

目 录

1	前言	1
2	准备工作与上手	2
2.1	毕业论文能用 \LaTeX 写吗?	2
2.2	xjtuthesis 还是 xjtuthesis-x?	2
2.3	编译第一个版本	3
3	排版文字内容	4
3.1	标题	4
3.2	列表结构	4
3.3	公式排版	4
3.4	参考文献	4
4	插入浮动内容	5
4.1	图片的插入	5
4.2	表格的插入	6
4.3	插入伪代码与程序段	9
4.3.1	伪代码及可跨页伪代码	9
4.3.2	程序段	9
5	技巧与心得	12
5.1	论文写作建议	12
5.2	参考文献	12
5.3	嵌入封面、任务书与文献翻译	12

1 前言

维护 `xjtuthesis-x` 的最初目的是为了个人使用。数月前笔者决定使用 \LaTeX 完成毕业设计论文，并从数个现存的西安交通大学的 \LaTeX 模板中选择了 `xjtuthesis` 使用。在实际的写作过程中，遇到了许许多多的问题，其中有些是因为笔者对 \LaTeX 的使用不熟练，另外一些则是因为 `xjtuthesis` 存在些许 bug 和功能上的缺陷。起初，笔者按照《西安交通大学本科毕业设计（论文）工作手册》中的规范修复了少数 bug，并向 `xjtuthesis` 提交了相关代码。随着后期自己加入了新的功能（如伪代码框）和一些《工作手册》中未作规定的调整（如脚注的行距），考虑到这些改动可能不适合合并到原 `xjtuthesis` 项目，便自行维护了一个单独的分支，即 `xjtuthesis-x`。写作过程中为了实现各种功能和修复各种不如意的排版问题，笔者常常边在 Stack Exchange 上查阅一边实验到天亮；心想如果能有一个详尽的模板使用手册则会节省很多时间。`xjtuthesis` 中包含了一份许佳贡献的样例，覆盖了一些常用功能，是非常好的参考；但是对于模板功能的介绍不够详细，也缺少了一些特殊情况的应对技巧。为了方便将来使用本模板的同学，笔者以 \LaTeX 新手的视角写作了这份使用手册，望能对将来用 \LaTeX 完成毕业论文的学弟学妹起到一点帮助。限于个人经历，本文所涉及到的内容以西安交通大学本科生的毕业论文为出发点；硕士和博士论文能否原样参考则需要读者对照相应的论文规范自行斟酌。

本文一方面作为 `xjtuthesis-x` 的用户文档，不介绍 \LaTeX 的基本知识，而是告诉读者模板提供了哪些需要了解的功能，应该如何规范地应用。虽然熟练的 \LaTeX 用户可能知晓相同功能的不同实现方法，但是不使用现成方法不仅增加了麻烦，而且可能还会引入潜在的不兼容问题。对于 \LaTeX 的入门，网络上有很多的现成资料。另一方面，本文还旨在帮助同学们解决论文写作过程中的各种问题。因此，本文还掺杂了少许笔者的论文写作心得，和论文提交过程中需要用到的 \LaTeX 技巧。由于 `xjtuthesis-x` 是 `xjtuthesis` 的衍生工作，本文中的许多内容也适用于 `xjtuthesis` 的用户。

在内容开始之前，必须要感谢原项目 `xjtuthesis` 的发起者 Weisi Dai 学长，现在的维护者 Aetf，以及其他的许多贡献者。多亏他们，西安交通大学的许多同学才能使用 \LaTeX 完成他们的毕业论文。`xjtuthesis` 最初发布在 Google Code^①，现在 `xjtuthesis` 可以在 Github 获取^②。`xjtuthesis-x`^③ 作为其衍生工作，也遵循 LPPL^④ 协议。如果希望对 `xjtuthesis-x` 贡献代码，可以在 Github 上提出 Pull Request。由于笔者毕业后将不会花费大量时间继续修改该项目，也欢迎大家接替成为项目的维护者。

① <https://code.google.com/p/xjtuthesis/>

② <https://github.com/Aetf/xjtuthesis>

③ <https://github.com/Tedxz/xjtuthesis-x>

④ LaTeX Project Public License, <http://latex-project.org/lppl/>

2 准备工作与上手

2.1 毕业论文能用 L^AT_EX 写吗？

毕业论文能否使用 L^AT_EX 完成，学校是否会接受往往是考虑使用 L^AT_EX 撰写毕业论文首先面临的问题。根据经验，学校的论文系统可以接受 PDF 作为论文的文件格式用以存档和查重，以往使用 L^AT_EX 撰写毕业论文的学长们也都顺利完成了答辩^①；因此你可以放心地使用 L^AT_EX 撰写毕业论文。但是，需要注意以下几个问题：

1) 提前与导师沟通。导师可能为了便于查看或修改，向你索要 Word 版本的论文。提前与导师沟通并获得认可是必要的。

2) 第三方查重。在 PaperPass 等第三方网站进行查重时，由于缺少 Word 版本，可能需要手动将论文内容复制出来。

3) 校级优秀论文缩写稿。申报校级优秀论文需要提交 Word 版本的缩写稿，但是要在极短的时间内（可能是一天左右的时间，甚至更短）缩写并用 Word 重新排版可能难于登天，许多 L^AT_EX 生成的格式很难在 Word 中复现。如果提前有申请评优的打算，可以提前准备缩写稿。^②

好在以上问题都不是难以克服的障碍。至于使用 L^AT_EX 撰写毕业论文的好处，对于考虑使用 L^AT_EX 的本文读者来说，想必无需多言。

2.2 xjtuthesis 还是 xjtuthesis-x？

xjtuthesis-x 基于 xjtuthesis 添加了部分功能并做了修改。改动主要有：

- 1) 添加了伪代码段环境和可跨页的为代码段环境（实验性）；
- 2) 调整了表格中的默认行距，更加美观；
- 3) 调整了脚注行距；
- 4) 将脚注标号与分割线对齐；
- 5) 调整了行距参数，设置为 1.2 或 1.5 倍行距时，分别与官方 Word 模板中相同；
- 6) 按照论文规范，移除段间距（实验性）；
- 7) 表格前空 0.5 行；
- 8) 将公式字体设置为 Computer Modern；
- 9) 修正页眉的位置；
- 10) 修正文字与页眉的距离。

^① 据笔者所知，有少数计算机相关专业和许多数学专业的本科生使用 L^AT_EX 撰写毕业论文。

^② 笔者的缩写稿就在慌忙之中完成，复杂的表格只得截图插入正文。草率的排版难免贻笑大方，但限于提交时间紧迫也无可奈何。

其中，最后两条修复已经合并至 `xjtuthesis` 项目中，其他改动则为 `xjtuthesis-x` 所特有。这些改动中，在《工作手册》中明确规范的条目后期可能会合并到 `xjtuthesis` 中，实验性功能或规范中未作规定的特性则将保持 `xjtuthesis-x` 独有。

`xjtuthesis-x` 和 `xjtuthesis` 中，关键的模板文件 `xjtuthesis.cls` 可以相互代替。因此，可以先选择任一模板开始论文写作并随时切换。

2.3 编译第一个版本

首先将根目录中的 `xjtuthesis.cls` 和 `gbt7714-2005-xjtu.bst` 两个文件拷贝至 `framework/` 目录下。`framework/` 目录包含了可以用于开始写作的文件结构。如果你喜欢，可以删除这个目录以外的所有文件，并把 `framework` 改成任意名字后开始写作。`meta.tex` 中的信息需要根据注释填写完整。Windows 用户可以在 `bachelor.tex`、`master.tex` 和 `doctor.tex` 中选择一个要用的改名为 `thesis.tex`，删除另外两个；然后使用 `build.bat` 编译。Linux/OSX 用户可以使用 `make` 命令。此外，还可以使用任何你喜欢使用的 TeX 编辑器提供的编译功能。

一个好的习惯是把文章按照章节或更细的粒度分为不同的文件，并使用 `input` 命令加入根文件中。在 `pages/` 目录下可以看到一些已经分好的章节，读者可以根据自己的需求创建文件进行写作。为了方便调试，笔者甚至建立了 `tables/` 目录，并将所有表格的 `tabular` 环境中的内容作为单独的文件放在里面。

3 排版文字内容

文字排版是 \LaTeX 的基础内容，本章仅作简单介绍。若希望详细了解本章所设计到的内容，可以查阅任何的 \LaTeX 入门资料。

3.1 标题

可以使用 `\chapter{章标题}` 命令新建一章；使用 `\section{节标题}` 命令新建一节；使用 `\subsection{小节标题}` 命令新建小节。如果需要，可以使用 `\echapter{Chapter Title}` 等命令添加英文标题。

3.2 列表结构

列表结构包括非标号列表（`itemize`）、标号列表（`enumerate`）和描述列表（`description`），是 \LaTeX 中的常用功能。这里不做详细介绍，如需了解可以参考 https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/List_Structures。模板中使用了 `enumitem` 宏包提供了对列表间距的控制，如果需要调整列表项目间距或与前后正文的间距，可以参考该宏包的文档。

```
1 \begin{enumerate}
2 \item The first item
3 \item The second item
4 \item The third etc \ldots
5 \end{enumerate}
```

图 3-1 图片插入代码样例

3.3 公式排版

使用 `xjtuthesis-x` 时插入公式只需要按照 \LaTeX 的常用方法插入即可；模板可以按照正确的方式进行标号。根据具体需求，可以混合使用 `equation` 环境、`gather` 环境和 `align` 环境。对于向量等加粗变量，建议使用 `bm` 宏包提供的 `bm` 命令，如 \mathbf{x} 。

3.4 参考文献

生成参考文献列表需要在工作目录下建立 `bibliography.bib`，并将参考文献的 \BibTeX 信息加入其中。`\xjtubib{bibliography}` 命令可以生成符合规范的参考文献列表。在正文中引用文献时，使用 `cite` 命令即可。

4 插入浮动内容

浮动（float）元素指的是相对正文文本内容，位置可以在一定范围内上下浮动的内容，如图片和表格等。在 MS Word 中插入图片并设置为嵌入型时，图片的位置不会浮动；当位于页面下端插入一个大于剩余空白的图片时，图片会插入到下一页并在当前页留下较大的空白。在遇到此类问题的时候，（一般情况下） \LaTeX 会先将后面的文字内容提前以避免大面积空白，并将图片插到下一页顶部（或其他合适位置；如大图可能会居中单独占一页等），以优化排版效果。

4.1 图片的插入

一个简单的图片插入的代码如图 4-1 所示。若要引用该图片，在正文中插入第一行的内容即可。“图”字后面的波浪线产生一个不可间断空格，使得在编译时不会在该处换行，后通过 `ref` 命令引用图片标号，得到类似“图 1-3”的效果。代码中，`figure` 环境创建了一个浮动的块，在该块中 `includegraphics` 命令插入了具体的图片^①。所有的图片放在 `figures/` 目录下，这是通过在最上层的 `tex` 中，`graphicspath{{figures/}}` 这行代码设定的。参数 `h` 表示图片尽量防止在代码的位置，如果放不下的话可以浮动^②。

```

1  图~\ref{fig:figlabel}
2
3  \begin{figure}[h]
4    \centering
5    \includegraphics[width=.5\textwidth]{picture.eps}
6    \caption{图注内容}
7    \label{fig:figlabel}
8  \end{figure}

```

图 4-1 图片插入代码样例

`xjtuthesis-x` 中使用 `subfig` 包实现子图。如果要插入包含多个子图的图片，并对每一个子图进行标注，可以参考图 4-2 的代码。

值得一提的是， \LaTeX 中默认使用的是 `eps` 格式的矢量图。模板中使用的 `graphicx` 包使得文中可以插入 `jpg` 等格式的图片。在论文中使用矢量图可以使得论文图片看起来更清晰，因此强烈建议大家使用矢量图。`Matlab` 等许多软件可以生成 `eps` 格式的矢量图；也可以用 `Adobe Illustrator` 绘制矢量图。

① 事实上，`figure` 环境中并不一定要插入图片，如图 4-1，里面实际上是文本。

② 参数设置参见 https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Floats,_Figures_and_Captions。

```

1 \begin{figure}[h]
2   \centering
3   \subfloat[][第一个图的图注]{
4     \includegraphics[width=0.32\textwidth]{fig1_1}
5   }
6   \subfloat[][第二个图的图注]{
7     \includegraphics[width=0.32\textwidth]{fig1_2}
8   }
9   \subfloat[][第三个图的图注]{
10    \includegraphics[width=0.32\textwidth]{fig1_3}
11  }
12  \caption{总体的图注}
13  \label{fig:subfig}
14  \end{figure}

```

图 4-2 子图插入代码样例

4.2 表格的插入

按照《工作手册》，论文中的表格应为通栏的三线表。表格以“&”字符分割列，以双反斜杠换行，具体不再赘述。模板中加入了 `tabularx` 包提供了 `tabularx` 环境，也可以使用基础的 `tabular` 环境进行表格的绘制。图 4-3 和表 4-1 是一个简单表格的示例。图 4-4 示意了合并单元格和跨列辅助线的绘制方法，此处不再给出效果展示。

```

1 \begin{table}[h!]
2   \centering
3   \caption{表格样例} \label{tab:simple}
4   \begin{tabularx}{\textwidth}{XXXX}
5     \toprule
6       & 牛奶 & 鸡蛋 & 苹果 \\
7     \midrule
8     周一 & 1 & 4 & 7 \\
9     周二 & 2 & 5 & 8 \\
10    周三 & 3 & 6 & 9 \\
11    \bottomrule
12  \end{tabularx}
13 \end{table}
14
15 % 两列居中则参数如下设置
16 \begin{tabularx}{\textwidth}{>\centering\arraybackslash}X
17 >\centering\arraybackslash}X
18 % ...

```

图 4-3 表格插入代码样例

\LaTeX 的表格绘制相比 MS Word 要麻烦许多。具体实践中，可以在 MS Excel 中绘

表 4-1 表格样例

	牛奶	鸡蛋	苹果
周一	1	4	7
周二	2	5	8
周三	3	6	9

```

1 % 以下面这一行代码作为单元格的内容会使得该单元格跨越三列并居中。
2 \multicolumn{3}{c}{内容}
3 % 在表格一行的开头加入下面的代码可以绘制从第三列到第四列的辅助横线。
4 \cmidrule{3-4}

```

图 4-4 跨列单元格与辅助线

制好表格粘贴到一些在线 \LaTeX 表格生成工具^①中去得到代码，再加以调整以适应本模板。

如何设计简洁美观的表格并不是一个简单的问题，对论文美观有更高要求的同学可以自行查阅相关资料^②。表 4-2 是笔者毕业论文中的一个表格，可以作为设计参考。由于表格较大，可以使用 `hp` 参数令其放置在单独的页面上。表注功能由模板中包含的 `threeparttable` 包实现，用法可以参照图 4-5，或在本文的源文件中参考表 4-2 的相应代码。

```

1 \begin{table}[hp]
2 \centering\caption{表格题注}
3 \label{tab:foo}
4
5 \begin{threeparttable}
6 % tabular或tabularx环境的选择依个人而定。
7 \begin{tabular}{rcccccccl}
8 % 表格内容省略
9 % 使用\tnote{a}插入第一个注释，依此类推。
10 \end{tabular}
11 \begin{tablenotes}
12 \small
13 \item[*] 针对表格的注释内容；
14 \item[a] a处的注释内容；
15 \item[b] b处的注释内容。
16 \end{tablenotes}
17 \end{threeparttable}
18
19 \end{table}

```

图 4-5 使用 `threeparttable` 插入表注

① 如<http://www.tablesgenerator.com/>。

② <http://www.inf.ethz.ch/personal/markusp/teaching/guides/guide-tables.pdf>是一个表格的设计参考。

表 4-2 聚类算法在本文数据上的性能比较

	K-means	K-medians ^a	K-medoids	BIRCH	Linkage	Mean-Shift ^b	AP ^c
#clus.=3							
<i>DBI</i>	3.593	3.679	4.866	3.492	(0.426)	(0.430)	—
<i>DI</i>	0.395	0.469	0.315	0.409	(2.192)	(2.160)	—
<i>SI</i>	0.049	0.022	0.024	0.019	(0.405)	(0.399)	—
MIN/MAX	15.2%/52.2%	23.9%/39.4%	14.7%/45.4%	9.5%/68.8%	0.3%/99.0%	0.3%/99.5%	—
#clus.=4							
<i>DBI</i>	3.315	6.214	4.425	3.486	(0.436)	—	—
<i>DI</i>	0.406	0.236	0.302	0.386	(2.167)	—	—
<i>SI</i>	0.041	0.016	0.019	0.015	(0.393)	—	—
MIN/MAX	11.5%/42.8%	21.2%/27.8%	7.6%/43.6%	8.1%/60.6%	0.3%/98.4%	—	—
#clus.=5							
<i>DBI</i>	2.965	3.934	4.647	3.210	(0.441)	(0.459)	—
<i>DI</i>	0.417	0.365	0.290	0.338	(2.151)	(1.962)	—
<i>SI</i>	0.040	0.029	0.014	0.020	(0.388)	(0.354)	—
MIN/MAX	2.6%/34.1%	0.5%/31.5%	6.8%/33.9%	2.1%/60.6%	0.3%/95.8%	0.3%/99.0%	—
#clus.=6							
<i>DBI</i>	2.789	6.721	(3.951)	3.636	(0.459)	—	—
<i>DI</i>	0.416	0.208	(0.290)	0.302	(1.968)	—	—
<i>SI</i>	0.042	0.024	(0.019)	0.022	(0.356)	—	—
MIN/MAX	5.2%/38.8%	6.0%/27.3%	0.2%/33.8%	2.1%/46.7%	0.3%/94.2%	—	—
#clus.=7							
<i>DBI</i>	2.424	5.384	(3.782)	3.410	(0.819)	(0.471)	—
<i>DI</i>	0.436	0.244	(0.291)	0.301	(1.100)	(1.888)	—
<i>SI</i>	0.049	0.008	(0.019)	0.023	(0.342)	(0.337)	—
MIN/MAX	1.8%/36.7%	3.9%/25.2%	0.2%/33.6%	1.6%/45.1%	0.3%/94.2%	0.3%/98.4%	—
#clus.=11							
<i>DBI</i>	(2.077)	4.800	(3.128)	(2.568)	(0.687)	—	(2.473)
<i>DI</i>	(0.401)	0.284	(0.275)	(0.334)	(1.229)	—	(0.329)
<i>SI</i>	(0.049)	0.000	(0.018)	(0.018)	(0.326)	—	(0.034)
MIN/MAX	0.3%/38.1%	0.5%/19.4%	0.2%/29.1%	0.3%/45.1%	0.3%/90.0%	—	0.3%/34.4%

* DBI 越小，或 DI 和 SI 越大，表示分类效果越好。最优的项目表中加粗标注。

* 有单样例类别（MIN = 0.03%）的聚类没有意义，但评估指标会很好。表中用括号标注。

* DBSCAN 算法在各种参数下都仅能得到一部分数据为噪声，其他全为一类的聚类结果，故未列出。

^a K-medians 在算法中使用曼哈顿距离。为合理评估，指标计算中也使用曼哈顿距离。

^b Mean-Shift 不接收类别数作为参数，但可以设置带宽参数得到不同的类别数的聚类。

^c Affinity Propagation 算法可以自行确定类别数。实验中，给出的方案类别数为 11。

4.3 插入伪代码与程序段

对于计算机相关专业的同学来说，在论文中插入伪代码或程序段是很常见的需求，故笔者在 `xjtuthesis-x` 中加入了相关的功能。在笔者看来，绝大多数情况下，在论文中插入代码都是以增加篇幅为目的，牺牲了文章的可读性和逻辑性的错误之举。在论文中，如要描述程序的相关内容，笔者一直遵从以下几个原则：

- 1) 代码实现了算法时，用伪代码或流程图叙述；
- 2) 代码实现了复杂度数学运算时，用公式叙述；
- 3) 描述程序中类的设计时，用 UML 图，而不是插入类的定义或声明代码；
- 4) 描述整个项目的结构时，用架构图，而不是整合各个模块的顶层代码；
- 5) 仅在描述编程语言相关的实现细节时，插入小段代码，一般不得跨页。

这些规则可以使论文更加规范，具有可读性，供读者参考。

4.3.1 伪代码及可跨页伪代码

伪代码是笔者在 `xjtuthesis-x` 中新增的功能。由于《工作手册》中没有关于代码和伪代码的格式规范，笔者在最初的版本上结合老师和同学的意见进行了多次修改，确定了题注在上，类似表格三线分割的浮动格式。算法 4-1 中是一段伪代码的示例。其对应的代码如图 4-1 所示。将示例代码中的 `algorithm` 环境改为 `breakablealgorithm` 环境，可以将伪代码块改成可以跨页的非浮动样式。这些功能基于 `algorithm` 和 `algpseudocode` 两个宏包实现，模板对相关的环境进行了修改以配合论文的样式。用户可以自行查阅这两个宏包的文档，学习相关用法或自行修改伪代码的样式。

目前，伪代码插入尚为一个不完美的功能。在插入跨页伪代码时，模板并不能根据其相对页面的位置自动移动/添加/去掉分割线，如最后一行代码恰逢页末，可能会遇到最后一条分割线被插入至下一页起始的情况。另外，当非跨页代码段位于页面顶端时，其位置可能会有向下的微小偏移^①。所幸这些问题可以通过微调论文内容避免，读者还是可以权衡使用两种不同的伪代码环境。如果有这些问题的解决方案，欢迎向 `xjtuthesis-x` 贡献代码。

4.3.2 程序段

基于本章开头的所述，笔者并不赞成无节制地向论文中插入程序段的行为。为此，`xjtuthesis-x` 并没有确定一种规范的代码插入的格式。但对于计算机的学生而言，插入程序段可能是不可避免的。对于要插入程序段的读者，可以尝试遵从以下规则，以提高文章的可读性：

- 1) 代码符合规范。包括合理地缩进、变量命名、断行，清晰的注释等。
- 2) 使用等宽字体。如 Courier New 或 Consolas 等。

^① 可以通过使用 `vskip` 语句临时调整。浮动元素位置的调整涉及 `intextsep`、`floatsep`、`textfloatsep` 三个属性的调整，并牵扯到 L^AT_EX 的排版机制（参考 <http://tex.stackexchange.com/questions/32614/vertical-spacing-in-floats>）。当加入题注时，问题则更加复杂。当前的模板优先保证图片和表格的正确排版，取了折衷方案。

算法 4-1 K-means 算法

Input: $X = \{\mathbf{x}_{1\dots n}\}$: dataset

k : number of clusters

Output: C : set of centroids

$G_{1\dots k}$: the set of clusters

```

1: procedure K-MEANS( $X, k$ )
2:   initialize  $C = \{\mathbf{c}_{1\dots k}\}$  at random
3:   repeat
4:      $G_{i\dots k} \leftarrow \emptyset$ 
5:     for  $\forall \mathbf{x} \in X$  do
6:        $i \leftarrow \operatorname{argmin} distance(\mathbf{x}, \mathbf{c}_i)$ 
7:        $G_i \leftarrow G_i \cup \{\mathbf{x}\}$   $\triangleright G_i$ : the  $i$ -th cluster
8:     end for
9:      $\mathbf{c}_i \leftarrow \frac{1}{|G_i|} \sum_{\mathbf{x} \in G_i} \mathbf{x}$ 
10:   until no centroid moved
11:   return  $C, G_{1\dots k}$ 
12: end procedure

```

3) 标注行号。

4) 每段代码的长度不要超过一页。

插入代码段使用 `listings` 宏包实现，已在模板中包含。如同本文中的许多代码段，笔者常将 `lstlistings` 环境嵌入在 `figure` 环境中作为图片插入，插入方法如图 4-7 所示。其中的参数可以根据实际情况调节，可以查阅 `listings` 宏包的文档以便更加精确地调整格式。如果论文中需要插入的代码量比较多，也可以自行创建一个标号，如“程序”。

```

1 \begin{algorithm}
2   \caption{K-means 算法}
3   \label{alg:kmeans}
4   \begin{tabular}{ll}
5     \textbf{Input:} &  $X = \{\mathbf{x}_1 \dots \mathbf{x}_n\}$ : dataset \\
6                   &  $k$ : number of clusters \\
7     \textbf{Output:} &  $C$ : set of centroids \\
8                   &  $G_{1 \dots k}$ : the set of clusters
9   \end{tabular}
10  \algomidrule
11  \begin{algorithmic}[1]
12    \Procedure {K-Means} { $X, k$ }
13      \State \textbf{initialize}  $C = \{\mathbf{c}_1 \dots \mathbf{c}_k\}$  at random
14      \Repeat
15        \State  $G_i \dots k \rightarrow \text{varnothing}$ 
16        \For { $\forall \mathbf{x} \in X$ }
17          \State  $i \rightarrow \operatorname{argmin}_{\text{limits}_i} \text{distance}(\mathbf{x}, \mathbf{c}_i)$ 
18          \State  $G_i \rightarrow G_i \cup \{\mathbf{x}\}$ 
19          \Comment  $G_i$ : the  $i$ -th cluster
20        \EndFor
21        \State  $\mathbf{c}_i \rightarrow \frac{1}{|G_i|} \sum_{\mathbf{x} \in G_i} \mathbf{x}$ 
22      \Until no centroid moved
23      \State \textbf{return}  $C, G_{1 \dots k}$ 
24    \EndProcedure
25  \end{algorithmic}
26 \end{algorithm}

```

图 4-6 算法 4-1 对应的代码

```

1 \begin{figure}[h] {
2   \setstretch{1.2}%
3   \fontsize{10pt}{12pt}\selectfont
4   \setmainfont{Courier New}
5   \begin{lstlisting}[language=tex, showstringspaces=false, numbers=left]
6
7     % 此处插入代码
8
9   \end{lstlisting}
10 }
11 \caption{代码题注}
12 \label{fig:listings}
13 \end{figure}

```

图 4-7 代码插入样例

5 技巧与心得

5.1 论文写作建议

毕业论文作为毕设科研或项目任务的总结说明材料，写作之前要对自己的工作有清晰的思路，并以此指导论文的结构。第一章为绪论，首先进行国内外文献综述，阐明目前领域的发展现状；再简略总结论文的工作意义、内容等；最后可以介绍论文各个章节的安排。最后一章为结论与展望，总结文章工作并提出不足之处或可以改进的方面。需要注意的是，展望不要过长超过总结，造成工作不完善的印象。中间的章节，则根据实际情况安排。可以按照递进的思路依次介绍理论背景、论文的核心技术、实验和结果等；也可以并列地介绍所涉及的各个领域的内容或是工作的各个部分，最后再总结性地给出总体描述或结论形成分总结构等。一般而言，随着论文的写作，绪论中的内容和摘要往往要多次修改；为此，可以先完成论文的其余部分再完成绪论和摘要。

摘要是整篇文章的概括，是答辩评审老师着重阅读的部分，因此十分重要。摘要中必须能够体现出文章工作内容、创新点或工作量、意义等，作为答辩评审为你打分的依据。“背景和意义、本文工作、结果和结论”的三段式结构是一种比较好的摘要的写作思路。实际上，这些方面的内容也是答辩过程中最需要强调的。许多同学答辩中忽略了对自己工作量和创新点的阐述，而是长篇大论地讲述工作的相关理论，是他们答辩成绩不高的原因之一。

5.2 参考文献

使用 \LaTeX 的同学往往对参考文献的插入不乏经验，因此此处不再赘述。对于刚刚入门的同学，模板中参考文献的插入与引用可以参考任何有关 \BibTeX 的教程。中外文献可以在 Google Scholar 或各种论文数据库中导出文献的 \BibTeX 信息；可以使用 Jabref、Endnote 等软件辅助管理参考文献、补全信息等。除了按照要求包含至少十篇文献、其中两篇英文外，有些同学全部参考文献都是外文文献可能也会引起评审老师的不满——国内相关工作的调研是毕设工作必不可少的部分。另外，虽然按照规范，发表地点不明的文献标注 “[S.I.]” 即可，但是还是要尽可能避免这类符号的出现。

5.3 嵌入封面、任务书与文献翻译

在附录中插入文献翻译任务原文时，除了单独打印原文装订这种方法外，也可以将文献的 PDF 文件直接以图片的形式缩小后插入到附录中。实现方法如图 5-1 所示。此外，为了美观将文献文本重新整理成 tex 文件也是一种不错的选择。

将封面和任务书嵌入论文需要注意按照原比例嵌入并正确设置页码。在系统中导

```

1 \xjtuappendixchapter{ 文献翻译原文 }
2 \includepdf[pages=--,scale=0.9,pagecommand={\pagestyle{plain}},,
3     frame=false,offset=0em 4em]{paper.pdf}

```

图 5-1 嵌入参考文献原文

出的 doc 版本的答辩材料另存为 PDF 格式后（如果内容较多挤占了多余的页码，建议删掉空行缩到应有的页数），在 tex 的根文件中将以下代码插入在 `\begin{document}` 后面即可。正确插入的话，从任务书到目录的页码是能够正确衔接并按照奇偶依次排列在两侧的。

```

1 % 停止页码编号
2 \pagenumbering{gobble}
3 % 插入封面
4 \includepdf[pages=--,scale=1,frame=false,offset=0em 4em]{cover.pdf}
5 % 使用罗马数字页码
6 \pagenumbering{Roman}
7 % 任务书
8 \includepdf[pages=--,scale=1,frame=false,offset=0em 4em]{assignment.pdf}
9 % 考核评议书与评审意见书
10 \includepdf[pages=--,scale=1,frame=false,offset=0em 4em]{review.pdf}
11 % 答辩结果
12 \includepdf[pages=--,scale=1,frame=false,offset=0em 4em]{result.pdf}

```

图 5-2 嵌入封面与答辩材料

使用 Word 生成的 PDF 在打印时，其页码是从封面开始的页数。而 \LaTeX 生成的 PDF 在打印时所用的页码与文章的页码是对应的。这会让你想单独打印没有页码的封面时遇到麻烦。虽然有方法能够把封面单独提取出来，另外带一份仅包含封面的 PDF 则会更加方便。