

学号： 2013051289



西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

2019 届本科生毕业论文

题 目： NW^{AFU} THESIS 快速上手示例
文档

学 院： 信息工程学院

专 业 班 级： 计算机科学与技术 152 班

学 生 姓 名： L^AT_EXer

指 导 教 师： 耿楠

合作指导教师： Donald Knuth 大师

完 成 日 期： 2019 年 3 月 15 日

本科生毕业论文的独创性声明

本人声明：所呈交的毕业论文是我个人在导师指导下独立进行的研究工作及取得的研究结果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究结果，也不包含其他人和自己本人已获得西北农林科技大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同事对本研究所做的任何贡献均已在论文的致谢中作了明确的说明并表示了谢意。如违反此声明，一切后果与法律责任均由本人承担。

本科生签名： 时间： 年 月 日

关于本科生毕业论文知识产权的说明

本毕业论文的知识产权归属西北农林科技大学。本人同意西北农林科技大学保存或向国家有关部门或机构送交论文的纸质版和电子版，允许论文被查阅和借阅。

本人保证，在毕业离开西北农林科技大学后，发表或者使用本毕业论文及其相关的工作成果时，将以西北农林科技大学为第一署名单位，否则，愿意按《中华人民共和国著作权法》等有关规定接受处理并承担法律责任。

任何收存和保管本论文各种版本的其他单位和个人(包括作者本人)未经本论文作者的导师同意，不得有对本论文进行复制、修改、发行、出租、改编等侵犯著作权的行为，否则，按违背《中华人民共和国著作权法》等有关规定处理并追究法律责任。

本科生签名： 时间： 年 月 日

指导教师签名： 时间： 年 月 日

NW^{AFU} THESIS 快速上手示例文档

摘 要： 本文介绍如何使用NW^{AFU} THESIS 文档类撰写西北农林科技大学学位论文。

首先介绍如何获取并编译本文档，然后展示论文部件的实例，最后列举部分常用宏包的使用方法。

关键词： 学位论文；模板；NW^{AFU} THESIS

N_W^{AFU} T_{HESIS} QUICK START AND DOCUMENT SNIPPETS

Abstract: This document introduces N_W^{AFU} T_{HESIS}, the L^AT_EX document class for NUAA Thesis.

First, we show how to get the source code and compile this document. Then we provide snippets for figures, tables, equations, etc. Finally we enforce some usage patterns.

Keywords: N_W^{AFU} thesis; document class; space is accepted here

目 录

第 1 章 快速上手	1
1.1 欢迎	1
1.2 L ^A T _E X 环境准备	1
1.3 编译模板和文档	1
1.4 使用模板	1
1.5 开始写作	1
1.6 打印论文	2
第 2 章 使用示例	3
2.1 插图	3
2.1.1 figure 插图浮动体	4
2.1.2 排版子图	4
2.2 表格	5
2.3 数字与国际单位	10
2.4 中英文之间空格	10
第 3 章 公式与参考文献	11
3.1 定理环境	11
3.2 参考文献	12
3.2.1 引用方式	12
3.2.2 输出参考文献列表	14
3.2.3 参考文献数据文件准备	14
第 4 章 多级标题	15
4.1 演示一级标题	15
4.1.1 演示二级标题	15
4.2 使用定理环境	15
第 5 章 结论与展望	17
5.1 结果	17
5.2 展望	17
参考文献	19
附录 A 查重和其他注意事项	21
A.1 查重	21
A.2 批注	21
A.3 毕业设计 with 毕业论文的区别	21
A.4 单面打印 & 双面打印	21
A.5 封面打印 & 装订	21

附录 B 后记.....	23
B.1 吐槽.....	23
B.2 明天.....	23
致谢	25

第 1 章 快速上手

1.1 欢迎

欢迎使用 $\text{NW}^{\text{AFU}}\text{THESIS}$ ，本文档将介绍如何利用 $\text{NW}^{\text{AFU}}\text{THESIS}$ 模板进行学位论文写作，假设读者有 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 写作经验，并会使用搜索引擎解决常见问题。

源代码托管于 <https://github.com/registor/nwafuthesis>，欢迎来提 issue/PR。

1.2 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 环境准备

由于本模板使用了大量宏包，因此对 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 环境有不少要求。推荐使用以下打 ✓ 的 $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 发行版：

✓ $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ Live 请安装以下 collection: langchinese, latexextra, science, pictures, fontsextra; 如果觉得安装体积太大的话，可以看 `.ci/texlive.pkgs` 列出的所需宏包；

✓ $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 可能国内镜像服务器无法联通，如果无法联通，建议隔天再试；因为 $\text{MiK}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ 能自动下载安装宏包，推荐 Windows 用户使用。

✗ $\text{C}_{\text{T}}\text{E}_{\text{X}}$ “**不推荐**”，可能会有宏包缺失、版本过旧导致无法编译现象。

1.3 编译模板和文档

只有在找不到 `nwafuthesis.cls` 文件的时候，才需要执行本步骤。

进入模板的根目录，运行 `build.bat` (Windows) 或 `build.sh` (其他系统)，它会生成模板 `nwafuthesis.cls` 以及对应的说明文档 `nwafuthesis.pdf`。

1.4 使用模板

论文写作时，请确认**论文的目录** (`main.tex` 所在的目录) 下有以下文件：

- `nwafuthesis.cls` 文档模板；
- `logo/` 文件夹，内含学校的 LOGO 图标；

如果论文目录下没有这些文件的话，请从本模板根目录复制一份。

1.5 开始写作

最方便的开始方法，莫过于修改现有的文稿。因此推荐直接修改本文档，建议按如下结构组织和管理写作过程中的各个文件：

- `main.tex` 主文件，定义了文档包含的内容，建议不要随意更改 `main.tex` 文件名，其它的 `*.tex` 中会用到该文件名信息；
- `setup/packages.tex` 载入需要的宏包，可根据需要进行增加或删除；

- `setup/format.tex` 全局使用的自定义命令、相关设置等；
 - `content/*.tex` 文件夹，按章节拆分的文档内容，分章节以存放在这里；
 - `figs/` 文件夹，插图文件；
 - `bib/` 文件夹，内含参考文献数据库，文献数据库是纯文本文件，请务必采用“**UTF8 编码**”存储；
 - `ref/` 文件夹，可有可无，内含写作过程中用到的资料、参考文献、记录等；
- 完成部分或所有`*.tex`撰写和修改后，可以在命令行使用 `latexmk -xelatex main` 进行编译输出`main.pdf`文件，可以根据需要对结果 `pdf` 文件进行改名。
- 也可以使用 `TeXstudio`、`vscode` 等图形界面的编辑器的进行编译输出。

1.6 打印论文

如果论文需要双面打印的话，请务必修改文档类选项，编译双面打印用的 PDF 文件。具体地说，在主文件的头部，去除 `openany`，`oneside`，改成 `openright`，`blankleft`，`twoside`。

第2章 使用示例

本章介绍一些宏包的常用方法，希望能为读者写作时提供参考。

2.1 插图

首先讨论一下插图的格式，在 \LaTeX 环境下，

1. 推荐使用宏包来绘制插图，如 `tikz`，它兼容所有 \LaTeX 环境，字体能与全文统一，质量最佳，但是需要的学习成本较大。请务必先阅读 `tikz` 文档教程，然后可以去 [texample](http://texample.net)¹ 等网站上找类似的例子，也可以使用 `GeoGebra`² 之类的工具来生成 \TeX 代码，效果可以参见图 2-1；

2. 其次推荐使用其他绘图工具生成的 PDF、EPS 格式的“**矢量图**”，`svg` 格式可以通过 `inkscape` 软件转换成带 \TeX 文本代码的 PDF。效果可以参见图 2-2；

3. 诚然，PNG、jpeg 之类的位图也能做插图，不过“**质量堪忧**”，小心导师狠批；

4. 最后，一般论文都是**单色印刷**的，请确保插图在黑白打印情况下的清晰度。

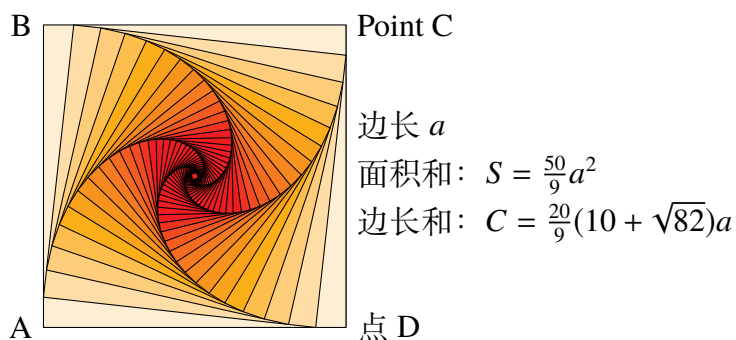


图 2-1 `tikz` 例子



图 2-2 一个校徽

¹<http://texample.net/tikz>

²<https://www.geogebra.org>

2.1.1 figure 插图浮动体

为避免由于大小变化时，当前页面没有足够空间排插图而造成的 页面留白问题，强烈建议使用 `figure` 环境排版插图，同时，`figure` 环境还能够实现插图编号及交叉引用的自动化，如图 2-1所示。

2.1.2 排版子图

如多个子图共用题注，需加载额外宏包，可以使用 `floatrow`、`subcaption` 或 `subfig`，注意 `subcaption` 和 `subfig` 两个宏包是互斥的。另外，`subcaption` 貌似与 `geometry` 有些冲突，会导致多行的图表的最后一行无法居中，而 `geometry` 是设置页边距的必用宏包。所以个人推荐使用 `floatrow` 或 `subfig`，效果可以参考图 2-3b。



图 2-3 包含两张图片的插图

如果需要插入图表的话，可以考虑使用 `pgfplots` 宏包，效果参见图 2-4；也可以用 Matplotlib、MatLab、Mathematica 之类的工具导出成兼容格式的图片。

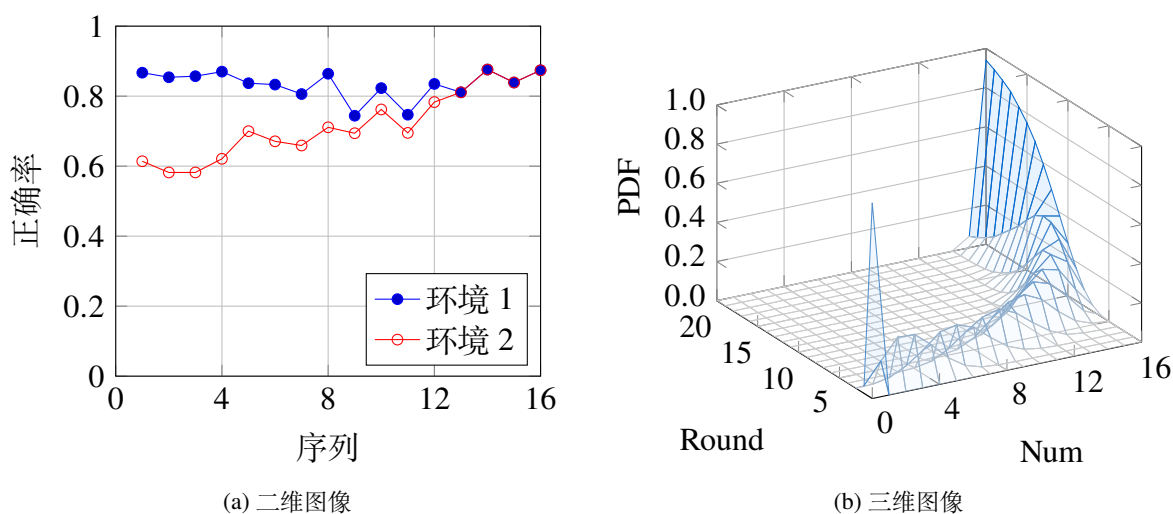


图 2-4 利用 pgfplot 绘制图表

如果真的需要让十几张图片共用一个题注的话，需要手工拆分成多个 `float` 并用 `\ContinuedFloat` 来拼接，不过直接多次使用 `\caption` 会在图表清单里产生多个重复



图 2-5 包含多张图片的插图



图 2-5 包含多张图片的插图（续）

条目，需要一点点小技巧（设置图表目录标题为空）。建议将浮动位置指定为 `t`，以确保分散至多页的图能占用整个页面，手工分页才能靠谱。效果可以参见图 2-5 的图 2-5f。

如果需要插入一张很大的图片的话，可以使用 `rotating` 提供的 `sidewaysfigure`，它能将插图放置在单独的页面上，如果文档使用 `twoside` 选项的话，它会根据页面方向，设置 90° 或 270° 旋转，可能需要编译两遍才能设置正确的旋转方向。不过可能有一个问题，`sidewaysfigure` 中使用 `\subfloat` 可能无法准确标号，需要手工重置 `subfigure` 计数器。效果参见图 2-6 和图 2-7。

2.2 表格

由于封面页，本模板预先加载了 `array` 和 `tabu`，如果需要其他表格的宏包，请自行加载。

如果需要插入一个简易的表格，可以只使用 `tabular` 环境，如表 2-1。

也可以使用 `tabu` 环境，它可以更灵活地设置列宽，但它有一些 bug，如表 2-2。

如果需要对某一个小数点对齐，或者带有单位，或者需要做四舍五入的处理，可以尝试配合 `siunitx` 一起使用。非常推荐看一下 `siunitx` 文档的，至少看一下 “Hints for

西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

(a) First caption

西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

(b) Second caption

图 2-6 一幅占用完整页面的图片

西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

(a) First caption

西北农林科技大学
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

(b) Second caption

图 2-7 又一幅占用完整页面的图片

表 2-1 城市人口数量排名 (source: Wikipedia)

城市	人口
Mexico City	20,116,842
Shanghai	19,210,000
Peking	15,796,450
Istanbul	14,160,467

表 2-2 tabu 注意事项

默认列	有修正的列
tabu 的 bug? This line is BAD	注意左侧最后一行后的垂直空格
注意对比最后一行	bug 会影响多行的 tabu 表格 bug 的修正方法是在段落后面加 <code>\strut</code> This line is Good
垂直居中没效果	改用 <code>tabular</code>
与新版 <code>array</code> 不兼容	谨慎使用，切勿用 <code>tabu spread</code>

using siunitx” 一节的输出结果，表 2-3 来自于该文档的 7.14 节。

表 2-3 Tables where numbers have different units

	One	Two	Heading
$a/$	1.234(2)	5.678(4)	1.234 m
$\beta/^\circ$	90.34(4)	104.45(5)	0.835 cd
μ/mm^{-1}	0.532	0.894	4.23 J mol ⁻¹

如果表格内容很多，导致无法放在一页内的话，需要用 `longtable` 或 `longtabu` 进行分页。表 2-4 是来自 NUAA THESIS 的一个长表格的例子。

表 2-4 实验数据，这个题注十分的长，注意这在索引中的处理方式，还有 \caption 后面的双反斜杠

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
CG.A.2	23.05	0.002	0.116	0.035	0.589	32491
CG.A.4	15.06	0.003	0.067	0.021	0.351	18211
CG.A.8	13.38	0.004	0.072	0.023	0.210	9890
CG.B.2	867.45	0.002	0.864	0.232	3.256	228562
CG.B.4	501.61	0.003	0.438	0.136	2.075	123862
CG.B.8	384.65	0.004	0.457	0.108	1.235	63777
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473
MG.A.4	59.84	0.003	0.442	0.128	2.070	123875
MG.A.8	31.38	0.003	0.476	0.114	1.041	60627
MG.B.2	526.28	0.002	0.821	0.238	4.176	236635
MG.B.4	280.11	0.003	0.432	0.130	1.706	123793
MG.B.8	148.29	0.003	0.442	0.116	0.893	60600
LU.A.2	2116.54	0.002	0.110	0.030	0.532	28754
LU.A.4	1102.50	0.002	0.069	0.017	0.255	14915
LU.A.8	574.47	0.003	0.067	0.016	0.192	8655
LU.B.2	9712.87	0.002	0.357	0.104	1.734	101975
LU.B.4	4757.80	0.003	0.190	0.056	0.808	53522
LU.B.8	2444.05	0.004	0.222	0.057	0.548	30134
CG.B.2	867.45	0.002	0.864	0.232	3.256	228562
CG.B.4	501.61	0.003	0.438	0.136	2.075	123862
CG.B.8	384.65	0.004	0.457	0.108	1.235	63777
MG.A.2	112.27	0.002	0.846	0.237	3.930	236473
MG.A.4	59.84	0.003	0.442	0.128	2.070	123875
MG.A.8	31.38	0.003	0.476	0.114	1.041	60627
MG.B.2	526.28	0.002	0.821	0.238	4.176	236635
MG.B.4	280.11	0.003	0.432	0.130	1.706	123793
MG.B.8	148.29	0.003	0.442	0.116	0.893	60600
LU.A.2	2116.54	0.002	0.110	0.030	0.532	28754

续下页

续表 2-4 实验数据

测试程序	正常运行 时间 (s)	同步 时间 (s)	检查点 时间 (s)	卷回恢复 时间 (s)	进程迁移 时间 (s)	检查点 文件 (KB)
LU.A.4	1102.50	0.002	0.069	0.017	0.255	14915
LU.A.8	574.47	0.003	0.067	0.016	0.192	8655
LU.B.2	9712.87	0.002	0.357	0.104	1.734	101975
LU.B.4	4757.80	0.003	0.190	0.056	0.808	53522
LU.B.8	2444.05	0.004	0.222	0.057	0.548	30134
EP.A.2	123.81	0.002	0.010	0.003	0.074	1834
EP.A.4	61.92	0.003	0.011	0.004	0.073	1743
EP.A.8	31.06	0.004	0.017	0.005	0.073	1661
EP.B.2	495.49	0.001	0.009	0.003	0.196	2011
EP.B.4	247.69	0.002	0.012	0.004	0.122	1663
EP.B.8	126.74	0.003	0.017	0.005	0.083	1656

“重要的事说三遍”：浮动体、浮动体、浮动体，在排版图表时，一定要使用浮动体排版，并用`\caption`命令添加题注以实现自动编号，“**万万不可**”进行手动编号，否则将会失去“**自动化**”功能，从而造成不必要的麻烦！

2.3 数字与国际单位

本模板预加载 `siunitx` 来格式化文中的内联数字，该宏包有大量可定制的参数，请务必阅读其文档，并在文档导言部分设置格式。

- 旋转角度为 90° 、 270°
- 分辨率 1920×1080 的像素数量约为 2.07×10^6
- 电脑显示器的像素间距为 1.8 nm 、 $180 \mu\text{m}$ 还是 18 mm ?
- 重力加速度 $g = 9.8 \text{ kg s}^{-2}$ 、 $g = 9.8 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2}$ ，亦或 $g = 9.8 \text{ kg/s}^2$

2.4 中英文之间空格

很遗憾，目前 \LaTeX 和 \CTEX 虽然能处理普通汉字与英文之间的间隔，但是汉字与宏之间的空格仍然需要手工调整，请务必按以下的规则撰写原稿：

✓ 如图 2-3b 所示：如`\autoref{fig:sub2}`所示，这个宏返回的是“图 x-xx”，所以前面两个汉字之间不能加空格，后面数字与汉字之间必须加空格；

✓ 距离为 1.7 个天文单位：距离为 1.7~个天文单位，前面可以不加空格（ \CTEX 会修正），后面必须加 ~ 以防止在“1.7”与“个”之间换行。此时更推荐写成 1.7 au ：`\SI{1.7}{au}`。

第3章 公式与参考文献

本章节介绍由 `NWAFU THESIS` 提供的特有的宏。

3.1 定理环境

`NWAFU THESIS` 提供了三个宏 `\nwafutheorem(g|chap|chapu)` 以定义不同编号方法的定理环境。

1. `\nwafutheoremg` 的编号只有一个数字；
2. `\nwafutheoremchap` 的编号由“章节. 序号”构成，不同定理环境的编号是独立的，它们的数字编号会重复，如“练习 4.1”后面可能出现“胡诌 4.1”；
3. `\nwafutheoremchapu` 的编号也是由“章节. 序号”构成，但它们的数字编号是统一的，同一个数字不会重复出现（仅限用 `\nwafutheoremchapu` 声明的定理环境之间）。如“定义 3.1”后面不会出现“假设 2.1”，但可能出现“定义 2.2”或“假设 3.2”；

关于用这三个宏定义定理环境的样例请参阅“`setup/format.tex`”。

由于学校没有规定计数的编号，所以所有的定理环境应该由作者来决定编号方式，这也意味着所有的定理环境都要由作者来定义。

顺便一提，在同一章里同时出现两种编号方式的定理环境，很可能造成混乱，所以请合理安排定理环境的编号方式。

样例

定义 3.1 (欧几里得距离): 点 \mathbf{p} 与点 \mathbf{q} 的欧几里得距离，是连接该两点的线段 $(\overline{\mathbf{pq}})$ 的长度。

在笛卡尔坐标系下，如果 n 维欧几里得空间下的两个点 $\mathbf{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ 与点 $\mathbf{q} = (q_1, q_2, q_3, \dots, q_n)$ ，那么点 \mathbf{p} 与点 \mathbf{q} 的距离，或者点 \mathbf{q} 与点 \mathbf{p} 的距离，由以下公式定义：

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = d(\mathbf{q}, \mathbf{p}) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2} \quad (3-1)$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2} \quad (3-2)$$

证明: 由 `\nwafutheorem(g|chap|chapu)` 定义的定理环境支持 `\autoref`，比如在定义 3.1 中，式 3-2 是式 3-1 的简写。

但是 `\autoref` 只能在 `\ref` 加上前缀，无法加上后缀。所以上一句话的后半部分，更推荐手工来写标注“(3-2) 是 (3-1) 的简写”。

定理环境里面可以换行，不过证明与其他定理环境稍有不同，它是单独定义实现的，因此末尾会有一个 QED 符号。 □

假设 3.2: 假设本身就不成立

句子 1: 例句 1

与图表一样，公式、定理等也需要采用专用的命令或环境进行排版以实现编号、交叉引用等“自动化”处理，“**万万不可**”手动编号、引用！

3.2 参考文献

参考文献的引用采用“著者-出版年”制，如：

3.2.1 引用方式

(1) 著者作为引用主语

文中提及著者，在被引用的著者姓名或外国著者姓氏之后用圆括号标注文献出版年，可使用`\yearcite`、`\textcite`命令或手动模式引用文献，如：

```
1 赵耀东\yearcite{赵耀东1998--}认为...；
2 \textcite{赵耀东1998--}认为...；
3 赵耀东(\cite*{赵耀东1998--})认为...；
4 赵耀东(\citeyear{赵耀东1998--})认为...；
```

赵耀东(1998)认为...；赵耀东(1998)认为...；赵耀东(1998)认为...；赵耀东(1998)认为...；

注意：手动模式使用`\cite*`或`\citeyear`命令时，需要在两端加上小括号，“**推荐使用**”`\textcite`命令。

(2) 提及内容未提及著者

文中只提及所引用的资料内容而未提及著者，则在引文叙述文字之后用圆括号标注著者姓名或外国著者姓氏和出版年份，在著者和年份之间空一格，此时可以使用`\cite`命令引用文献，如：

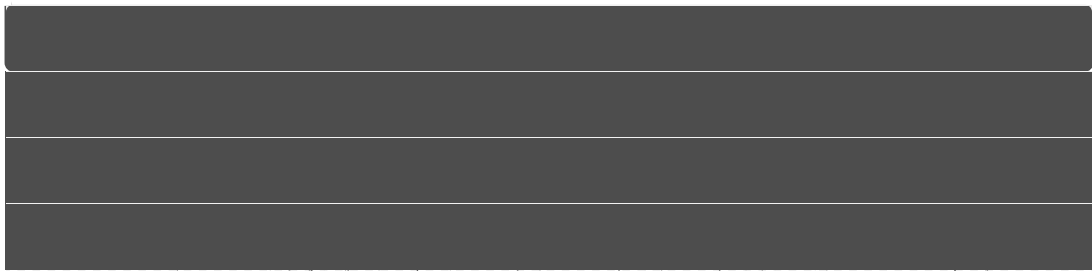
```
1 孟德尔发现了一个很重要的现象，即红、白花豌豆杂交后的所结种子
2 第二年长出的植株的红白花比例为3:1\cite{fzx1962}。%
```

孟德尔发现了一个很重要的现象，即红、白花豌豆杂交后的所结种子第二年长出的植株的红白花比例为3:1(方宗熙1962)。

(3) 同一著者多篇文献

引用同一著者不同年份出版的多篇文献时，后者只注出版年；引用同一著者在同一年份出版的多篇文献时，无论正文还是文末，年份之后用英文小写字母 a、b、c 等加以

区别。按年份递增顺序排列,不同文献之间用逗号隔开。此时可以使用`\cite`命令引用文献,如:



a--, 蔡敏 2006b--}。%



(4) UML 基础和 Rose 建模教程中给出了大量案例及案例分析 (蔡敏 2006a,2006b)。

1 利用基于 Matlab 的计算机仿真 \cite{郭文彬 2006--}, 研究了 UWB 和窄带通讯中的信号共存特性 \cite{Chiani 2009-231-254}。%

利用基于 Matlab 的计算机仿真 (郭文彬和桑林 2006), 研究了 UWB 和窄带通讯中的信号共存特性 (Chiani and Giorgetti 2009)。

(5)

1 UML 基础和 Rose 建模教程中详细说明了其基本方法和技巧 \cite{蔡敏 2006--}。你不好好学点 \LaTeX{} 基本命令还真不行 \cite{r9}。%

UML 基础和 Rose 建模教程中详细说明了其基本方法和技巧 (蔡敏等 2006)。你不好好学点 \LaTeX 基本命令还真不行 (LeClere et al. 2008)。

(6)

逗号

1 同时引用多个文献\cite{r2,r3,r4,r6}。%

同时引用多个文献 (Mahshid et al. 2010; Roy et al. 2011; Xue et al. 2015; Zhang et al. 2015)。

(7)

1 在文献\parencite[20-22]{程根伟1999-32-36}说了一， 在文献
\parencite[55-60]{程根伟1999-32-36}说了二。%

在文献 (程根伟 1999: 20-22) 说了一，在文献 (程根伟 1999: 55-60) 说了二。

3.2.2

3.2.3

注意：学校的参考文献格式并不完全符合 GB7714-2015 参考文献著录标准，强烈建议学校参考文献执行 GB7714-2015 参考文献著录标准！

切记：

万万不可

4.1

4.1.1

(1)

4.2

胡诌 4.1:

练习 4.1:

胡诌 4.2 (右边的胡诌是真的):

练习 4.2:

句子 2:

¹出处: <https://www.math.kyoto-u.ac.jp/~arai/latex/presen2.pdf> 的最后一页

²Testing footnote with English spaces

5.1

5.2

参考文献

附录 A

A.1

知网完全支持 pdf 查重

A.2

A.3

A.4

A.5

¹<https://git-scm.com/>

²<https://www.scootersoftware.com/>

附录 B

B.1

B.2

致谢
