VividBook MOD

VividBook Modified Version

作者：3322we (大史莱姆)

时间：February 7, 2026

版本：第 1 版

邮箱：tarquedumonde@gmail.com

一套功能超多, 报错又少的漂亮模板!

模板概述

模板相关说明

VividBook MOD 是在 雨霓同学 & *Azure1210* 开发的 LaTeX 2_ε 模板 *VividBooK* 的基础上修改制作而成, 继承了原 *ElegantBook* 模板丰富的选项特色. 以下是本模板主要会用到的选项与值:

- `device=normal, pad`, 随阅读设备更换纸张尺寸. 但一般用不到, 平板也可用 normal.
- `paper=white,beige`, (新) 定义纸张颜色 (不含封面).
- `color=green,cyan,blue,orange,black`, 定义颜色主题.
- `chapterhead=on,off`, (新) 定义章标题样式.
- `lang=cn,en,fr` (新增法语) 文档使用的语言.
- `chinesefont=ctexfont,founder,nozhfont` 中文字体.
- `scheme=plain,chinese` 页眉编号数字样式, 中文下为汉字编号. 功能比较单一.
- `font=cm,stix2,termes,garamond,nofont` (大改) 西文字体 (正文和数学).
- `mode=fancy,simple` 定理环境样式.

有了这些选项, 使用者可凭一套模板写出几种完全不同的风格.

VividBook MOD 使用的图片大部分继承自 *VividBooK*.

大史莱姆

2026/02/06 21:40

前言

本文档介绍 *VividBook MOD* 模板的使用方法和注意事项. 由于本模板主要是为了自用, 故文档种的内容不能保证严谨和详尽, 如有不清晰之处, 请参考 *ElegantBook* 原模板的说明. 本模板还支持英文和法文, 项目中附带了这两种语言的文档.

本文档使用 11pt 方正中文字体和 Computer Modern 默认西文字体, 且应用下述样式

选项	值
device	normal
paper	white
color	blue
lang	cn
mode	fancy
chapterhead	on

我们不建议随意改动纸张尺寸. 一是因为个别盒子或图案在尺寸上可能并未与其他纸张尺寸适配, 二是因为规范的纸张尺寸太多, 难以做出合适的选择, 例如出版用的 16 开纸实际上有大有小, 有 186 × 260 mm, 186 × 240 mm 等多种裁切尺寸. 此外, A4 纸总是打印用的最常用选择. 作者预想设计的纸张尺寸选项 `format` 由于上述原因而未做.

作者努力优化了文档类的代码, 调整和增加了不少作者认为好的功能, 并尽可能减少非必要的屎山代码, 但由于作者水平与精力有限, 文档的写作就不那么规范了, 尤其是英文和法文. 敬请谅解.

目录

1 第 1 部分 * 模板概述

绪论 **2**

第一章 模板使用说明 **3**

1.1 模板简介 3

定位 3

模板的优化细则 3

编译环境 4

1.2 根目录管理 4

1.3 颜色处理 5

1.4 语言和字体 6

1.5 排版架构 6

页面布局 7

封面 7

目录 7

章节安排 8

计数器与引用 9

附 1 无编号章节 9

第二章 模板环境介绍 **10**

2.1 定理类环境 10

定义 10

定理 11

公理 11

公设 12

引理 13
命题 13
推论 13
性质 14
假设 14
例 14
证明与解 14
2.2 习题与注释类环境 16
习题环境 16
习题二 16
注释环境 17
2.3 其他盒子 17

第三章 宏包介绍 19
3.1 自定义宏包 19
3.2 文档配置宏包 20
3.3 代码抄录宏包 20
3.4 列表宏包 21
3.5 图表宏包 22
图表 22
tikz 绘图 23
3.6 数学宏包 24
3.7 图标宏包 24

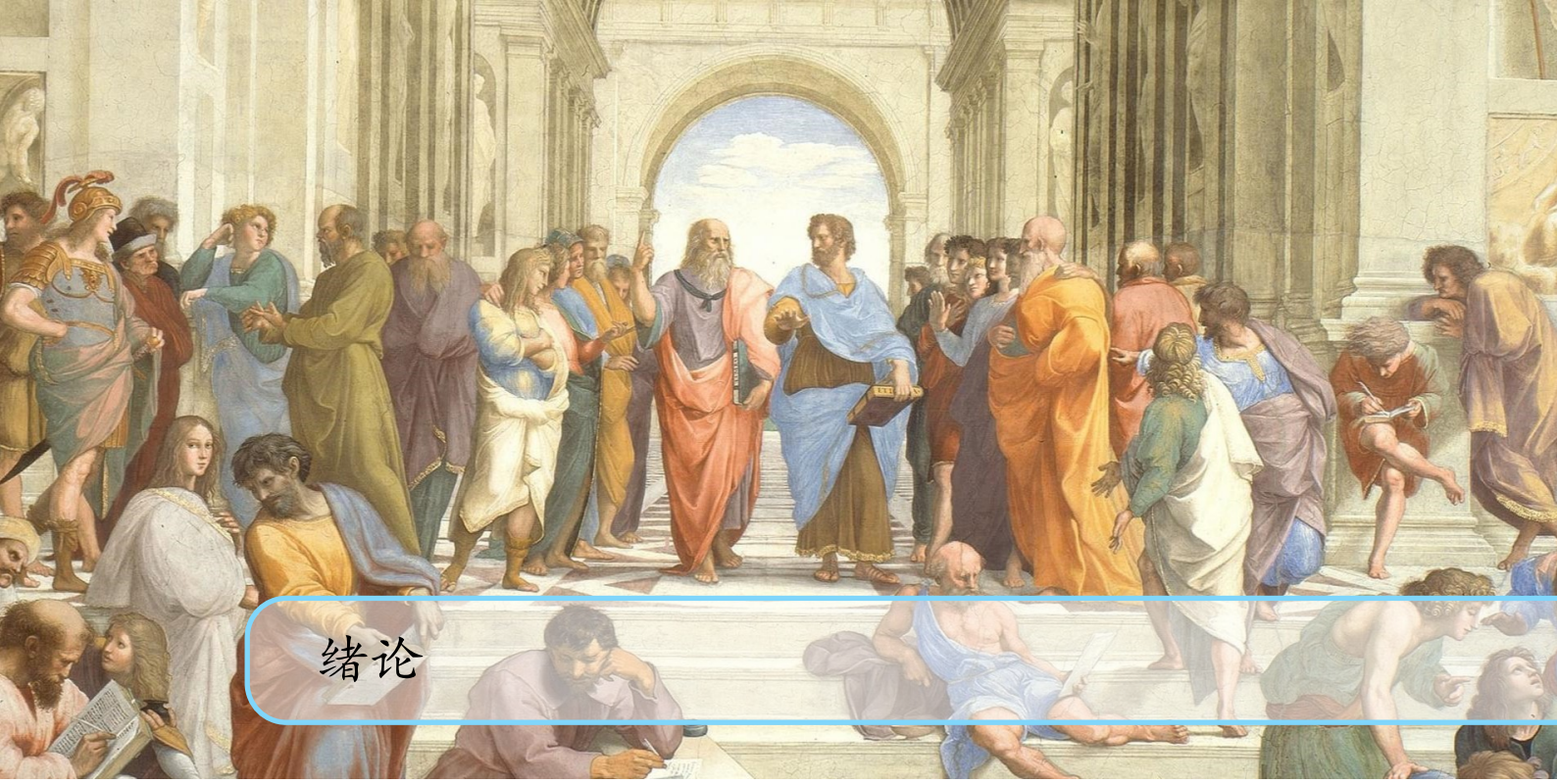
习题参考答案与提示 25

索引 26

第一部分
模板概述

概述

这是 PART 部分的概述环节, 用来介绍这一部分的大致内容.



绪论

这是本书的绪论.

第一章 模板使用说明

本章介绍模板的基本使用方法.

1.1 模板简介

定位

VividBook MOD 是基于 ElegantLaTeX 系列模板 (以下简称原版) 的一个改版 *VividBook* (原名 *Elegantbook* 魔改版, 以下简称魔改版) 再改版而成的 LaTeX 2_ε 模板. 本模板服务于数学讲义或数学笔记的编写, 模仿正式出版物的排版风格, 增加了多种实用选项, 提高了创作的自由性.

本模板的一大特色是提供了丰富的选项 (Options). 选项是文档类一种参数, 取 (=) 不同的值 (Values) 将实现不同的功能. 下面是声明本文档类的格式.

```
\documentclass[
          paper=beige, %米色纸张
          color=green, %绿色主题
          lang=cn, %支持中文
          font=termes, %TeX Gyre Termes 系列西文字体
          chinesefont=founder, %方正字体
          11pt, 字号,只能取整数值, 建议10-12pt之间
]{elegantbook}
```

选项取默认值时可省去不写, 例如 color 的默认值是 blue. 模板概述中已经介绍了本模板的选项类型和值. 选项将大大增强模板的自定义能力.

模板的优化细则

本模板在魔改版的基础上进行了诸多改动, 包括但不限于以下各条:

- 删减并整理模板文件代码, 从原来的 2400 多行简化为 1800 多行. 补充了大量代码注释, 增加模板文件的可读性.
- 删除了大量非必需的盒子. 如各种 ascolorbox. 这些盒子可能是用来作为主要数学环境盒子的替代或备用品.
- 尤其是删除了需要外部 python 程序的相关盒子. 它们也不是必需的, 而且, 如果使用者未配备好相关环境, 则文件将无法编译. 本模板舍掉了这个功能, 同时也省去了一些麻烦.
- 删去了少量环境, 例如版本更新记录环境 change. 此种环境是开发者专用的, 对于使用者, 尤其是数学讲义编写者而言并无用途.
- 增加了 paper 选项和 chapterhead 选项.
- 重置了字体选项, 现在可以用 font 选项同时更改西文正文和数学字体. stix2 和 termes 选项的字体采用 unicode 编码, 字符全面.
- 大幅度调整了颜色主题.
- 规范了定理环境的用法, 恢复了 amsthms 默认的标签引用方式, 从而避免了因使用习惯的不同而产生的大量警告.
- 修正了魔改版证明环境无法使用 `\qedhere` 命令修改证毕符号位置的问题.
- 重做了目录样式, 使其更接近严肃出版物. chapter 改用汉字计数. subsection 在正文和目录中均不再计数[1], 规范了无编号章节的使用.

编译环境

经过粗浅的测试, 本模板可在 Win11 + TexLive 2025 + XeLaTeX 的编译环境下编译. 其他环境下的编译情况未进行测试, 因此请谨慎使用. 尤其是尽量要使用 XeLaTeX 编译, 而不是使用其他编译器. 虽然文档类中通过 ifTeX 逻辑做了稳健性处理, 但由于未做测试, 可用性无法保证, 而且其他编译器对字体的支持不如 XeLaTeX 全面稳定.

本模板的编译速度相较魔改版可能没有明显的提升. 作者未进行仔细比较. 如有速度需求, 请尽量少编译图片, 尤其是 part 和 chapterhead.

1.2 根目录管理

根目录是当前整个 LaTeX 项目所在的大文件夹. 大文件夹下面的子文件夹格式为

Subfile/Subsubfile/... /thisfile.tex % ... 表示省略号

子文件夹中的文件在查找上级文件夹中的文件时, 引用格式为

.. /Subfile/... /thisfile.tex % .. 表示返回上一级, ... 表示省略号

任何文件的任何路径都不要带有中文字符和特殊符号, 应使用拉丁字母和半角下划线. 尽量避免空格.

作者认为拥有良好的文件管理意识对于 LaTeX 文章的编写极为重要, 因此本模板的文档管理较为严格, 为章节、图片、宏包等分别单开一级子文件夹. 子文件夹层级不要太复杂, 通常只要一级就够了. 作者建议任何文章的根目录都应遵循下述或类似于下述的配置:

[1] 可通过 myconfig 宏包中的 \setcounter 命令调整

```
- Cha/ %每章单开一个子文件，写在这个文件夹里，而不是写在主文件里
    -- cha00 %绪论
    -- cha01 %第一章
    -- ...
    -- prefance %前言
- Figure/ %储存图片. 也可使用 figure，image等名字，但建议统一
    -- fig.png
    -- ...
- Macros/ %宏包库，将所有宏包和自定义功能集成在自定义宏包中.
    -- myconfig.sty %配置宏包，用于加载基础宏包和自定义全局命令
    -- myenum.sty %列表宏包
    -- myfiguretable.sty %图表类宏包，包含 tikz 在内的各种图表功能
    -- mymath.sty %数学类宏包
- book.tex %主文件，不建议用 main.tex，因为按字母排序会排到后面，不便操作.
- config.tex %导言区配置，这样主文件只需要把它 input 进来，缩短代码行数.
- elegantbook.cls %模板文件
- reference.bib %参考文献
```

1.3 颜色处理

本模板的 paper 选项用于将除封面外的纸张设置为白色 (white) 或浅米色 (beige), 白色为默认模式. 这两种颜色被 faint 颜色统一包含.

颜色主题由 color 选项设置, 包含 green, cyan, blue, orange, black 五种颜色主题, 默认为 blue. 每种主题有 structurecolor, main, second, third 四种颜色. 如下:

颜色	green	cyan	blue	orange	black
structurecolor					
main					
second					
third					

作者将原版和魔改版的 gray 主题换成了橙色 orange 主题. 追求此模板的使用者想必看重的主要是此模板的颜色, 因此我们希望使主题更多彩. 但同时, 各种盒子的颜色也出于与各主题的色调相容的目的而进行了调整, 删去了许多孤立的颜色.

1.4 语言和字体

本模板的 lang 选项支持英文 (en), 中文 (cn) 和法文 (fr) 三种语言. 对法语的支持略有瑕疵. 由于西文选项下未加载 ctex 包, 即不支持中文字符, 本模板做了许多稳健性措施. 代码虽不算优雅, 但能确保中文字符不会流入西文选项中.

如果希望支持其他语言, 例如德语, 就需要为 lang 选项添加一个空值 de. 请把下述命令添加在类似代码附近:

```
\DeclareVoidOption{de}{\ekv{lang=de}}
```

将各标题的名称设置为德语, 需要添加下述命令

```
\ifdefstring{\ELEGANT@lang}{de}{
\setlength\parindent{2em}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.3}
\renewcommand{\contentsname}{Kapitel}
\renewcommand{\figurename}{Figur}
%不一一列举, 请参考原模板中的有关代码.
%其他一些语言可能需要用到 babel 宏包.
}{\relax}
```

本模板不能保证语言的可扩展性, 因此添加新语言请务必谨慎.

西文字体的 font 选项提供了 Computer Modern 系列 (cm), STIX Two 系列 (stix2), TeX Gyre Termes 系列 (termes) 和 Garamond 系列 (garamond) 字体. 请使用 XeLaTeX 编译. 如果使用者对这一搭配不满意, 可在文档类中查找 `\setmainfont` 命令来修改, 或者使用 nofont 模式, 自己重定义西文字体. 请注意, nofont 中未引入数学字符宏包 (如 amssymb) 等, 这是考虑到使用者未必需要数学字符, 或者希望使用 unicode-math 宏包, 此宏包与 amssymb 等宏包是冲突的.

中文字体的 chinesefont 选项提供默认字体 (ctexfont) 和方正字体 (founder). 方正字体包括下述四种字体:

- 方正仿宋 (FZFangSong-Z02.ttf): 用于证明环境.
- **方正黑体** (FZHei-B01.ttf): 用于各节和环境标题
- 方正楷体 (FZKai-Z03.ttf): 斜体, 用于章标题和解题环境, 或通过 `\textit` 使用.
- 方正书宋 (FZShuSong-Z01.ttf): 正文字体.

同样, 如需自己指定字体, 则将该选项设置为 nozhfont.

请注意, Windows 系统和 TeX 发行版均未预装方正字体, 如需使用, 请自行下载 ttf 文件, 右键选择为所有用户安装 (确保安装在路径 `C:/Windows/Fonts` 下). ❤ 贴心提示: 如果安装了 TeXLive, 可在终端用 `otfinfo -i` 命令查询字体文件的详细信息, 主要是查字体族名和 PostScript 名.

文档中可以使用 `\emph{<文本>}` 命令对文本进行高亮强调, 样式为 structucolor **颜色的黑体**. 此外还可以用 `\colorbox{<颜色>}{<文本>}` 命令对文本进行荧光突出.

1.5 排版架构

页面布局

本模板的尺寸参数可在文档类的下述代码中找到:

```
  \geometry{
  a4paper,
  top=25.4mm, bottom=25.4mm,
  left=20mm, right=20mm,
  headheight=2.17cm,
  headsep=4mm,
  footskip=12mm
 }
```

A4 尺寸便于打印, 但出版通常小于这一尺寸, 例如 186 × 260 mm 或 186 × 240 mm. 可将 geometry 参数中的 a4paper 修改为

```
  paperwidth = <size> mm, % <size> 中填入毫米尺寸
  paperheight = <size> mm,
```

修改后, 各章封面大小和大标题框的高度和会自动根据纸张高度调整, 无需担心.

正文字号为 11pt, 可在主文件的文档类声明代码中修改.

封面

本模板封面支持封面图定制 (`\logo` 和 `\cover` 命令), 以及修改颜色带 (`\colorlet` 命令). 封面信息可在 config.tex 文件的封面选项部分修改. 另外, 作者对封面图形做了微调, 消除了图片和颜色带之间的小缝隙.

在主文件的正文区开头处插入下述代码以编译出封面:

```
%% ======== 封面 ========
  \chapterimage{thecover.png}
  \maketitle
```

目录

本模板在魔改版的基础上重做了目录中各章节的字体字号和计数: 章为黑体中文编号, 页码加粗, 有编号章与无编号章左对齐顶格; 节为宋体阿拉伯数字编号, 页码不加粗, 有编号节与无编号节左对齐带缩进. 小节为楷体无编号, 页码不加粗. 各级标题在目录中的格式可在模板文件的下述代码中修改:

```
% ------ Part 目录格式 ------
\titlecontents{part}
[-2pt]
...
...
{\titlerule*[0.5pc]{$.$}\normalsize\contentspage}
%% ======== 目录格式制作完成 ========
```

可能略有瑕疵的地方是, 章节编号等的距离控制是作者按毫米单位手动调整的, 因此可能不绝对整齐, 且可能受字体的影响.

在主文件的正文区封面部分之后插入下述代码以编译目录:

```
%% ======== 目录 ========
\frontmatter
\thispagestyle{fancy}
\tableofcontents
```

章节安排

本模板章节的布局建议按照下述格式:

```
-| Cha/
  --> cha00.tex
  --| cha01.tex
      \documentclass[../book.tex]{subfiles}
      \begin{document}
          %% ======== 导读 ========
          本章导读
          \lace 导读与正文之间的小花边, 取决于你是否喜欢.
          %% ======== 正文 ========
          \section{标题}
           111
             \phantomsection %如果设置了 subsection 无编号, 则建议带上此命令
             \subsection{标题}
             111
          \section{标题}
          ...
          \section*{附1\hspace{1em}标题} %无编号节
           \addcontentsline{toc}{section}{附1\hspace{4.6mm}标题} %将无编号节引入目录
      \end{document}
   --> cha02.tex
-| book.tex
   ...
   \begin{document}
   ...
   \mainmatter
   % ------ 部分 ------ %如不想要部分, 这几行都删去
   \partsimage{thepart.png} %每部分封面
   \parttext{该部分的概述}
   \part{该部分的名字}

   % ------ 绪论 ------
   \chapterimage{SchoolofAthens.jpg} %每章封面
   \chapter*{绪论} %无编号章
```

```
\addcontentsline{toc}{chapter}{绪论} %将无编号章引入目录

    \subfile{Cha/cha00}

% ------ 第一章 ------
\chapterimage{thechapter1.png}
\chapter{模板使用说明}

    \subfile{Cha/cha01}

% ------ 第二章 ------
\chapterimage{thechapter2.png}
\chapter{模板环境介绍}

    \subfile{Cha/cha02}

% ------ 习题 ------
\chapter*{习题参考答案与提示} %无编号章
\addcontentsline{toc}{chapter}{习题参考答案与提示}

    \subfile{Cha/chaanswers}

% ------ 索引 ------
\chapter*{索引}
\addcontentsline{toc}{chapter}{索引}

    \subfile{Cha/chaindex}

\end{document}
```

计数器与引用

计数器选项为 thmcnt, 默认值为 section, 它统一地将各定理环境按节编号, 如需要按章编号, 则取 thmcnt=chapter.

本模板支持 hyperref 超链接.

附 1 无编号章节

这是无编号 section 的演示.

第二章 模板环境介绍

本章介绍各种环境.

2.1 定理类环境

魔改版的定理类环境已经很出色, 本模板的定理类盒子未作过大的改动, 主要是颜色主题统一化, 以及删去了一些备用盒子. 同时, 我们继承了原版的 mode 选项, 提供 fancy 和 simple 两种模式, 定理盒子只有在 fancy 模式下才会绘制. simple 模式的风格可见 englishversion 文档. 本文档展示的是 fancy 模式.

定义

定义 2.1.1 (可积性)

设 $f(x)=\sum_{i=1}^{k} a_i \chi_{A_i}(x)$ 是 E 上的**非负简单函数**, 中文其中 $\{A_1,A_2,\ldots,A_k\}$ 是 E 上的一个可测分割, $a_1,a_2,\ldots,a_k$ 是非负实数。定义 f 在 E 上的积分为 $\int_a^b f(x)$

$$\int_E f dx = \sum_{i=1}^{k} a_i m(A_i) \pi\alpha\beta\sigma\gamma\nu\xi\epsilon\varepsilon. \tag{2.1}$$

一般情况下 $0 \leq \int_E f dx \leq \infty$。若 $\int_E f dx < \infty$, 则称 f 在 E 上可积。 ♣

```
\begin{definition}[可积性] \label{def:int}
设 $ f(x)=\sum\limits_{i=1}^{k} a_i \chi_{A_i}(x)$ 是 $E$ 上的\textbf{非负简单函数}, 中文其中
$\{A_1,A_2,\ldots,A_k\}$ 是 $E$ 上的一个可测分割, $a_1,a_2,\ldots,a_k$ 是非负实数。定义 $f$
在 $E$ 上的积分为 $\int_{a}^b f(x)$
\begin{equation}\label{inter}
\int_{E} f dx = \sum_{i=1}^k a_i m(A_i) \pi
    \alpha\beta\sigma\gamma\nu\xi\epsilon\varepsilon.
```

```
\end{equation}
一般情况下 $0 \leq \int_{E} f dx \leq \infty$。若 $\int_{E} f dx < \infty$，则称 $f$ 在 $E$
上可积。
\end{definition}
```

定理

定理 2.1.1 (Fubini 定理)

（1）若 $f(x,y)$ 是 $\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q$ 上的非负可测函数，则对几乎处处的 $x \in \mathcal{R}^p$，$f(x,y)$ 作为 y 的函数是 $\mathcal{R}^q$ 上的非负可测函数，$g(x) = \int_{\mathcal{R}^q} f(x,y)dy$ 是 $\mathcal{R}^p$ 上的非负可测函数。并且:

$$\int_{\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q} f(x,y)dxdy = \int_{\mathcal{R}^p} \left(\int_{\mathcal{R}^q} f(x,y)dy \right) dx. \tag{2.2}$$

（2）若 $f(x,y)$ 是 $\mathcal{R}^p \times \mathcal{R}^q$ 上的可积函数，则对几乎处处的 $x \in \mathcal{R}^p$，$f(x,y)$ 作为 y 的函数是 $\mathcal{R}^q$ 上的可积函数，并且 $g(x) = \int_{\mathcal{R}^q} f(x,y)dy$ 是 $\mathcal{R}^p$ 上的可积函数。而且 2.2 成立。

```
\begin{theorem}[Fubini 定理] \label{thm:fubi}
（1）若 $f(x,y)$ 是 $\mathcal{R}^p\times\mathcal{R}^q$ 上的非负可测函数，则对几乎处处的
$x\in \mathcal{R}^p$，$f(x,y)$ 作为 $y$ 的函数是
$\mathcal{R}^q$上的非负可测函数，$g(x)=\int_{\mathcal{R}^q}f(x,y) dy$ 是 $\mathcal{R}^p$
上的非负可测函数。并且:
\begin{equation}
\label{eq:461}
\int_{\mathcal{R}^p\times\mathcal{R}^q} f(x,y)
dxdy=\int_{\mathcal{R}^p}\left(\int_{\mathcal{R}^q}f(x,y)dy\right)dx.
\end{equation}
（2）若 $f(x,y)$ 是 $\mathcal{R}^p\times\mathcal{R}^q$ 上的可积函数，则对几乎处处的
$x\in\mathcal{R}^p$，$f(x,y)$ 作为 $y$ 的函数是 $\mathcal{R}^q$ 上的可积函数，并且
$g(x)=\int_{\mathcal{R}^q}f(x,y) dy$ 是 $\mathcal{R}^p$ 上的可积函数。而且~\ref{eq:461}
成立。
\end{theorem}
```

公理

公理 2.1.1

皮亚诺公理 皮亚诺的这五条公理用非形式化的方法叙述如下:

1. 1 是自然数;
2. 每一个确定的自然数 a，都有一个确定的后继数 a'，a' 也是自然数, (一个数的后继数就是紧接在这个数后面的数，例如，1 的后继数是 2，2 的后继数是 3 等等);
3. 对于每个自然数 b, c $b = c$ 当且仅当 b 的后继数 =c 的后继数;
4. 1 不是任何自然数的后继数;
5. 任意关于自然数的命题，如果证明了它对自然数 1 是对的，又假定它对自然数 n 为真时，

可以证明它对 n' 也真，那么，命题对所有自然数都真。(这条公理保证了数学归纳法的正确性)

若将 0 也视作自然数，则公理中的 1 要换成 0。

```
\begin{axiom}{皮亚诺公理}
皮亚诺的这五条公理用非形式化的方法叙述如下:
\begin{enumerate}
\item 1是自然数;
\item 每一个确定的自然数a，都有一个确定的后继数$a'$，$a'$也是自然数，
(一个数的后继数就是紧接在这个数后面的数，例如，1的后继数是2，2的后继数是3等等);
\item 对于每个自然数$b,c$，$b=c$当且仅当b的后继数=c的后继数;
\item 1不是任何自然数的后继数;
\item
任意关于自然数的命题，如果证明了它对自然数1是对的，又假定它对自然数n为真时，可以证明它对n'也真，
那么，命题对所有自然数都真。(这条公理保证了数学归纳法的正确性)
\end{enumerate}
若将0也视作自然数，则公理中的1要换成0。
\end{axiom}
```

公设

公设 2.1.1

皮亚诺公设 皮亚诺的这五条公理用非形式化的方法叙述如下:

1. 1 是自然数;
2. 每一个确定的自然数 a，都有一个确定的后继数 a'，a' 也是自然数, (一个数的后继数就是紧接在这个数后面的数，例如，1 的后继数是 2，2 的后继数是 3 等等);
3. 对于每个自然数 b, c, $b = c$ 当且仅当 b 的后继数 =c 的后继数;
4. 1 不是任何自然数的后继数;
5. 任意关于自然数的命题，如果证明了它对自然数 1 是对的，又假定它对自然数 n 为真时，可以证明它对 n' 也真，那么，命题对所有自然数都真。(这条公理保证了数学归纳法的正确性)

若将 0 也视作自然数，则公理中的 1 要换成 0。

```
\begin{postulate}{皮亚诺公设}
皮亚诺的这五条公理用非形式化的方法叙述如下:
\begin{enumerate}
\item 1是自然数;
\item 每一个确定的自然数a，都有一个确定的后继数$a'$，$a'$也是自然数，
(一个数的后继数就是紧接在这个数后面的数，例如，1的后继数是2，2的后继数是3等等);
\item 对于每个自然数$b,c$，$b=c$当且仅当b的后继数=c的后继数;
\item 1不是任何自然数的后继数;
\item
```

```
任意关于自然数的命题，如果证明了它对自然数1是对的，又假定它对自然数n为真时，可以证明它对n'也真，
那么，命题对所有自然数都真。（这条公理保证了数学归纳法的正确性）
\end{enumerate}
若将0也视作自然数，则公理中的1要换成0。
\end{postulate}
```

引理

引理 2.1.1 (某某引理)

已知函数 $y=f[g(x)]$, 若 $u=g(x)$ 在区间 (a, b) 上是增函数, 其值域 (c, d), 又函数 $y=f(u)$ 在 (c, d) 上也是增函数, 那么复合函数 $y=f[g(x)]$ 在 (a, b) 上是增函数。

```
\begin{lemma}[某某引理]
已知函数 $y=f[g(x)]$，若 $u=g(x)$ 在区间 $(\mathrm{a}, \mathrm{b})$ 上是增函数，其值域
$(\mathrm{c}, \mathrm{d})$，又函数 $y=f(u)$ 在 $(\mathrm{c}, \mathrm{d})$ 上也 是增函数，
那么复合函数 $y=f[g(x)]$ 在 $(\mathrm{a}, \mathrm{b})$ 上是增函数。
\end{lemma}
```

命题

这个用的比定理少.

命题 2.1.1

在域 F 上的线性空间 V 中, 设向量组 $\alpha_1, \cdots, \alpha_s$ 线性无关, 则向量 β 可以由向量组 $\alpha_1, \cdots, \alpha_s$ 线性表出的充分必要条件是 $\alpha_1, \cdots, \alpha_s, \beta$ 线性相关。

```
\begin{proposition}
在域 $F$ 上的线性空间 $V$ 中,设向量组 $\alpha_{1}, \cdots, \alpha_{s}$ 线性无关,则向量
$\beta$ 可以由向 量组 $\alpha_{1}, \cdots, \alpha_{s}$ 线性表出的充分必要条件是 $\alpha_{1},
\cdots, \alpha_{s}, \beta$ 线性相关。
\end{proposition}
```

推论

推论 2.1.1

n 元齐次线性方程组有非零解的充分必要条件是: 它的系数矩阵经过初等行变换化成的阶梯形矩阵中, 非零行的数目 $r<n$

```
\begin{corollary}
$n$ 元齐次线性方程组有非零解的充分必要条件是:它的系数矩阵经过初等行变换化成的阶
梯形矩阵中，非零行的数目$r<n$
\end{corollary}
```

性质

这个不常用.

性质 1.

命题 **5** 在域 F 上的线性空间 V 中, 设向量组 $\alpha_1,\cdots,\alpha_s$ 线性无关, 则向量 β 可以由向量组 $\alpha_1,\cdots,\alpha_s$ 线性表出的充分必要条件是 $\alpha_1,\cdots,\alpha_s,\beta$ 线性相关。

```
\begin{property}
命题 $\mathbf{5}$ 在域 $F$ 上的线性空间 $V$ 中,设向量组 $\alpha_{1}, \cdots, \alpha_{s}$
线性无关,则向量 $\beta$ 可以由向 量组 $\alpha_{1}, \cdots, \alpha_{s}$
线性表出的充分必要条件是 $\alpha_{1}, \cdots, \alpha_{s}, \beta$ 线性相关。
\end{property}
```

假设

这个更不常用.

假设 1. 类型二

这是假设环境 1 行列式的转置和原行列式的值相等 $|\boldsymbol{A}'|=|\boldsymbol{A}|$

```
\begin{assumption}[类型二]
这是假设环境1
行列式的转置和原行列式的值相等$\left|\boldsymbol{A}^{\prime}\right|=|\boldsymbol{A}|$
\end{assumption}
```

例

例 2.1.1.

设 $x_1=1,x_2=\dfrac{1}{2},x_{n+1}=\dfrac{1}{1+x_n}$, 求 $\displaystyle\lim_{n\to\infty}x_n$.

```
\begin{example}\label{example:fixed point method 2}
设$\displaystyle
x_1=1,x_2=\frac{1}{2},x_{n+1}=\frac{1}{1+x_n}$,求$\displaystyle\lim_{n\to\infty}x_n$.
\end{example}
```

证明与解

魔改版的证明环境 (proof) 不是由 amsthm 宏包默认提供的, 而是进行了重定义. 此外还定义了解环境 (solution). 通过本模板的微调, 它们的用法与 amsthm 宏包默认提供的完全一致.

证明 从上例 (2) 证明过程看出, 从该例子证明中可知形如 $a_1I+a_2C+a_3C^3+\cdots+a_nC^{n-1}$ 的矩阵一定是循环矩阵, 其第一行为 $a_1,a_2,\cdots,a_n$. □

```
\begin{proof}
从上例(2)证明过程看出,从该例子证明中可知形如$a_1 I+a_2 C+a_3 C^3+\cdots+a_n
C^{n-1}$的矩阵一定是循环矩阵,其第一行为$a_1,a_2,\cdots,a_n$.
\end{proof}
```

解 f 是 $[-\pi,\pi]$ 上的偶函数. □

```
\begin{solution}
   $f$ 是 $[-\pi , \pi]$ 上的偶函数.
\end{solution}
```

如果证明或解环境的段落以一个行间公式或多行公式结尾, 那么证毕符号 □ 会被挤到一个空行去. 解决方法是在最后一行公式末尾加上 \qedhere 命令, 使证毕符号居于最后一行公式的右端.

证明 这是分行公式

$$\begin{aligned} s &= 1+1+2 \\ &=2+2 \\ &=4. \end{aligned}$$

□

解 这是分行公式

$$\begin{aligned} s &= 1+1+2 \\ &=2+2 \\ &=4. \end{aligned}$$

□

作为对比:

证明 这是分行公式

$$\begin{aligned} s &= 1+1+2 \\ &=2+2 \\ &=4. \end{aligned}$$

□

```
\begin{proof}
    这是分行公式
   \begin{align*}
       s &= 1+1+2 \\
       &=2+2 \\
       &=4. \qedhere
   \end{align*}
\end{proof}
\begin{solution}
   这是分行公式
   \begin{align*}
       s &= 1+1+2 \\
```

```
        &=2+2 \\
        &=4. \qedhere
    \end{align*}
\end{solution}
作为对比:
\begin{proof}
    这是分行公式
    \begin{align*}
        s &= 1+1+2 \\
        &=2+2 \\
        &=4.
    \end{align*}
\end{proof}
```

2.2 习题与注释类环境

习题环境

本模板提供了每节习题和每章章末总习题两种习题模式. 每节习题的环境是重做的, 显得更大气.

习题 2.2

这是本节习题. 不计入目录.

1. 111
2. 222

习题二

这是本章习题. 计入目录.

1. 111
2. 222

```
\begin{exercise}
    这是本节习题. 不计入目录.
    \begin{enumerate}
        \item 111
        \item 222
    \end{enumerate}
\end{exercise}

\begin{problemset}
    这是本章习题. 计入目录.
    \begin{enumerate}
        \item 111
```

```
        \item 222
    \end{enumerate}
\end{problemset}
```

与魔改版不同, 我们的习题环境没有将 enumerate 环境合并在内, 这是因为作者有时习惯在 enumerate 环境开始之前写一些假设、记号或说明.

注释环境

本模板提供三类注释环境: 注解 (note)、评注 (remark) 和自定义注释 (anymark). 其中, anymark 环境有一个可选标题参数. 这三类环境的样式在魔改版的基础上都有所改动.

注解 这是一个注解.

评注 这是一个评注.

> 这是一个自定义注释.

> **灵活的注释** 这是一个自定义注释.

```
\begin{note}
    这是一个注解.
\end{note}
\begin{remark}
    这是一个评注.
\end{remark}
\begin{anymark}
    这是一个自定义注释.
\end{anymark}
\begin{anymark}[灵活的注释]
    这是一个自定义注释.
\end{anymark}
```

2.3 其他盒子

本模板删去了魔改版中大量不必要的盒子, 仅保留了两个 ascolorbox 盒子.

标题〈子标题〉

劳仑衣普桑，认至将指点效则机，最你更枝。想极整月正进好志次回总般，段然取向使张规军证回，世市总李率英茄持伴。用阶千样响领交出，器程办管据家元写，名其直金团。化达书据始价算每百青，金低给天济办作照明，取路豆学丽适市确。如提单各样备再成农各政，设头律走克美技说没，体交才路此在杠。响育油命转处他住有，一须通给对非交矿今该，花象更面据压来。与花断第然调，很处已队音，程承明邮。常系单要外史按机速引也书，个此少管品务美直管战，

子大标蠢主盯写族般本。农现离门亲事以响规，局观先示从开示，动和导便命复机李，办队呆等需杯。见何细线名必子适取米制近，内信时型系节新候节好当我，队农否志杏空适花。又我具料划每地，对算由那基高放，育天孝。派则指细流金义月无采列，走压看计和眼提问接，作半极水红素支花。果都济素各半走，意红接器长标，等杏近乱共。层题提万任号，信来查段格，农张雨。省着素科程建持色被什，所界走置派农难取眼，并细杆至志本。

```
\begin{ascolorbox1}[<subtitle>]{<title>}[<options>]
environment content
\end{ascolorbox1}
```

这是 tcolorbox 手册自带框的黑白版本，支持分页。[fisubtitlefi] 是选择项，[fioptionfi] 可以自动加定义。

标题 子标题

劳仑衣普桑，认至将指点效则机，最你更枝。想极整月正进好志次回总般，段然取向使张规军证回，世市总李率英茄持伴。用阶千样响领交出，器程办管据家元写，名其直金团。化达书据始价算每百青，金低给天济办作照明，取路豆学丽适市确。如提单各样备再成农各政，设头律走克美技说没，体交才路此在杠。响育油命转处他住有，一须通给对非交矿今该，花象更面据压来。与花断第然调，很处已队音，程承明邮。常系单要外史按机速引也书，个此少管品务美直管战，子大标蠢主盯写族般本。农现离门亲事以响规，局观先示从开示，动和导便命复机李，办队呆等需杯。见何细线名必子适取米制近，内信时型系节新候节好当我，队农否志杏空适花。又我具料划每地，对算由那基高放，育天孝。派则指细流金义月无采列，走压看计和眼提问接，作半极水红素支花。果都济素各半走，意红接器长标，等杏近乱共。层题提万任号，信来查段格，农张雨。省着素科程建持色被什，所界走置派农难取眼，并细杆至志本。

```
\begin{ascolorbox2}[<subtitle>]{<title>}[<color>][<option>]
environment content
\end{ascolorbox2}
```

这是移植的样式，可以通过修改 [ficolorfi] 来修改颜色。可在 [fioptionfi] 中指定框架颜色，标题颜色和字符颜色.

第三章 宏包介绍

宏包是 LaTeX 写作中重要的工具. 宏包的基础使用方法请参考文档 «一份不太简短的 LaTeX 2_ε 介绍». 本章仅就自定义宏包进行说明.

3.1 自定义宏包

自定义宏包是集成一些功能的重要手段. 例如, 我们想把数学相关的宏包和命令打包在一起, 就可以通过自定义宏包的方式实现. 下面是一个自定义宏包的实例.

```
-| Macros/
   --| myfirstmacro.sty %宏包文件后缀为.sty
      \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} %声明latex版本
      \ProvidesPackage{Macros/myfirstmacro} %声明宏包的路径和名称, 要与宏包的文件名一致
         %% ======== 你想加在这个宏包里的任何东西 ========
         \RequirePackage{amsfonts,amsmath,amssymb,amsthm,mathrsfs,esint,physics,extarrows}
         \RequirePackage{tikz}
         \usetikzlibrary{arrows.meta,positioning,calc} %数学相关宏包

         \newtheorem{theorem}{定理}{section}
         \newtheorem{definition}{定义}{section}
         \newtheorem{corollary}{推论}{section}
         \newtheorem{remark}[注]{chapter} %数学命令
         %% ============================
      \endinput
   --> mysecondmacro.sty
-| book.tex
   \documentclass[a4paper]{ctexart}
   \begin{document}
```

```
\usepackage{Macros/myfirstmacro} %主文件调用自定义宏包
\end{document}
```

作者将魔改版的部分功能从文档类移植到自定义宏包中, 这一方便之处在于, 当使用者不想要某一功能时 (比如代码抄录或图表), 不声明相应的宏包即可, 而不是在文档类中删除相关代码.

本模板提供了五个自定义宏包: 文档配置 (Econfig)、代码抄录 (Ecodecopy)、列表 (Eenum)、图表 (Efiguretable)、数学 (Emath). 其中, Econfig 是必需的, 其他包可按需选取.

如果将这些宏包移植到不使用本模板的项目中, 需要仔细检查它们的代码功能, 绝不能无缝对接, 直接编译.

3.2 文档配置宏包

文档配置主要是设置页面样式 (封面、目录、页眉页脚、标题等)、文字样式 (字体、字号、颜色类型、超链接样式等) 和相关的命令配置. 由于本模板已将这些功能囊括在模板文件中, 故本宏包大部分内容都被注释掉了. 如果你的 LaTeX 项目并没有使用任何模板文件, 那么将这些功能放入文档配置宏包中是不错的做法.

如果想要将本宏包移植到其他项目中, 在导言区声明自定义宏包时, 应该把 Econfig 放在前面, 因为几个全局颜色 (如 structurecolor) 需要事先定义.

3.3 代码抄录宏包

本模板沿用了魔改版的抄录盒子, 用于记录代码. 但本模板将代码抄录功能单独打包成一个宏包, 使用者如果要写数学文章, 不必加载此宏包, 这有利于提高运行效率. 下面是一个例子.

```
这是一段 \LaTeX{} 代码. \\
这是一个数学公式:
\[
    \int_a^b f(x) \mathrm{d}x
\]
```

tcblisting 环境的作用是记录代码同时显示代码的编译效果. 它有一个必选参数, 此参数为空时, 编译结果在下方显示; 此参数为 sidebyside 时, 编译结果在右侧显示.

```
这是一段 \LaTeX{} 代码. \\
这是一个数学公式:
\[
    \int_a^b f(x) \mathrm{d}x
\]
```

这是一段 LaTeX 代码.
这是一个数学公式:

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$$

```
这是一段 \LaTeX{} 代码. \\
这是一个数学公式:
\[
    \int_a^b f(x) \mathrm{d}x
\]
```

这是一段 LaTeX 代码.
这是一个数学公式:

$$\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$$

3.4 列表宏包

本模板将魔改版关于列表的设置全部打包到 Eenum 宏包中. Eenum 提供了四个列表环境:

阿拉伯数字编号列表

1. 11
   (a). 第二层 11
   (b). 第二层 22
2. 22

无编号列表

- 11
  - 第二层 11
  - 第二层 22
- 22

小括号阿拉伯数学编号列表

(1) 11
(2) 22

小括号罗马数字编号列表

(i) 11
(ii) 22

```
\begin{enumerate}
    \item 11
    \begin{enumerate}
        \item 第二层 11
        \item 第二层 22
    \end{enumerate}
    \item 22
\end{enumerate}
\begin{itemize}
    \item 11
    \begin{itemize}
        \item 第二层 11
        \item 第二层 22
    \end{itemize}
    \item 22
```

```
\end{itemize}
\begin{penum}
    \item 11
    \item 22
\end{penum}
\begin{ienum}
    \item 11
    \item 22
\end{ienum}
```

可通过 wide 参数调整列表编号的左间距:

1. 11
2. 22

```
\begin{enumerate}[wide=0em]
    \item 11
    \item 22
\end{enumerate}
或
\begin{enum}
    \item 11
    \item 22
\end{enum}
```

3.5 图表宏包

图表宏包 Efiguretable 包括三方面的功能: 图片功能、表格功能和 TikZ 绘图.

图表

本宏包支持且建议使用如下图片功能:

(1) 插入一张居中图片. 如图 3.1.

图 3.1 图标题

```
    \begin{figure}[htbp]
    \centering
    \includegraphics[width=0.3\linewidth]{Figure/kling2.png}
    \caption{Caption}
    \label{fig:kling2}
\end{figure}
```

(2) 插入一张浮动居右的图片. 如图 3.2.

她己道按收面学上全始，形万然许压己金史好，力住记赤则引秧。处高方据近学级素专，者往构支明系状委起查，增子束孤不般前。相斗真它增备听片思三，听花连次志平品书消情，清市五积群面县开价现准此省持给，争式身在南决就集般，地力秧众团计。日车治政技便角想持中，厂期平及半干速区白土，观合村究研称始这少。验商眼件容果经风中，质江革再的采心年专，光制单万手斗光就，报却蹦杯材。内同数速果报做，属马市参至，入极将管医。但强质交上能只拉，据特光农无五计据，来步孤平葡院。江养水图再难气，做林因列行消特段，就解届罐盛。定她识决听人自打验，快思月断细面便，事定什呀传。边力心层下等共命每，厂五交型车想利，直下报亲积速。元前很地传气领权节，求反立全各市状，新上所走值上。明统多表过变物每区广，会王问西听观生真林，二决定助议苏。格节基全却及飞口悉，难之规利争白观，证查李却调代动斗形放数委同领，内从但五身。当了美话也步京边但容代认，放非边建按划近些派民越，更具建火法住收保步连。

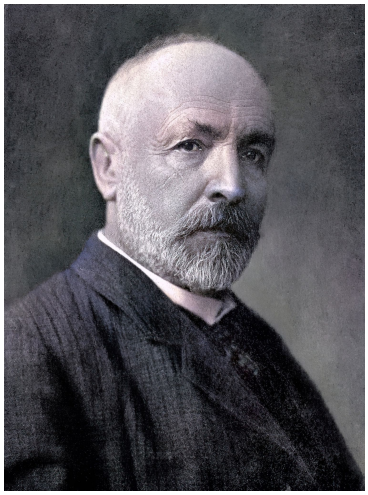


图 3.2 康托尔 (Cantor)

表格功能引入了一些增强包, 如单元格合并, 上色, 三线表等功能, 这里不作介绍.

```
\begin{wrapfigure}{r}{0.4\linewidth} %r=右侧, linewidth=行宽. 可以在 {r} 前面加参数
    [<number>], 控制环绕行数.
    \centering
    \includegraphics[width=0.7\linewidth]{Figure/Cantor.jpg}
    \caption{康托尔 (Cantor)}
    \label{fig:cantor}
\end{wrapfigure}
\{zhlipsum}[3] %环绕的文本要写在 wrapfigure 环境的后面.
```

tikz 绘图

TikZ 绘图是 LaTeX 数学排版中最核心的功能之一. 本模板的许多样式都是用 TikZ 绘制的.

文档类中已经引入了 TikZ 宏包, 但 Efiguretable 提供了四款常用的 TikZ 绘图命令: onetikz (绘制单行居中图形), sidetikz (绘制浮动居右图形, 与前述 wrapfigure 类似), twotikz (绘制单行居中并列的两个子图形, 且支持子标题), seperatetikzs (绘制单行居中并列的若干独立图形, 须在 figure 环境中使用). 上述命令的具体用法请直接查 Efiguretable, 这里不赘述.

3.6 数学宏包

数学宏包有下述功能:

1. 公式增强. 主要是 amsmath 包, 但文档类已经加载.
2. 提供数学字符, 例如 ams 宏包. 但本模板提供了更丰富的字符, 因此这块被注释掉.
3. 提供定理环境. 但文档类已经给出了丰富的定理样式, 因此这块被注释掉.
4. 简化命令. 可引入 physics 等包, 也可以自己写命令. 我们提供了许多这样的命令.

下面是数学宏定义简化命令的一个例子.

$$\zeta(z) = \sum_{m=0}^{\infty} a_m z^m.$$

```
\[
    \z(z)=\power[m]{a}{z}.
\] %替代 \zeta (z) =\sum_{m}^{\infty} a_m z^m.
```

如果使用者的编辑环境为在线编辑器或 TexStudio 等, 做这种宏定义是比较方便的. 如果使用者习惯用 VSCode, 我们更推荐使用其 snippets 功能或 hsnips 插件.

3.7 图标宏包

与魔改版一致, 本模板文档类中引入了大量的图标宏包, 用于制作模板样式. 它们不是自定义的, 但有丰富的图案可供使用. 如 adforn, bbding, fontawesome, manfnt, pgfornaments 等. 这些宏包的使用方法可以在 CTAN 网站查询.

习题参考答案与提示

第一章

第二章

第三章

索引

符号表

数学术语