

# 宏包 xjtlumath 文档

贺官羽铭

<https://github.com/Little-He-Guan/A-XJTLU-Math-Club-LaTeX-Template>

2021 年 6 月 18 日

## 版权

版权所有 © 贺官羽铭 2021-2021. 此文档被 The MIT License 保护.

# 目录

<b>第一部分 基本信息</b>	<b>iii</b>
1 这宏包是干嘛的？	iii
2 历史	iii
3 中文版历史	iv
4 怎样阅读此文档	iv
<b>第二部分 教程</b>	<b>1</b>
<b>5 教程 1: Ashley 的第一份资料</b>	<b>1</b>
5.1 安装和配置 . . . . .	1
5.2 基本书写 . . . . .	1
5.3 调整字体 . . . . .	3
5.4 键入数学公式 . . . . .	5
5.5 空白管理 . . . . .	7
5.6 列表和其他环境 . . . . .	7
<b>6 教程 2: Delilah 和复杂的数学公式</b>	<b>11</b>
6.1 多行公式 . . . . .	11
6.2 矩阵 . . . . .	13
6.3 文字和运算符 . . . . .	15
6.4 符号 . . . . .	16
<b>7 教程 3: 月处理 floats</b>	<b>18</b>
7.1 插入图像 . . . . .	18
7.2 表 . . . . .	19
7.3 放置 floats . . . . .	21
7.4 Floats 的目录 . . . . .	22
7.5 关于图的一些建议 . . . . .	22

<b>8 教程 4: 子由和 Abigail 的故事</b>	<b>23</b>
8.1 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 里的注解管理	23
8.2 合并组内工作	24
8.3 背景, 页眉和页脚	25
8.4 索引和参考文献	26
8.5 双边打印	27
8.6 他们故事的一个结束	28
 <b>第三部分 模板</b>	 <b>29</b>
<b>9 资料专用模板</b>	<b>29</b>
9.1 英语书籍	29
9.2 中文书籍	29
9.3 英语文章	29
9.4 中文文章	30
 <b>10 一般使用</b>	 <b>30</b>
 <b>第四部分 内部文档</b>	 <b>31</b>
<b>11 Package xjtlubase</b>	<b>31</b>
<b>12 Package xjtlumaththm</b>	<b>31</b>
<b>13 Package xjtlumathstyle</b>	<b>33</b>
<b>14 Package xjtlumaterial</b>	<b>34</b>
<b>15 Package mydoc</b>	<b>36</b>

## 第一部分 基本信息

### 1 这宏包是干嘛的？

我最初这个  $\text{\LaTeX}$  包最初是为西浦数学社的资料部使用的。然而我发现我的大学缺乏学生的  $\text{\LaTeX}$  模板，因此我决定将其扩展为其它学生也可以使用的模板。

该宏包包含一些用于数学文档的有用命令和环境，并重新定义了一些现有样式，使其适合我们大学的样式。

### 2 历史

2020 年，我加入了西浦数学社的资料部。该部门制作有关数学的资料并将其分发给学生以帮助他们。在我加入时人们正在用 Microsoft Word 和 MathType 准备资料。我看到这是一个用  $\text{\LaTeX}$  的力量来增强资料的好机会，所以我建议使用  $\text{\LaTeX}$  来准备文档。

建议通过了，我们的团队开始转移我们的工作环境。在这个过程中，我写了一个小包，即是这个包的前身，在我们的资料中使用。我们部门很多人对  $\text{\LaTeX}$  几乎一无所知，我承诺新的准备过程不会很困难，我设法定义了整体程序，分享了一些关于  $\text{\LaTeX}$  的必要知识，并教他们如何使用此宏包。

我承认我当时有点不负责任。我确实描述了工作程序是如何以及我的包应该如何使用，但我较少分享关于  $\text{\LaTeX}$  的内容。我的包和工作流简化了一些概念，因此团队不需要关心  $\text{\LaTeX}$  的某些部分，例如 documentclass 和 preamble。然而  $\text{\LaTeX}$  本身与 Word 仍有很大不同。我低估了我的同事学习基本的  $\text{\LaTeX}$  技巧的难度，所以这对他们中的一些人来说是一种折磨。后来我有些意识到这个问题，但我被自己的业务所占据，并没有给予足够的重视。

最终的结果基本是成功的，而且大多已经足够好了。但我为我的同事感到难过，因为这件事对他们来说实际上并不那么容易。另外，我最近参加了西浦数学俱乐部 15 周年纪念活动，这在某种程度上增强了我对数学俱乐部的归属感。出于这些原因，我决定将来为西浦的学生留下一些东西。我重写了整个包，并添加了一系列教程，涵盖了  $\text{\LaTeX}$  的基础知识以及制作材料，以便资料部门的人在  $\text{\LaTeX}$  中制作资料的工作量会大大减少。教程采

用故事的形式，因为我认为这种方法为学习  $\text{\LaTeX}$  增添了更多乐趣。

除此之外，西浦的学生甚至其他  $\text{\LaTeX}$  用户可能会发现这个包和文档有用。所以它的最终形式被决定为一个带有文档的模板，在我的个人帐户下作为 GitHub repository 发布。这是因为我们的数学社目前没有 GitHub 帐户。一旦它建立了一个账户，我将把这个存储库转移到它的官方帐户。

## 3 中文版历史

由于 XJTLU 的 University Communication Language 是英语，所以此文档最开始被用英语写作。此中文版来源于对英文版的翻译。

## 4 怎样阅读此文档

对于不熟悉  $\text{\LaTeX}$  和这个包的材料部门的成员，除了教程 4 之外，教程部分应该按照它们出现的顺序仔细阅读，因为有些内容依赖于以前的内容。

对于团队领导，教程 4 与前三个一样重要。它教授如何管理团队的工作和一些高级控制。

对于了解  $\text{\LaTeX}$  并且只想利用这个包的人，教程可以作为这个包提供的功能的参考。模板部分描述了所有模板的作用。

对于想要改进这个包的人，查看实现细节，或者发现关于这个包的一些错误，内部文档是一个很好的去处。请随时通过[我的西浦邮箱](#)与我联系。我提前感谢您对这个小宏包的任何回应、建议或更正。我希望有一天，西浦可以拥有一个庞大的  $\text{\LaTeX}$  社区和许多  $\text{\LaTeX}$  包和模板，但这是一项需要大家贡献的工作。

## 第二部分 教程

### 5 教程 1: Ashley 的第一份资料

Ashley 最近加入了资料部门。现在他被指派写一部分涵盖基本微积分的资料。他非常兴奋，因为这将是他的第一个资料，也是他对  $\text{\LaTeX}$  的第一次尝试。首先，他需要知道如何在他的 PC 上使用  $\text{\LaTeX}$  和别的宏包。在本教程中，我们将跟随 Ashley，看看他在资料准备中学到了什么。

#### 5.1 安装和配置

要使用  $\text{\LaTeX}$ ，Ashley 需要在他的计算机上安装一个  $\text{\TeX}$  发行版（可能还有一个编辑器）。 $\text{\LaTeX}$  官方网站上列出了几种流行的发行版：<https://www.latex-project.org/get/>。这些发行版的安装和配置非常简单，Ashley 在几分钟内完成了它们。

然后，Ashley 想要一个编辑器来编写  $\text{\LaTeX}$  文档。他了解到  $\text{\TeX}$ studio 是一个很好的工作室，所以他下载并安装了它。

Ashley 现在需要做的是获取该宏包的副本并安装它。Ashley 必须转到 GitHub 存储库 <https://github.com/Little-He-Guan/A-XJTLU-Math-Club-LaTeX-Template> 以获取副本。他导航到存储库并转到最新版本 <https://github.com/Little-He-Guan/A-XJTLU-Math-Club-LaTeX-Template/releases>，从那里他下载 `xjtlumath.zip` 在最新版本下。

现在他拿到了包裹并解压了它。他的 PC 上的操作系统是 Windows，因此他可以简单地将压缩包内容复制到准备他的文档的路径下并运行 `install.bat`。

对于其他操作系统，复制内容后，必须进入命令行，导航到工作路径，然后键入

```
latex xjtlumath.ins
```

来抽取宏包。

#### 5.2 基本书写

Ashley，迫不及待地等待开始他的第一项工作，单击打开 `Templates` 文件夹并导航到 `material-book` 文件夹。他打开 `encapsulation.tex`，发现它是

这样的:

```
... Some code ...

\input{chapters.tex}

... Some code ...
```

正如文件名所暗示的, 这是用于制作将作为书籍出版的资料。一本书包含一些章节, 在资料写作中, 每一章都是资料主题的一个特定部分。例如, Ashley 的工作是微积分资料的一部分, 因此他需要为他的工作开始一章。他打开 `chapter.tex` 并发现它是一个空白文档。然后他添加以下命令开始他的第一章并在 `encapsulation.tex` 上运行  $\text{\LaTeX}$  以检查输出 (左侧是他的命令的结果, 出现在不同的字体系列中, 右侧是他的命令, 背景为灰色):

## 1 Key points in calculus

```
\chapter{Key points in calculus}
```

`\chapter{...}` 是一个  $\text{\LaTeX}$  *command*, 它以 `\.` 用大括号 `{}` 包裹的单词形成命令的 参数。在这个地方, 参数是章节的标题。Ashley 注意到  $\text{\LaTeX}$  会自动放大标题字体并使它们加粗。与许多其他排版软件不同的是, 用  $\text{\LaTeX}$  只需要知道要做什么的逻辑思路 (例如在某个地方会有一个名为 `xxx` 的章节), 它会为作者控制外观。

Ashley 对这个结果很满意。然后他键入一些段落。在  $\text{\LaTeX}$  中, 段落由一个空行分隔。

## 1 Key points in calculus

What does Ashley write in these paragraphs? Well, in fact, I don't know. You may find him and ask him yourself.

But, wait a minute, how do I find Ashley when he doesn't really exist? Well, this is a good question.

```
\chapter{Key points in calculus}
What does Ashley write in these
paragraphs? Well, in fact, I don't know.
You may find him and ask him yourself.

But, wait a minute, how do I find Ashley
when he doesn't really exist? Well,
this is a good question.
```

Ashley 注意到段落由  $\text{\LaTeX}$  自动缩进。然而, 他也注意到该章正下方的段落没有缩进 (在中文环境中有所不同)。

除了章节之外,  $\text{\LaTeX}$  还提供了以下分节命令:

- `section`

- subsection
- subsubsection
- paragraph
- subparagraph

您可能会注意到此处包含该 paragraph。事实上，分节命令 `\paragraph` 像其他分节命令一样为段落生成标题。

当 Ashley 转向整个输出时，他看到他的章节出现在目录中：

## Contents

1	<b>Key points in calculus</b>	1
---	-------------------------------	---

```
\chapter{Key points in
calculus}
```

$\text{\LaTeX}$  为所有分节命令生成目录<sup>1</sup>。出于这个原因，Ashley 必须在 `encapsulation.tex` 上运行  $\text{\LaTeX}$  两次以获得正确的目录。

当 Ashley 为某个部分写了很长的标题时，目录变得非常难看。为了解决这个问题，Ashley 可以指定目录中使用的节的标题的简短形式，如下所示：

## Contents

1	<b>A Short Name</b>	1
---	---------------------	---

```
\chapter[A Short Name]{A
very very long Caption}
```

### 5.3 调整字体

到目前为止，Ashley 知道如何指示  $\text{\LaTeX}$  做一些基本的事情。虽然他感觉精力充沛，正在全速写作，但很快就遇到了一些问题。Ashley 想强调一些关键字，例如“limit”。他后来了解到命令 `\emph` 指示  $\text{\LaTeX}$  强调传递给它的文本，如下所示。

Calculus is the study of *limits*.

```
Calculus is the study of \emph{limits}.
```

这东西挺  $\text{\LaTeX}$ ，因为 Ashley 只告诉  $\text{\LaTeX}$  强调它，而无法控制  $\text{\LaTeX}$  如何做到这一点。虽然大多数时候这就足够了，但 Ashley 想要更多。他想知道如何明确控制文本的外观，因为  $\text{\LaTeX}$  无法满足所有情况下的所有需

<sup>1</sup>其深度低于目录 (toc) 深度。toc 的实际生成过程有点复杂，这里就不赘述了



求。L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 确实提供了对字体的某些默认操作，Ashley 可以使用它们来控制文本的大小、系列和样式。

Ashley can tell L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X to adjust the font size like:    very very small    the size of scripts    the size of foot notes  
small font just being normal a bit bigger large  
text very big huge damn huge

```
Ashley can tell \LaTeX{} to adjust the font size like:
{\tiny very very small} {\scriptsize the size of scripts} {\footnotesize the size of foot notes} {\small small font} {\normalsize just being normal} {\large a bit bigger} {\Large large text} {\LARGE very big} {\huge huge} {\HUGE damn huge}
```

这一次 Ashley 看到了与命令 `\emph{}` 不同的东西。此处的文本在大括号内，命令与文本一起在括号内给出。被一对大括号括起来的东西被称为在组内。在组内调用的命令会影响整个组。

除了大小，Ashley 还能够控制字体的样式和系列。如表 1 所示，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 提供了以下命令来控制字体样式和系列：

Command	Used in a group	Action
<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily...}</code>	Text in Roman family
<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily...}</code>	Text in sans serif family
<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily...}</code>	Text in typewriter family
<code>\textmd{...}</code>	<code>{\mdseries...}</code>	Text in medium series
<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries...}</code>	Text in <b>bold</b> series
<code>\textup{...}</code>	<code>{\upshape...}</code>	Text in upright shape
<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape...}</code>	Text in <i>italic</i> shape
<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape...}</code>	Text in <i>slanted</i> shape
<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape...}</code>	Text in SMALL CAPS shape
<code>\emph{...}</code>	<code>{\em...}</code>	Text <i>emphasized</i>
<code>\textnormal{...}</code>	<code>{\normalfont...}</code>	Text in default font

表 1: 标准字体更改命令和声明

这些命令中的许多命令都提供了组内使用版本和普通版本。Ashley 可以根据自己的需要选择使用哪个版本。

Ashley 还想学习如何更改字体颜色。他很惊讶这个包文档没有提供这

样的描述。与包作者联系后得知，由于资料是黑白打印的，所以没有涉及这个主题，因此更改颜色几乎没有用。

## 5.4 键入数学公式

这是 Ashley 工作中最激动人心的部分 — 输入公式！尽管他之前在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 方面的经验很少，但他已经了解到 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 可以生成高质量的数学公式，正如他之前在 Math Stack Exchange (<https://math.stackexchange.com/>) 和知乎 (<https://www.zhihu.com/>)。

由于他之前在这些网站上的经验，他对如何在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中编写公式有所了解。

通常，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的公式分为两种类型：*inline* 和 *displayed*。前一种类型的公式被一对美元符号包围： $\$...\$$ ，而后一种类型的公式被一对双美元符号包围： $\$...\$$ 。这些分隔符是原始的 T<sub>E</sub>X 分隔符。L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 分别为内联和显示数学提供了两对分隔符： $\backslash(\dots\backslash)$  和  $\backslash[...\backslash]$ 。事实上，应该避免使用 T<sub>E</sub>X 简写  $\$...\$$  来显示数学，因为它可能会导致 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中出现奇怪的问题。

顾名思义，*inline* 公式位于一行文本中，而 *displayed* 公式则显示在正文之外。

The derivative of a function  $f$  can be written as  $f'$ , or as

$$\frac{df}{dx}$$

The derivative of a function  $f$  can be written as  $f'$ , or as  $\frac{df}{dx}$

```
\[
\frdt{x}
\]
```

在这里，Ashley 使用了 xjtlumath 提供的命令：`\frdt`。此命令有两个参数，其中第一个参数是可选的，默认值为  $f$ 。它们分别代表函数和变量。当 Ashley 想要将  $g$  对  $x$  的导数排版时，他会写 `\frdt[g]{x}`，给出  $\frac{dg}{dx}$ 。可选参数被包含在两个方括号内传递给命令。像 Ashley 一样小心，您可能会注意到，在 *inline* 模式下，公式会在一定程度上缩小，以便它可以放在一行中。

Ashley 对渲染效果相当满意。然后他写了一些方程式和文本。但是当他想引用一个方程时，问题就出现了。他如何处理他想要引用的等式？在这里，Ashley 被介绍了另一种给出显示数学的方法：环境 `equation`。

The fundamental theorem of calculus can be expressed in the form of Equation 1

$$\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a) \quad (1)$$

```

The fundamental theorem of calculus can
be expressed in the form of Equation \
ref{eq:fundthmcal}
\begin{equation}
\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a) \label{
eq:fundthmcal}
\end{equation}

```

Ashley 通过他之前的知识理解了这个等式：下划线 (`_`) 将下标 ( $a$ ) 引入积分符号  $\int$  (`\int`)，而插入符号 (`^`) 将上标 ( $b$ ) 引入其中。命令 `\dx` 由 `xjtlumath` 提供。如果 Ashley 直接输入 `dx`，结果会是这样的  $\int f(x)dx$ ，难看。`\dx` 优化结果。注意 `\dx` 只能用来表示积分变量，因为它在它前面加了一点空格。如果 Ashley 需要使用其他变量，他需要使用命令 `\dd`。`xjtlumath` 也为多重积分提供了相同的功能。

$$\int f(t) \, dt, \quad \iint f(x, y) \, dx \, dy, \quad \iiint f(x, y, z) \, dx \, dy \, dz$$

$$\iint f \, dr \, d\theta, \quad \iiint f \, dz \, dr \, d\theta, \quad \iiint f \, d\rho \, d\theta \, d\phi$$

```

\[
\int f(t) \, dt, \quad \int \int f(x,y) \, dx dy, \quad \int \int \int f(x,y,z) \, dx dy dz
\]

\[
\int \int f \, dr dt, \quad \int \int \int f \, dz dr dt, \quad \int \int \int f \, dr dt dp
\]

```

然而, Ashley 对 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的交叉引用以及环境 `equation` 一无所知。让我们向 Ashley 解释它们。在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中, 一个环境由 `\begin` 命令开始并以 `\end` 命令结束。环境的名称被传递给这对命令。环境 `equation` 给出了一个显示的数学方程, 它是被计数的。`equation` 末尾的 `\label` 命令捕获计数器以及其他一些信息, 例如其位置, 并将其存储在由赋予 `\label` 的名称表示的标签中。要使用标签, Ashley 需要 `\ref` 命令, 该命令打印计数器<sup>2</sup>。

equation 环境给出了一个计数器，而 \[ \] 没有。在后者使用标签会导致标签被定向到另一个计数器，因此仅当该事物被计数时才使用标签。

<sup>2</sup>并另外生成一个可点击的超链接, 点击时导航到方程的位置, 这是 hyperref, 此模板加载的包的效果。

## 5.5 空白管理

$\text{\LaTeX}$  中的空间管理比仅仅输入空格要复杂一些。Ashley 是个细心的人，他很快发现句子后面的空格比单词之间的空格大一点（你可以放大.pdf 文件看到这个）。 $\text{\LaTeX}$  决定一个空格作为句子末尾的空格，如果

1. 终止句子的标点符号后紧跟此空格，并且
2. 如果终止句子的标点符号是句号，则句号前的字母要是小写。

大多数句子都按照上述规则结束，但也有一些例外。例如， $\text{\LaTeX}$  可能将 Mr. 作为句子结尾的符号，从而产生错误的间距。在这种情况下，Ashley 需要通过 `~` 和 `\@` 手动配置  $\text{\LaTeX}$ 。

In another world, Mr. Ashley was once loved by Miss Scarlett. In this world, Mr. Ashley has a PC. He loves programming on his PC.

```
In another world, Mr.~Ashley was once
loved by Miss Scarlett. In this world,
Mr.~Ashley has a PC\@. He loves
programming on his PC.
```

Ashley 很高兴学会了如何管理空间。然而很快他又发现了另一个问题。

Some commands like  $\text{\LaTeX}$  seems to eat the space after it.

```
Some commands like \LaTeX seems to eat
the space after it.
```

为了解决这个问题，Ashley 需要在命令的末尾添加一个空组（`{}`）。

至于数学公式，事情就变得不一样了。 $\text{\LaTeX}$  忽略数学模式下的所有空格，无论是内联的还是显示的。要添加额外的空格，Ashley 必须使用表 2 中显示的命令。

## 5.6 列表和其他环境

现在 Ashley 已经学会了处理文本，他继续他的写作。很快，他不得不再次停止，因为他正在制定一份列表。起初，他对列表进行了硬编码，如下所示：

1. Something
2. Something
3. Something

- ```
1. Something
2. Something
3. Something
```

| Command                                              | Effect (approximately)                        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <code>\,</code>                                      | $\frac{3}{18}$ quad ( $\mathbb{I}$ )          |
| <code>\:</code>                                      | $\frac{4}{18}$ quad ( $\mathbb{I}$ )          |
| <code>\;</code>                                      | $\frac{5}{18}$ quad ( $\mathbb{I}$ )          |
| <code>\</code> ( <code>\</code> followed by a space) | a space                                       |
| <code>\quad</code>                                   | Width of ‘M’ in current font ( $\mathbb{I}$ ) |
| <code>\qquad</code>                                  | 2 quad ( $\mathbb{I}$ )                       |

表 2: 空格在数学模式下

然而，这个解决方案看起来相当愚蠢。另外，如果 Ashley 想要更改号码，他需要手动完成。他想知道  $\text{\LaTeX}$  是否有一些更方便的方法来做到这一点。幸运的是有。 $\text{\LaTeX}$  提供了几种处理列表的环境。一个例子如下所示。

1. Something

2. Something

3. Something

```
\begin{enumerate}
\item Something
\item Something
\item Something
\end{enumerate}
```

现在 Ashley 几乎拥有他需要知道的一切。他对自己写的东西很满意，感到很高兴。现在对他来说重要的是他想以更花哨的方式展示定理、定义和其他东西，以便他的读者可以专注于这些。

为此，`xjtlumath` 提供了一些花哨的环境。

Definition 5.1: Absolute Convergence

An infinite series  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  is said to be absolutely convergent iff

$$\sum_{n=0}^{\infty} |a_n|$$

converges

```
\begin{definition}[Absolute
Convergence]
An infinite series  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$  is said to be absolutely
convergent iff
\[\sum_{n=0}^{\infty} |a_n|
\]
converges
\end{definition}
```

xjtlumath 加载 amsthm, 它提供了 proof 环境。当 Ashley 使用这个环境写证明时, 他发现在环境的末尾出现了一个 q.e.d. 符号。

Now we prove the mean value theorem for definite integrals. That is, for a continuous function  $f$  that is bounded on  $[a, b]$ , the definite integral  $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$ , where  $c \in [a, b]$ .

证明. Let  $m, M$  be the infimum and supremum of  $f([a, b])$ , respectively. Therefore,  $m \leq f \leq M$ , and

$$\int_a^b m dx \leq \int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b M dx$$

, which gives

$$\begin{aligned} m(b-a) &\leq \int_a^b f(x) dx \leq M(b-a) \\ m &\leq \frac{\int_a^b f(x) dx}{b-a} \leq M \end{aligned} \quad (2)$$

Since that  $f$  is continuous, it can reach every value between the infimum and supremum of its range. That is,  $\exists c \in [a, b], f(c) = \frac{\int_a^b f(x) dx}{b-a}$ . Substitute  $f(c)$  back to equation 2 gives what the theorem states.  $\square$

```
Now we prove the mean value theorem for definite
integrals. That is, for a continuous function $
f$ that is bounded on  $[a,b]$, the definite
integral  $\int_a^b f(x) dx = f(c)(b-a)$ , where
 $c \in [a,b]$ .
\begin{proof}
Let  $m,M$  be the infimum and supremum of  $f([a,b])$ , respectively.
Therefore,  $m \leq f \leq M$ , and
\[
\int_a^b m dx \leq \int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b M dx
\]
, which gives
\begin{align}
m(b-a) &\leq \int_a^b f(x) dx \leq M(b-a) \\
m &\leq \frac{\int_a^b f(x) dx}{b-a} \leq M
\end{align}
\end{proof}$ 
```

Since that  $f$  is continuous, it can reach every value between the infimum and supremum of its range. That is,  $\exists c \in [a,b], f(c) = \frac{\int_a^b f(x) dx}{b-a}$ . Substitute  $f(c)$  back to equation \ref{eq:meanvalint} gives what the theorem states.

Ashley 能够通过使用 proof 提供的 \qedhere 命令来控制 q.e.d. 符号出现的位置。如果这个命令在之前被给出, 那么它就不会出现在最后。

证明. Some words...

$$a + b = c$$

Som words...

```
\begin{proof}
Some words...
\[
a+b=c \quad \square \quad \text{\texttt{\textbackslash qedhere}}
\]
Som words...
\end{proof}
```

除了 definition 和 proof, Ashley 还能够使用 theorem, proposition,

corollary, lemma, axiom, and example. 除了 proof 之外, 这些环境拥有各自的计数器, Ashley 可以简单地使用标签来引用它们。

不过, Ashley 的同事超抱怨到当他尝试写中文资料时, 这些环境的标题还是英文。为了支持中文, xjtlumath 给这些环境 (不幸的是, 在中文环境下, proof 的标题也变成了中文, 就没有英文版了的) 增加了中文版本, 只要在最后加一个 c 即可使用中文版本。

这些设施极大地帮助了 Ashley 的资料准备, 他很快就会完成他的工作  
.....

## 6 教程 2: Delilah 和复杂的数学公式

Delilah 正在研究有关线性代数的材料的一部分。随着工作的进行，她将获得处理  $\text{\LaTeX}$  中复杂数学公式的能力，尤其是 `xjtlumath` 中加载的 `ams` 包提供的那些方法。

### 6.1 多行公式

线性方程组是线性代数的基本部分。当 Delilah 尝试输入一组方程时，她遇到了一个问题。在预定义的 `\[ \]` 和环境 `equation` 中，她找不到开始新行的选项。甚至  $\text{\LaTeX}$  的换行选项，如 `\\` 和 `\newline` 在那里也不起作用。一个方程组当然不应该放在一行，那她现在该怎么办？后来她了解到环境 `aligned` 旨在允许方程组在多行中对齐：

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ x - y &= 2 \end{aligned}$$

```
\[
\begin{aligned}
x+y &= 1\\
x-y &= 2
\end{aligned}
\]
```

这里，与符号 `&` 用在方程要对齐的符号之前。换行符 `\\` 开始一行新的等式。请注意，此处不能使用其他换行操作。

Delilah 喜欢这个结果，但她觉得方程式太孤单了。她认为为他们添加一个大花括号会安慰他们。 $\text{\LaTeX}$  支持将分隔符放在一组事物之前和之后的语法。

$$\left\{ \begin{aligned} x + y &= 1 \\ x - y &= 2 \end{aligned} \right.$$

```
\[
\left\{
\begin{aligned}
x+y &= 1\\
x-y &= 2
\end{aligned}
\right.
\]
```

`\left` 命令定义要放在左边的东西，而 `\right` 命令定义要放在右边的东西。Delilah 不想把任何东西放在右边，所以写了 `.` 表示空。



对于一组不需要对齐的方程，或者对于一个太长而不能放在一行中的单个方程，没有对齐的环境 *gathered* 是更好的选择：

$$\cos z = 1 - \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} - \frac{z^6}{6!} + \cdots$$

$$= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n z^{2n}}{(2n!)}$$

```
\[
\begin{gathered}
\cos {z} = 1 - \frac{z^2}{2!} + \frac{z^4}{4!} - \cdots \\
= \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n z^{2n}}{(2n!)}
\end{gathered}
\]
```

写了几组方程后，Delilah 想引用其中的一组。她使用 `equation` 环境而不是 `\[ \]`，但发现方程是作为一个整体编号的。

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ x - y &= 2 \end{aligned} \quad (3)$$

```
\begin{equation}
\begin{aligned}
x+y &= 1 \\
x-y &= 2
\end{aligned}
\end{equation}
```

所以她很难在一个组中引用单个方程。amsmath 为此提供环境 `align`：

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ x - y &= 2 \end{aligned} \quad \begin{matrix} (4) \\ (5) \end{matrix}$$

```
\begin{align}
x+y &= 1 \\
x-y &= 2
\end{align}
```

如果她不想为单个方程编号，则需要在该行的末尾附加 `\nonumber`。

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ z &= 10 \\ x - y &= 2 \end{aligned} \quad \begin{matrix} (6) \\ \\ (7) \end{matrix}$$

```
\begin{align}
x+y &= 1 \\
z &= 10 \nonumber \\
x-y &= 2
\end{align}
```

如果没有 `'ed'` 后缀，*gather* 也是一个独立的环境，可以完成 *gather* 的工作。但是普通版本和“*ed*”版本之间有一个主要区别。Delilah 发现不可能在对齐或聚集之前再次放置括号，因为它们不需要但被数学环境包围。此

外，它们的宽度固定为文本的宽度，而它们的“ed”版本可以是任何宽度。如果没有‘ed’后缀，*gather* 也是一个独立的环境，可以完成聚集的工作。但是普通版本和“ed”版本之间有一个主要区别。Delilah 发现不可能在对齐或聚集之前再次放置括号，因为它们不需要但被数学环境包围。此外，它们的宽度固定为文本的宽度，而它们的“ed”版本可以是任何宽度。

与 *equation* 环境一样，它们的星号版本默认不给出数字。

$$\begin{aligned} x + y &= 1 \\ x - y &= 2 \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
x+y &= 1\\
x-y &= 2 \\
\end{align*}
```

Delilah 能够将多组方程放在一个列中，只需在组之间添加&号即可。

$$\begin{aligned} x + y &= 1 & a + b &= 3 \\ x - y &= 2 & a - b &= 4 \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
x+y &= 1 & a+b &= 3\\
x-y &= 2 & a-b &= 4 \\
\end{align*}
```

*align* 自动调整方程组之间的空间。

## 6.2 矩阵

矩阵对于线性代数至关重要，因为它们表示从一个向量空间到另一个特定基底的线性映射。此外，系数矩阵和增广矩阵便于操作线性方程。

*amsmath* 提供了多种输入矩阵的环境。

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{bmatrix}$$

```
\[
\begin{bmatrix}
1&2&3&4\\
5&6&7&8\\
9&10&11&12\\
13&14&15&16
\end{bmatrix}
\]
```

环境 *pmatrix*、*Bmatrix*、*vmatrix* 和 *Vmatrix* 分别产生分隔符  $()$ 、 $\{\}$ 、 $||$  和  $|||$ 。

为了在 inline 模式下使用矩阵, Delilah 使用环境 `smallmatrix`, 它在 `amsmath` 中没有 `p,b,B,v,V` 版本, 因为决定分隔符是作者的责任。

The matrix  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  is so small and cute!

The matrix `\left(\begin{smallmatrix} a&b\\c&d \end{smallmatrix}\right)` is so small and cute!

当 Delilah 尝试将分数放入矩阵中时, 她发现有些烦人事。

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$$

```
\[
\begin{bmatrix}
1&\frac{1}{2}&\frac{1}{3}\\
1&\frac{1}{4}&\frac{1}{5}
\end{bmatrix}
```

上面和下面的分数非常接近, 以至于它们相互接触! 这不是 Delilah 想要的, 她很惊讶 `LaTeX` 没有检测到这一点并做一些事情。幸运的是, 在 `amsmath` 环境中, 允许将可选参数传递给 `\\` 以定义行之间的实际垂直空间。对于分数, `2ex` 是一个不错的选择。此外, 分数处于 inline 模式。`\dfrac` 命令给出 displayed 模式的分数。

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ 1 & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$$

```
\[
\begin{bmatrix}
1&\dfrac{1}{2}&\dfrac{1}{3}\\[2ex]
1&\dfrac{1}{4}&\dfrac{1}{5}
\end{bmatrix}
```

有时矩阵太大而无法完全显示。在这些时候, 使用省略号很重要。当 Delilah 写出矩阵的逆时, 她使用省略号。

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} \begin{bmatrix} C_{11} & C_{21} & \cdots & C_{n1} \\ C_{12} & C_{22} & \cdots & C_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{n2} & C_{n2} & \cdots & C_{nn} \end{bmatrix}$$

```
\[
A^{-1} = \frac{1}{\det A}
\begin{bmatrix}
C_{11} & C_{21} & \cdots & C_{n1} \\
C_{12} & C_{22} & \cdots & C_{n2} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
C_{n2} & C_{n2} & \cdots & C_{nn}
\end{bmatrix}
\]
```

### 6.3 文字和运算符

要将文本放入数学环境中，Delilah 使用 `amsmath` 提供的 `\text` 命令。

#### Definition 6.1: Null Space

The null space of an  $m \times n$  matrix  $A$ , written as  $\text{Nul } A$ , is the set of all solutions of the homogeneous equation  $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$ . In set notation,

$$\text{Nul } A = \{\mathbf{x} : \mathbf{x} \text{ is in } \mathbb{R}^n \text{ and } A\mathbf{x} = \mathbf{0}\}$$

```
\begin{definition}[Null Space]
The null space of an  $m \times n$ 
matrix  $A$ , written as  $\text{Nul } A$ ,
is the set of all solutions
of the homogeneous equation  $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$ . In set notation,
\[\text{Nul } A = \{\mathbf{x} : \mathbf{x} \text{ is in } \mathbb{R}^n \text{ and } A\mathbf{x} = \mathbf{0}\}
\end{definition}
```

`\Nul`, `\sin`, ... 等命令是数学运算符。L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的部分预定义数学运算符显示在表 3 中。

实际上，运算符 `\Nul` 和 `\Span` 是由 `xjtlumath` 定义的，如西浦一年级线性代数教科书中的形式。此外，`xjtlumath` 更改了 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的默认 `\vec` 命令，以便矢量以粗体形式出现，而不是在其上方带有箭头。

一些运算符，如 `\lim`，旨在支持对它取极限。也就是说，在 displayed 模式下，当试图使用 `_` 给这样的运算符一下标时，下标将出现在运算符的底部。

•

| Result    | Command              | Result    | Command              | Result    | Command              |
|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|
| $\arccos$ | <code>\arccos</code> | $\arcsin$ | <code>\arcsin</code> | $\arctan$ | <code>\arctan</code> |
| $\cos$    | <code>\cos</code>    | $\sin$    | <code>\sin</code>    | $\tan$    | <code>\tan</code>    |
| $\cot$    | <code>\cot</code>    | $\sec$    | <code>\sec</code>    | $\csc$    | <code>\csc</code>    |
| $\cosh$   | <code>\cosh</code>   | $\sinh$   | <code>\sinh</code>   | $\tanh$   | <code>\tanh</code>   |
| $\lim$    | <code>\lim</code>    | $\liminf$ | <code>\liminf</code> | $\limsup$ | <code>\limsup</code> |
| $\ln$     | <code>\ln</code>     | $\log$    | <code>\log</code>    | $\lg$     | <code>\lg</code>     |
| $\max$    | <code>\max</code>    | $\min$    | <code>\min</code>    | $\sup$    | <code>\sup</code>    |
| $\inf$    | <code>\inf</code>    |           |                      |           |                      |
| $\ker$    | <code>\ker</code>    | $\det$    | <code>\det</code>    | $\exp$    | <code>\exp</code>    |

表 3: 一些预定义的数学运算符

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

```
\[
\lim_{x \to 0} f(x)
\]
```

Delilah 能够通过使用 `\limits` 和 `\nolimits` 来明确控制极限样式。请注意，这两个命令只能在支持采取极限的操作后使用。

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$$

```
$_\lim\limits_{x \to 0} f(x)$
\[
\lim\nolimits_{x \to 0} f(x)
\]
```

## 6.4 符号

数学环境中的标准 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 字体整洁干净。然而在一些特殊场合，Delilah 想改变一些符号的字体。例如，为了表示一些常规集合，她使用黑板字体。

$$\mathbb{R} \quad \mathbb{N} \quad \mathbb{Q} \quad \mathbb{Z}$$

```
\[
\mathbb{R}\quad\mathbb{N}\quad\mathbb{Q}\quad\mathbb{Z}
\]
```

每次都写 `\mathbb` 有点烦人。为此，`xjtlumath` 为它们定义了简写。

$$\mathbb{R} \quad \mathbb{Q} \quad \mathbb{Z} \quad \mathbb{N} \quad \mathbb{N}^+$$

```
\[
\setr \quad \setq \quad \setz \quad \setn \quad
\quad \setnp
\]
```

其他字体控制方法如我们在 5.3 小节中讨论过的。例如，`\mathrm` 给出 Roman 家族的字体，而 `\mathbf` 给出 **bold** 系列的字体。

$$\mathrm{Like\ normal\ text} \quad \mathbf{bold}$$

```
\[
\mathrm{Like\ normal\ text} \quad \mathbf{bold}
\]
```

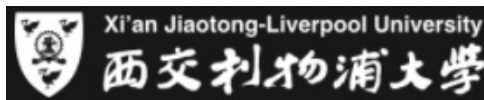
## 7 教程 3: 月处理 floats

月正在为数学部的月刊准备材料。她想让她的材料有趣且易于理解，因此她使用了許多图形和表格。

图形、表格和許多其他占据随机宽度和高度（通常很大）区域的东西在  $\text{\LaTeX}$  中被视为 *floats*。Floats 在今天的文档中很常见，但它们在排版时会造成很大的麻烦。在本节中，我们将与月一起了解如何在  $\text{\LaTeX}$  中处理 floats。

### 7.1 插入图像

要在  $\text{\LaTeX}$  中插入图像，包 `graphicsx`（由模板文件加载）是一个不错的选择。它提供了接受输入图像文件名和一些可选说明符的命令 `\includegraphics`。



```
\includegraphics[width=\textwidth]{assets/
examplelogo.jpg}
```

月很快发现，简单地使用这个命令并不是一个好的选择，因为如果图像没有足够的垂直空间，它会被放置在下一页，留下一个很大的空白区域，非常难看。此外，她无法为图像提供标题或引用它。

所以，月用使图像成为 *figure* 的 `figure` 环境包裹了图像。

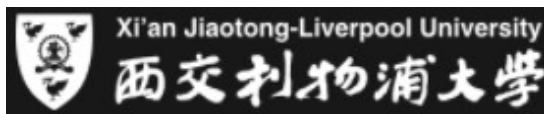


Figure 1: Example Logo

Figure 1 shows the figure Yue uses.

```
\begin{figure}
\includegraphics[width=\textwidth]{assets/
examplelogo.jpg}
\caption{Example Logo}
\label{fig:example}
\end{figure}
Figure \ref{fig:example} shows the figure
Yue uses.
```

$\text{\LaTeX}$  会自动给它一个数字，以便月能够引用它。请注意，由于内部实现原因，`\label` 只能紧跟在 `\caption` 之后，以免引用错误。

## 7.2 表

即使使用数字确实需要额外的环境，但它仍然很简单，月很快就熟悉了。然而，在  $\text{\LaTeX}$  中处理表格更为复杂。

要在  $\text{\LaTeX}$  中生成类似表格的内容，月必须使用特殊环境。tabular 和 array 是其中的两个具体例子。事实上，这两种环境在大多数方面是相似的，一个主要区别是 array 经常用于数学模式。

array 和 tabular 的语法类似于 Delilah 使用的矩阵环境之一，尽管在这里月必须明确指定列行为。

| Entry 1 | Entry 2 |
|---------|---------|
| a       | b       |

```
\begin{tabular}{|c|c|}
\hline
Entry 1 & Entry 2\\
\hline
a & b\\
\hline
\end{tabular}
```

月不太明白 |c|c| 是什么意思，所以她在网上搜索了这个。这告诉她传递给 tabular 的这个参数指定了每一列。字母 c 告诉表格该列中的内容应该居中。另外两个对齐说明符 l 和 r 分别可用于“左”和“右”。竖线表示在此位置应插入一条垂直线（比较指示在当前行顶部插入水平线的  $\text{\LaTeX}$  命令  $\text{\hline}$ ）

当给定 c、l 和 r 时，列的宽度由内容的宽度决定。通过使用另一个说明符“p”，Yue 能够控制列的宽度，其中内容是左对齐的。

| Entry 1 | Entry 2 |
|---------|---------|
| a       | b       |

```
\begin{tabular}{|c|p{2cm}|}
\hline
Entry 1 & Entry 2\\
\hline
a & b\\
\hline
\end{tabular}
```

当有许多列具有相同的说明符时，月可以使用这种语法  $\text{*{num}{spe}}$  来重复说明符，其中 num 是重复的次数，spe 是说明符。



|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a | a | a | a | a | a | a |
| a | a | a | a | a | a | a |

```
\begin{tabular}{|*{7}{c|}}
\hline
a&a&a&a&a&a&a\\
\hline
a&a&a&a&a&a&a\\
\hline
\end{tabular}
```

月不喜欢用线来分行列的表格，因为她认为它们不整洁。她想用空间来分隔内容。她可以在列说明符之间使用 `@{\hspace{}}` 来指定列间空间，并在 `\\` 之前使用 `\vspace{}` 在下一行之前添加额外的空间。

```
a      b  b
a      b  b

c      d  d
```

```
\begin{tabular}{c@{\hspace{1cm}}cc}
a & b & b\\
a & b & b\vspace{.5cm}\\
c & d & d\vspace{.5cm}\\
\end{tabular}
```

实际上，在 `@{}` 里面，月不仅可以使⽤空格，还可以使⽤其他任何内容。

```
crime scene <POLICE, stay away> people
crime scene <POLICE, stay away> people
```

```
\begin{tabular}{c@{<POLICE, stay away>}c}
crime scene & people \\
crime scene & people \\
\end{tabular}
```

与环境 `figure` 一样，环境 `table` 被设计为接受类似表的内容。

```
a  b
c  d
```

Table 1: Example Table

Table 1 shows a table.

```
\begin{table}
\begin{tabular}{cc}
a & b \\
c & d \\
\end{tabular}
\caption{Example Table}
\label{tab:example}
\end{table}
Table \ref{tab:example} shows a table.
```

既然月了解了如何在  $\text{\LaTeX}$  中操作类似表格的内容，她很快就会继续

工作。在某些时候，她必须创建一个包含至少 20 列的超大表，她发现它超出了页面。当她尝试使用 `\small` 来减小文本的大小时，她发现她必须为表格的每个条目复制它，这意味着要重复数百次。为了控制整体风格，Yue 需要在 `table` 的开头和 `tabular` 的开头之间给出控制命令。

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |
| a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a | a |

```
\begin{table}
\small
\begin{tabular}{|*{14}{c|}}
\hline
a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a\\
\hline
a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a&a\\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

### 7.3 放置 floats

月曾经使用 Microsoft Word，它可以将 floats 放在用户想要放置的任何位置。自从她转向 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 一段时间以来，一切都很好，但现在月出现了问题。一个图从输出中“消失了”。一次次检查她的代码和输出后，她意外地发现下一页出现了这个图。这真的让她很困惑。由于 T<sub>E</sub>X 的内部算法，技术上不可能将每个 float 排列在用户想要放置它们的位置。根据 *the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*,

“Floats are often problematic in the present version of L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, because the system was developed at a time when documents contained considerably less graphical material than they do today.”

然而 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 确实提供了一些选项，允许 Yue 在某种程度上控制 floats 的位置。对于 figure 或 table 环境，Yue 能够向它传递一个可选参数，指定所需的位置。有五个放置说明符，它们可以按任何顺序组合在一起。

！忽略一些 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 限制<sup>3</sup>。

<sup>3</sup>L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 在尝试放置 floats 时有一些限制。例如，如果 float 的高度大于页面高度的某种程度，则在尝试放置此 float 时无法将其放置在页面底部。

**h** 尝试将 float 准确地放置在环境被给定时位置。如果尝试失败并且除此之外没有其他说明符除了！被给定，说明符将更改为 t。

**t** 尝试将 float 放置在页面顶部。

**b** 尝试将 float 放置在页面底部。

**p** 尝试将浮动放置在 float 页面（由 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 生成的用于放置 floats 的页面）

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 尝试按照上述列表从上到下的顺序根据说明符放置一个 float。通常，文档的所有 floats 都可以被正确处理。但是如果一个 float 被证明无法处理，作者应该调整（大概率减少）它的宽度和高度。

## 7.4 Floats 的目录

正如开头提到的，在月的材料中，有很多 floats。她想知道是否有办法为他们提供快速参考。

与 `\tableofcontents` 一样，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 提供了以下两个命令，分别打印文档中使用的所有图形列表和所有表格列表。

```
\listoffigures and \listoftables
```

出现在列表中的 float 名称由 float 的 caption 定义。如果 caption 看起来太长，Yue 可以向 caption 传递一个可选参数，该参数将显示在列表中。另外，不要忘记编译文件至少两次以使列表正确显示。

## 7.5 关于图的一些建议

月被建议对图像使用矢量图，因为当图像与输出文件一起缩放时矢量图是无损的。

有几个软件包可以直接在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中绘制图像，但使用它们都需要付出很大的努力。建议使用现代工具生成适当的图像（例如 Mathematica 能够导出绘制的数学图。）。

## 8 教程 4: 子由和 Abigail 的故事

子由和 Abigail 是期末考微积分教材的组长。作为团队领导，他们要处理的问题比同事多。在本节中，我们将了解子由和 Abigail 是如何解决这些问题的，以及他们之间的感情是如何增长的。

### 8.1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 里的注解管理

在对其中一位团队成员的工作进行审查时，子由发现了几个读者可能不太清楚的地方。他决定为这些不清楚的文本添加一些描述。这些描述不应耽误正文的阅读，因此子由裁定将它们制作为注解。在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中添加注释的两种常用方法是使用 *footnotes* 和使用 *marginpars*。

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的脚注在当前页面页脚中为一段文本提供注释，并生成一个计数器，这计数器将显示为被注释文本的上标。要使用脚注，子由使用命令 `\footnote`。

This is something unclear<sup>a</sup>. And some other texts are here.

---

<sup>a</sup>This means that ...

```
This is something unclear\footnote{
This means that ...}. And some other
texts are here.
```

与子由不同，Abigail 更喜欢使用 *marginpars* 进行标注。*marginpar* 出现在当前页面的页边空白处，但不像脚注那样具有数字。

This is something unclear. And some other texts are here.      That is, we have to ...

```
This is something unclear\
marginpar{That is, we have to
...}. And some other texts are
here.
```

*marginpar* 出现在页边中，并且与给出 *marginpar* 的文本高度相同。当 Abigail 看到子由使用脚注而不是 *marginpar* 时，她请求他更改它们，因为她认为 *marginpar* 更好。子由当然不同意她的说法，但他同意她的另一个说法，即在一个文件中注解的风格应该相互一致。

为了确定使用什么注记方式，子由建议他们玩井字游戏，Abigail 认为这是个好主意。几分钟后，Abigail 以微弱优势赢得了比赛。子由打趣说下次或许她应该让他赢，于是 Abigail 笑着回答：“那还有待观察”。尽管如此，她还是有一种隐隐的感觉，就是子由是故意让她成为赢家的，但从子由的遗憾表情上却无法证明。

## 8.2 合并组内工作

子由和 Abigail 只需要从团队成员那里收集 `chapter.tex`。他们根据每个人重命名文件,以便他们可以轻松识别每个文件的负责人。之后,他们将每个文件输入到空模板的 `Chapter.tex` 中。然后可以从模板的 `encapsulation.tex` 生成最终输出。

直接复制内容不是输入文件的好选择。子由正要在网上搜索这个,Abigail 在 `encapsulation.tex` 中发现 `chapter.tex` 是通过命令 `\input` 被导入到这个文件的。以下代码显示了 `encapsulation.tex` 中的内容。

```
\input{chapter.tex}
```

传递给该命令的参数是目标文件的相对路径。Abigail 不知道相对路径是什么意思,所以对计算机有一定了解的子由给她解释说,相对目录就是文件相对于使用该路径的文件的路径。在这个例子中,使用相对目录的文件是 `encapsulation.tex`,由于两个文件在同一个文件夹中,`chapter.tex` 的相对目录就是它的名字。如果子由和 Abigail 决定将团队成员的文件放入名为 `Files` 的文件夹中,则该目录应位于开始包含文件夹名称加上 `/` 或 `\`,具体取决于文件系统。由于  $\text{\LaTeX}$  中 `\` 是保留字,所以应使用 `/`。

直到他们输入完毕,子由才在网上看到了搜索结果,发现了另一个命令, `\include`。详细看了这个网页后,他告诉 Abigail, `\include` 是这里更好的选择,因为它在某种程度上提高了编译速度。Abigail 不知道什么是编译,对这种技术性的东西也不感兴趣,但她信任子由。她也有点喜欢子由,当他耐心而温柔地向她解释她不明白的事情。于是她装作好奇,让子由给她解释编译。

所以他们的 `Chapters.tex` 最终的形式是这样的:

```
\include{Files/The first file}

\include{Files/The second file}

\include{Files/The third file}
...
```

请注意,文件扩展名 (`.tex`) 不允许在 `\include` 中使用,而可以在 `\input` 中使用。此外,他们必须确保团队成员没有利用 `\include`,因为它不能在另一个被 `\include` 包含的文件中使用。幸运的是,他们可以确定这一点,因为团队成员们都不知道此命令。

### 8.3 背景，页眉和页脚

子由和 Abigail 注意到素材模板会自动为每个页面添加背景、页眉和页脚。`encapsulation.tex` 为背景加载包背景，为页眉和页脚加载包 `fancyhdr`。

页眉和页脚通过以下代码在 `encapsulation.tex` 中设置：（以 `%` 开头的行是被注释的，因此它不会对输出的 `.pdf` 文件产生影响。）

```
% Define the header and footer for pages.

% Place the number of the current page.
\fancyhead [LEH,ROH]{\bfseries\thepage}

% Beautify the display of chapter and section marks.
\renewcommand{\chaptermark}[1]{%
\markboth{#1}{}
\renewcommand{\sectionmark}[1]{%
\markright{\thesection\ #1}}

\fancyhead [LOH]{\bfseries\rightmark}
\fancyhead [REH]{\bfseries\leftmark}

% Add copyright in the footer
\fancyfoot [COF,CEF]{\bfseries\copyright{} The XJTLU Math Club
— All rights reserved}
```

页眉由命令 `\fancyhead` 控制，页脚由命令 `\fancyfoot` 控制。通过检查可选参数，子由猜测 L 和 R 代表左和右，E 和 O 代表偶数和奇数（页码），H 和 F 分别代表页眉和页脚。看一下 `fancyhdr` 的文档就证实了这一点。他问 Abigail 是否喜欢页面样式。Abigail 认为作者的品味很好，所以他们决定不改变这一点。

背景设置为数学社的标志。事实上，添加这个图不知何故使文档变得丑陋，甚至我也不明白为什么必须将其添加到所有材料中。当时的部门负责人告诉我，这是对那些以被禁止的方式使用这些材料的人的一种防御。

我真的希望这个环境能够改善到一种状态，即使是最自由的许可证分发材料，也不会有人窃取我们的知识产权。

## 8.4 索引和参考文献

子由和 Abigail 想听听读者对之前材料的意见，以便他们根据他们的意见来完善未来的材料。一些读者指出，他们花了很多精力在材料中找到特定术语，如果添加了重要术语列表，他们将不胜感激。

Abigail 回忆说，有一次，当她试图在微积分教科书的附录中找到一些东西时，她翻了太多页，然后转向了一个名为“索引”的部分，其中的术语是根据它们的页数列出的。于是子由在网上一搜，发现 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中的 Indexing，几条命令就可以轻松搞定。

首先，对于他们想要在索引页面中列出的任何重要术语，他们使用命令 `\index` 来标记它。要打印索引页，需要调用命令 `\printindex`，并且在文档环境之前应该调用命令 `\makeindex`。在 `encapsulation.tex` 中，只需取消注释相关代码行即可。最后，要打印索引页，他们必须首先在 `encapsulation.tex` 上运行 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 一次，然后在文件上运行 MakeIndex 一次，最后在文件上运行 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 两次。以下示例显示了使用 Index 的结果。

### Index

limit, vi, 3  
derivative, 3-5

```
% At page vi
\index{limit}
% At page 3
\index{limit}
\index{derivative}
% At page 4
\index{derivative}
% At page 5
\index{derivative}
```

子由把定积分和不定积分列为两个单独的索引条目，而 Abigail 则认为它们应该在同一个索引：积分下。要使用子索引项，应应用以下语法。

### Index

integral, 5  
    definite integral, 11  
    indefinite integral, 7

```
% At page 5
\index{integral}
% At page 7
\index{integral!definite integral}
% At page 11
\index{integral!indefinite integral}
```

Abigail 记得，为了学术诚信，他们应该为其他人的每部作品添加参考。BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 是一个很好的工具处理参考（参考书目）。要使用这个工具，他们

必须准备一个 BibTeX 数据库。这是一个扩展名为.bib 的文件，其中包含条目。填写条目是一项乏味的工作，但幸运的是，大多数学术网站都提供了允许用户直接下载他想要使用的源的.bib 文件的工具。以下代码显示了一个典型的数据库条目：

```
@article{may1979alpha,
  title="Alpha-particle-induced soft errors in dynamic
  memories",
  author="T.C. {May} and M.H. {Woods}",
  journal="IEEE Transactions on Electron Devices",
  ...
}
```

子游和阿比盖尔不用担心条目中的细节。他们唯一需要记住的是条目的标签，紧跟在 { 之后的标签，因为它会在 \cite 命令中使用以产生对该来源的引用。文档中引用的每个来源都出现在参考书目页面中，该页面由以下两个命令控制：

```
\bibliography{file-list}
\bibliographystyle{style}
```

，其中 file-list 是数据库文件的列表，而 style 是参考书目打印的书目样式。[https://www.overleaf.com/learn/latex/Bibtex\\_bibliography\\_styles](https://www.overleaf.com/learn/latex/Bibtex_bibliography_styles) 显示所有预定义的 BibTeX 样式。

## 8.5 双边打印

现在子由和 Abigail 已经完成了单独的文件的合并，正在计划完成工作后休息一下，但还有更多的事情等着他们。

默认情况下，当文档类为 book 时，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 使用双边打印。起初子由和 Abigail 没有注意到这一点（他们不知道），直到 Abigail 看到输出的页面没有对齐。也就是说，在一个页面上，内容向左伸出，而在下一页，内容向右伸出。Abigail 不想再给子由添麻烦了，她自己搜了一下，发现这就是所谓的双边，专用于书籍等。

Abigail 试图通过打开一本书并检查其布局来理解这一点。她注意到里面的一部分<sup>4</sup> 页面是粘在一起使它们形成一本书。她猜测，双边在每页靠里的地方留下了额外的空间。然而，结果却与她的直觉相矛盾。在双面模式下，

<sup>4</sup>当打开一本书时，出现在右侧的第一页编号为 1，因此出现在右侧的所有奇数页都是奇数。



L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 会缩小每个页面的内部部分。这是因为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 想要为位于外部部分的页边提供更多空间。

子由从 Abigail 那里了解到了这一点，所以他们开始了另一次审查。他们很快就发现了问题。对于目录和其他一些页面（如前言），模板使用罗马编号。对于正文，页码更改为阿拉伯数字。然而，页面的布局并不取决于它是出现在左侧还是右侧。相反，它完全由页数决定。比如说，罗马数字以 iii 结尾，那么当阿拉伯数字从 1 开始时，左边会出现相应的页面，这是一场灾难。为了解决这个问题，子由找到了为双边模式设计的命令 `\cleardoublepage`。它通过（可能）添加新页面来确保命令之后的内容将出现在右侧的页面上。当然，新页面将是空的。但 Abigail 认为读者可能会将其误解为印刷失败的迹象。为了明确地识别这种行为，在 `xjtlumath`（准确地说，是模板加载的子包 `xjtlumaterial`）中，该命令被更新，在该命令添加的每个空页面上添加句子 “This page is intentionally left blank”。

## 8.6 他们故事的一个结束

子由和 Abigail 关于材料写作的故事到此结束，但正如一句老话所说的“结束也是开始”，他们其他的故事才刚刚开始。Abigail 钦佩子由在计算机科学方面的广泛知识，并在子由教她时享受它。子由也受到了 Abigail 的能量的启发，尤其是在工作中。能找到像 Abigail 这样有趣又美丽的女孩，他感到很幸运，她的幽默让子由笑了好几次。

于是两人在浪漫的餐厅订了位子来庆祝他们的合作，而我一个人坐在宿舍里，努力完成这份文件。不过，我希望你们，未来的数学俱乐部成员，不仅可以找到知识和经验，还可以像子由和 Abigail 一样找到爱，只是不是在虚构的故事中。

## 第三部分 模板

这部分描述了所有给出的模板。它们位于文件夹 `Templates` 中。

### 9 资料专用模板

在本节中,所有模板都是为写作资料制作的。它们位于文件夹 `For Materials` 中。

#### 9.1 英语书籍

文件夹 `Book_en-us` 提供了用于编写将作为书籍出版的英文材料的模板。长材料应以本模板的形式准备。它加载所有 `xjtlumath` 包, 因此该包提供的所有功能都可用。

在环境 `document` 的开头, 页码改为罗马, 页面样式设置为 `plain`, 并给出了目录。您可以在在此之前添加标题页。此外, 其他前言, 如致谢和 `dedication`, 也应包括在此处。

从那里开始正文, 其中页码是阿拉伯语, 样式是 `fancy`, 这是由之前的几个 `fancyhdr` 命令定义的。

在文档环境的末尾, 您可以取消注释一些命令以使用索引和参考书目 (索引开头需要一个命令)。

#### 9.2 中文书籍

文件夹 `Book_zh-cn` 提供了用于编写将作为书籍出版的中文材料的模板。除了文档类是 `ctex` 包提供的 `ctexbook` 中文样式外, 与上一个相同。

#### 9.3 英语文章

文件夹 `Article_en-us` 提供了用英语编写材料的模板, 该材料将作为文章发表。大小适中的材料应以本模板的形式准备。它加载所有 `xjtlumath` 包, 因此该包提供的所有功能都可用。

它类似于英文书籍的模板, 只是将 `twoside` 的一些选项调整为适合 `one-side`。

## 9.4 中文文章

文件夹 `Article_zh-cn` 提供了用于编写将作为文章发表的中文材料的模板。除了文档类是 `ctex` 提供的 `ctexart` 中式样式外，与上一个相同。

# 10 一般使用

在本节中,所有模板都是为一般用途制作的。它们位于文件夹 `General Use` 中。

目前它们与材料的模板相同，只是它们不加载包 `xjtlumaterial` 并且没有一些样式。

## 第四部分 内部文档

这部分是 xjtlumath 的内部文档。它由工具 doc 自动生成。这部分用于包的维护，不建议包的一般用户阅读，除非他们想了解包的实现细节。很抱歉内部文档注释不包含中文版。

### 11 Package xjtlubase

This packages is the base for some components of xjtlumath. <\*base>

```
\ProvidesPackage{xjtlubase}[2021 by Guanyuming He]
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
```

```
\RequirePackage{ifthen}
```

`englishorchinese` This boolean is used for determine if the document is writing in English or in Chinese. True for English, false for Chinese. The default value is true.

```
\newboolean{englishorchinese}
\setboolean{englishorchinese}{true}
```

</base>

### 12 Package xjtlumathttm

This package defines the thm environments. <\*thm>

```
\ProvidesPackage{xjtlumathttm}[2021 by Guanyuming He]
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
```

```
\RequirePackage{xjtlubase}
\RequirePackage{amsthm}
\RequirePackage[framemethod=TikZ]{mdframed}
```

```
\mdfsetup{nobreak=false}
```

These counters are used for the thm environments.

```
\newcounter{thmcnt}[section]
\newcounter{deficnt}[section]
\newcounter{lemmacnt}[section]
```

```

\newcounter{propcnt}[section]
\newcounter{corocnt}[section]
\newcounter{axiomcnt}[section]
\newcounter{examcnt}[section]

```

`\newmdthmenv` This environment is used to create thm environments using package mdframed.

```

\newcommand{\newmdthmenv}[3]{%
% #1 caption
\newenvironment{#1}[1][]{%
\stepcounter{#2}%
\ifstrempy{#1}%
{%
\mdfsetup{%
frametitle={%
\tikz[baseline=(current bounding box.east),outer sep=0pt]%
\node[anchor=east,rectangle,fill=blue!20]
{\strut #3~\thesection.\arabic{#2}};}}
}%
}%
{
\mdfsetup{%
frametitle={%
\tikz[baseline=(current bounding box.east),outer sep=0pt]%
\node[anchor=east,rectangle,fill=blue!20]
{\strut #3~\thesection.\arabic{#2}:~##1};}
}
}
\mdfsetup{innertopmargin=0,linecolor=blue!20,linewidth=2pt,topline=true,frametitleaboveskip=-1em}
\begin{mdframed}[]\relax%
}%
{%
\end{mdframed}
}%
}

```

Definition of the thm environments

```

\newmdthmenv{theorem}{thmcnt}{Theorem}
\newmdthmenv{proposition}{procnt}{Proposition}

```

```

\newmdthmenv{corollary}{corocnt}{Corollary}
\newmdthmenv{lemma}{lemmacnt}{Lemma}
\newmdthmenv{definition}{deficnt}{Definition}
\newmdthmenv{axiom}{axiomcnt}{Axiom}
\newmdthmenv{example}{examcnt}{Example}

</thm>

```

## 13 Package xjtlumathstyle

This package defines new math styles and refines some existing ones.

```

<*style>

\ProvidesPackage{xjtlumathstyle}[2021 by Guanyuming He]
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}

\RequirePackage{xjtlubase}
\RequirePackage{amsmath}
\RequirePackage{amssymb}

Improved 'd' in integrals
\newcommand{\dd}{\ensuremath{\backslash,\mathrm{d}}}
\newcommand{\dx}{\ensuremath{\backslash dd x}}

New name for nabla in gradients
\newcommand{\grad}{\ensuremath{\backslash nabla}}

Simplify writing FRactional DerivaTives (1 function 2 variable)

\newcommand{\frdt}[2][f]{\ensuremath{\frac{\mathrm{d}\mathrm{#1}}{\mathrm{d}\mathrm{#2}}}}
\newcommand{\frpdt}[2][f]{\ensuremath{\frac{\mathrm{grad}\mathrm{#1}}{\mathrm{grad}\mathrm{#2}}}}

Infinite series (1: sequence 2: subscript 3: starting count)
\newcommand{\infseries}[3][a]{\ensuremath{\sum_{\mathrm{#2}=\mathrm{#3}}^{\infty}\mathrm{#1}_{\mathrm{#2}}}}

Multiple integrals
\newcommand{\dxdy}{\ensuremath{\backslash dx \backslash dd y}}
\newcommand{\dxdydz}{\ensuremath{\backslash dx \backslash dd y \backslash dd z}}

Polar coordinates
\newcommand{\drdt}{\ensuremath{\backslash dd r \backslash dd \mathrm{theta}}}

```

Cylindrical

```
\newcommand{\dzdrdt}{\ensuremath{\dd z \dd r \dd \theta}}
```

Spherical

```
\newcommand{\drdt dp}{\ensuremath{\dd \rho \dd \theta \dd \phi}}
```

Linear algebra part

Bold font for vectors

```
\renewcommand{\vec}[1]{\ensuremath{\mathbf{#1}}}
```

operators

```
\DeclareMathOperator{\Nul}{Nul}
```

```
\DeclareMathOperator{\Span}{Span}
```

Miscellaneous

```
\newcommand{\setR}{\ensuremath{\mathbb{R}}}
```

```
\newcommand{\setQ}{\ensuremath{\mathbb{Q}}}
```

```
\newcommand{\setZ}{\ensuremath{\mathbb{Z}}}
```

```
\newcommand{\setN}{\ensuremath{\mathbb{N}}}
```

```
\newcommand{\setnp}{\ensuremath{\mathbb{N}^+}}
```

</style>

## 14 Package xjtlumaterial

This package defines some styles and also refines some commands for material writings. <\*material>

```
\ProvidesPackage{xjtlumaterial}[2021 by Guanyuming He]
```

```
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
```

`\cleardoublepage` Renew the command to add “This page is intentionally left blank” for any empty pages added.

```
\renewcommand{\cleardoublepage}{\clearpage%
```

```
\if@twoside%
```

```
\ifodd\c@page\else%
```

```
\vspace*{5cm}
```

```
\begin{center}
```

This page is intentionally left blank.

```
\end{center}
```

```
\thispagestyle{empty}
```

```
\newpage
\if@twocolumn%
\hbox{}\newpage%
\fi%
\fi%
\fi}
</material>
```



## 15 Package mydoc

This package is only used for writing the documentation.

```
\ProvidesPackage{mydoc}
```

```
\RequirePackage{calc}
```

Lengths used for presenting examples

```
\newlength{\examtop}
```

```
\newlength{\exambot}
```

```
\newlength{\exammid}
```

```
\setlength{\examtop}{.5em}
```

```
\setlength{\exambot}{.6em}
```

```
\setlength{\exammid}{5pt}
```

Examples may be allowed to stick into margins, so we define two length here to represent textwidth and the length of text plus margin. Their values are defined later, because we cannot decide the page layout in the package file.

```
\newlength{\textandmarginlen}
```

```
\newlength{\textonlylen}
```

Boxes that stick into the margin raise “overfull hbox” warnings. To suppress these, set the length hfuzz to a bigger value. Note that in XeLaTeX the warnings may still be shown.

```
\newlength{\originalhfuzz}
```

```
\setlength{\originalhfuzz}{\hfuzz}
```

```
\newcommand{\enlargehfuzz}{\setlength{\hfuzz}{\maxdimen}}
```

```
\newcommand{\restorehfuzz}{\setlength{\hfuzz}{\originalhfuzz}}
```

used to save verbatim like contents inside a box

```
\newlength{\safeverblen} \newsavebox{\safeverbbox}
```

safeverb 1: width

```
\newenvironment{safeverb}[1]{%
```

```
\setlength{\safeverblen}{#1}%
```

```
\begin{lrbox}{\safeverbbox}%
```

```
\begin{minipage}[c]{\safeverblen}%
```

```
}%
```

```
{%
\end{minipage}%
\end{lrbox}%
\usebox{\safeverbbox}%
}
```

**Internalminiexam** verbatim like contents cannot be used inside a place where command/environment parameters are being parsed, so we must put them inside a environment. 1: left width 2: full width (right width = full – left – mid sep) 3: left content. Right content is included inside this env.

```
\newenvironment{Internalminiexam}[3]%
{%
\vspace{\examtop}%
\par\noindent% no par indent
%
\begin{minipage}[c]{#1}%
\sffamily%
#3%
\end{minipage}%
%
\hspace{\exammid}% mid sep
%
\begin{safeverb}{#2-#1-\exammid}%
}%
{%
\end{safeverb}%
\vspace{\exambot}%
}
```

**Internalparexam** 1: left width 2: full width (right width = full – left – mid sep) 3: left content. Right content is included inside this env.

```
\newenvironment{Internalparexam}[3]%
{%
\vspace{\examtop}%
\par\noindent% no par indent
%
\parbox[c]{#1}{\sffamily #3}%
%
\hspace{\exammid}% mid sep
```

```
%
\begin{safeverb}{#2-#1-\exammid}%
}%
{%
\end{safeverb}%
\vspace{\exambot}%
}

1: left width 2: left content
\newenvironment{miniexammar}[2]
{\begin{Internalminiexam}{#1}{\textandmarginlen}{#2}%
\enlargehfuzz}%
{\end{Internalminiexam}\restorehfuzz}
\newenvironment{miniexamtext}[2]
{\begin{Internalminiexam}{#1}{\textonlylen}{#2}}%
{\end{Internalminiexam}}

\newenvironment{parexammar}[2]
{\begin{Internalparexam}{#1}{\textandmarginlen}{#2}%
\enlargehfuzz}%
{\end{Internalparexam}\restorehfuzz}

% 1: left width 2: left content
\newenvironment{parexamtext}[2]
{\begin{Internalparexam}{#1}{\textonlylen}{#2}}%
{\end{Internalparexam}}
```

Fake commands because some commands cannot or should not be used in the examples

```
\newcommand{\faketoc}{%
{\LARGE \bfseries Contents}%
\par \noindent
\vspace{.6cm}%
}

1: number 2: content 3: page
\newcommand{\fakecontentsline}[3]{%
\hspace{1.5em}#1\hspace{2em}#2\dotfill#3%
}
```

1 number 2 indent 3 content 4 before skip 5 end skip

```
\newcommand{\fakesectioning}[5]
{%
\vspace{#4}
\par\noindent%
\hspace{#2}{\bfseries\Large #1}\hspace{1.5em}%
{\bfseries\Large #3}\hfill%
\vspace{#5}%
\par\noindent
}

% with default value 2 number 3 content
\newcommand{\fakesectioningdef}[2]{\fakesectioning{#1}{0pt}{#2}{10pt}{15pt}}
```

Show lengths in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\newcommand{\showwidth}[1]{\rule{.3pt}{.8em}\rule{#1}{.3pt}\rule{.3pt}{.8em}}

Calculate lengths at the beginning of the doc

\AtBeginDocument{%
\setlength{\textonlylen}{\textwidth}%
\setlength{\textandmarginlen}{\textwidth+\marginparsep+\marginparwidth}
}
```