{numcases}{|x|=}

x, & \text{for } \$x \geqslant 0\$;\\

-x, & \text{for } \$x < 0\$.

\end{numcases}
```

6. 怎样给公式的推导加上注释? 比如可以用 align\*, 每步公式后面使用 `\tag{...}` 命令. 比如

```
1 \begin{align*}

2 x &= x \circ e & \tag{\kaishu $e$~是么元}\\
```

<sup>2</sup>这是一个宏包! 与 amsmath 宏包中的 cases 环境相区别.

```

3      & = x \circ \theta      \tag{$e=\theta$ }\\
4      & = \theta              \tag{\kaishu $\theta$~是零元}
5      \end{align*}

```

排版的结果如下:

$$\begin{array}{ll}
 x = x \circ e & (e \text{ 是幺元}) \\
 = x \circ \theta & (e = \theta) \\
 = \theta & (\theta \text{ 是零元})
 \end{array}$$

### 3.2 公式排版的一些琐碎细节

- `$f(x,\,y)$` 的效果是  $f(x, y)$ , 要比 `$f(x,y)$` 的效果  $f(x,y)$  好.
- `\[\{ f(x) \mid x\in N \}\]` 的效果

$$\{f(x) \mid x \in N\}$$

比 `\[\{ f(x) \mid x\in N \}\]` 的效果

$$\{f(x)|x \in N\}$$

好一些.

- `\[ S(a,\,b)=N \Big( T \big( N(a),\,N(b) \big) \Big) \]` 的效果

$$S(a, b) = N\left(T\left(N(a), N(b)\right)\right),$$

比 `\[S(a,\,b)=N\left( T \left( N(a),\,N(b) \right)\right)\]` 的效果

$$S(a, b) = N(T(N(a), N(b)))$$

好一点儿; 也可以比较 `\[ S(a,\,b)=N ( T ( N(a),\,N(b) ) ) \]` 的效果

$$S(a, b) = N(T(N(a), N(b))).$$

数学环境下的命令 `\big` -- `\Big` -- `\bigg` -- `\Bigg` 是逐渐增大的. 多层叠套的括号, 建议手动调节括号的大小, 不要过于依赖 `\left`, `\right`.

- 公式中的等号 (不等号) 是一个动词, 显式公式 (即非行内公式) 的结尾处, 通常应有逗号或句号等标点符号, 当然也可以没有标点符号. 比如前述的三个公式. 显示公式是否要加标点, 您只要把它看成行内公式, 就完全清楚了.
- `max`, `sin`, `ln`, `sup` 等用 `$ \max, \sin, \ln, \sup $` 输入, `$ max, sin, ln, sup $` 得到的是 *max*, *sin*, *ln*, *sup*, 这不符合运算符要用正体的要求.
- 还有一些数学符号没有相应的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 命令, 比如 `arccot`, 需要在导言区申明定义:

```
1 \DeclareMathOperator{\arccot}{arccot}
```

再使用 `$\arccot x$` 就可以得到 `arccot x`. 有的朋友使用另外一种做法:

```
1 $\mathrm{arccot} x$
```

其结果为 `arccotx`. 这个结果并不规范: 注意 `arccot` 与 `x` 之间应有一个适当的间隙.

## 4 其他事项

以下是广告时间, 插播一段广告:

- 插图的制作, 建议用 pgf, 也叫 tikz. pgf 的长处是源文件直接植入 T<sub>E</sub>X 文档, 管理起来非常方便. 这里有我写的一个关于初次使用 pgf 的帖子:

<http://bbs.ctex.org/forum.php?mod=viewthread&tid=30480>.

- 生成参考文献, 建议使用 B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub>. 这里有我写的一个文档:

<http://www.ctex.org/forums/index.php?showtopic=26056>.

使用 B<sub>I</sub>B<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 做参考文献时, 借助 EndNote 或者 NoteExpress, 可以非常漂亮简单地解决 bib 文件的录入问题. NoteExpress 在武汉大学图书馆网站有正版软件提供下载. 当然 EndNote 本身就是 Thomson Corporation 推出的 (和 SCI 搜索引擎是同一家公司), 和多个重要文献搜索引擎有良好的功能配合.

Google 学术搜索也提供了文献的 bib 格式. 录入参考文献时, 偶尔用一用 Google 学术搜索, 还可以核查或减少录入的错误, 并减少录入的工作量.

- 幻灯片的制作, 建议使用 Beamer. 这里有我写的一个模板, 谨供参考:

<http://www.ctex.org/forums/index.php?showtopic=27695>.

## 参考文献

- [1] 作者. 文章题目 [J]. 期刊名, 出版年份, 卷号 (期数): 起止页码.
- [2] 作者. 书名 [M]. 版次. 出版地: 出版单位, 出版年份: 起止页码.
- [3] 邓建松等, 《 $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$  科技排版指南》, 科学出版社.
- [4] 吴凌云, 《CTeX FAQ (常见问题集)》, *Version 0.4*, June 21, 2004.
- [5] Herbert Voß, Mathmode, <http://www.tex.ac.uk/ctan/info/math/voss/mathmode/Mathmode.pdf>.



## 附录 A 关于某某公式的补充证明

证明证明...

## 附录 B 程序执行代码

给出程序...

## 致 谢

感谢你, 感谢他和她, 感谢大家.