



由于本人时间有限, 目前此宏集的开发暂停.

2025 年 6 月 27 日

# 总目录

<b>1 简介</b>	<b>3</b>	<b>3.2 <math>\text{\texttt{zTiZ}}</math></b>	<b>9</b>
1.1 为何叫 $\text{\texttt{zTeX}}$ ?	3	3.3 $\text{\texttt{ztool}}$	10
1.2 为何用 $\text{\texttt{zTeX}}$ ?	3	3.4 $\text{\texttt{l3build}}$	11
1.3 项目维护	4		
1.4 基本组成	5	<b>4 宏集设计</b>	<b>12</b>
1.5 用户手册	5	4.1 设计参考	12
		4.2 设计原则	13
<b>2 安装使用</b>	<b>6</b>	4.3 无题	15
2.1 在线模板	6		
2.2 本地安装	6	<b>5 文档指南</b>	<b>16</b>
		5.1 记号说明	16
<b>3 开发过程</b>	<b>7</b>	5.2 复制样例	16
3.1 $\text{\texttt{zTeX}}$	8	5.3 键值指定	17

# 1 简介

## 1.1 为何叫 zT<sub>E</sub>X?

为什么宏集名称里面有 ‘z’ 这个前缀, 这也许应是许多用户想知道的问题? 下面是可能的几点原因:

- (1) 看到 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 开发团队用 “x” 来作为他们开发的一系列宏包前缀, 比如 xparse, xcoffins, xfp 等。我便不能再使用 “x” 这一前缀了。这个时候, 突然想到了一个字母 – “z”。一方面 “ $x \rightarrow y \rightarrow z$ ”, 有了 “x”, 才有 “z” (zT<sub>E</sub>X 全部基于 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 进行开发; 可以说, 没有 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3, 就没有今天的 zT<sub>E</sub>X)。那么 “y” 去哪里了? 当作为用户的你 (you) 加入 zT<sub>E</sub>X 使用者阵营后, 就有 “y” 了。
- (2) 你将 ‘z’ 逆时针旋转 90°, 就可以得到 “阿列夫 – N”: 我希望 zT<sub>E</sub>X 宏集能够有进一步 (无限) 拓展的可能; 这个宏集在设计之初, 便一直坚持可拓展性这一原则。普通用户可以使用用户层面的命令, 模板制作者可以使用 zT<sub>E</sub>X 提供的编程接口。尽管 “NT<sub>E</sub>X” 这个目标有些不切实际, 但是万一实现了呢?
- (3) 也许是看到了 T<sub>i</sub>kZ 中的 “z”, 于是便以 ‘z’ 为本系列宏集的前缀了。

最开始的 zT<sub>E</sub>X 宏集仅包含一个基本的 zlatex.cls 文档类, 而且原来的名称叫做 “ $\pi$ L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X”; 后面我又想基于 T<sub>i</sub>kZ 开发一个绘图宏包, 用于实现常见平面图形的绘制以及外部程序的交互; 再后来发现 beamer 用起来很不方便, 便开发了 slide 库; 随着开发的不断深入, 我发现我已经在 ztex.cls 中写了很多十分有用的宏了, 于是我把这些宏分化了出来, 得到了 ztool 宏包, 得到了 thm, cmd, font, ... 这些模块, 以及 slide, alias, thm ... 这些库; 最终, zT<sub>E</sub>X bundle 诞生了。

## 1.2 为何用 zT<sub>E</sub>X?

为什么要用我这个 zT<sub>E</sub>X 宏集? zT<sub>i</sub>kZ 中负责和外部程序交互的那几个模块现在处于一种比较尴尬的境地, 用户如果会用这些程序, 那么你可以单独使用这些程序调整图片的所有细节, 最后在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中插入该图片。如果用户不会使用这些外部拓展程序, 那么用户不仅需要先学习该程序的用法, 还需要学习 zT<sub>i</sub>kZ 宏集中对应命令的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 语法; 这无疑是增加了用户的负担!

用户可以再思考这样一个问题: 我已经会用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 自己写模板了, 为什么还要用别人的模版? 我如果不会用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 写模板, 花费了大量的时间去了解一个庞大且复杂的模板的使用细节, 那么我为何不花费这些时间自己去学习 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, 这样更能做出满足自己需求的模板? 最后还可以进一步推出: 我为什么一定要用 T<sub>E</sub>X 或 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 呢? 用 Word, Indesign 这些成熟的软件, 甚至是手写, 难道就不能写一篇规范的论文/笔记吗?

所以为什么 Knuth 老爷子要花费十年的时间去开发 T<sub>E</sub>X 呢?

上述的一系列推论正确吗? 仔细想一想, 上面的推导其实不都是正确的。前一个条件并不一定是充分的, 或者说我们使用了一个假命题 (关系) 去得到了另一个命题 (关系)。

根据基础的逻辑知识: 定义汇集  $R \vee S$  为两关系  $R, S$  的逻辑析取, 定义汇集  $\neg R$  为关系  $R$  的逻辑否定。从而我们就可以定义所谓的 “逻辑蕴含” 关系  $\Rightarrow$ , 即记号  $R \Rightarrow S$ , 前者其实是

如下的关系汇集:

$$S \vee (\neg R)$$

**注记 1.1** 其实有  $\neg, \vee$  这两个基础的符号就已经能表示出很多的关系了; 比如逻辑合取记号:  $R \wedge S$ , 它其实就是:  $\neg[(\neg R) \vee (\neg S)]$ . 在规定逻辑公理后, 就可以用它们来说明常用的“三段论, 双重否定”等逻辑推理了. 比如我们常用的逆否命题就是说: 关系  $(R \Rightarrow S) \Rightarrow ((\neg S) \Rightarrow (\neg R))$  是真的.

在我们定义了关系“真”后, 如果关系  $R \Rightarrow S$  是真的, 那么:

- 当关系  $R$  为真的, 关系  $S$  必然是真的, 也就是我们得到了一个“真”的结论;
- 但如果  $R, S$  同时为假, 关系  $R \Rightarrow S$  也是真的. 而此时我们的结论并不是“真的”, 也就是结论并不成立.

可以认为我们用一个假命题导出了另一个假命题, 下面说明  $\text{zTeX}$  值得你去用, 我将要如何去说服你呢?

让“ $R \Rightarrow S$ ”中的命题“ $R$ ”为假就好了.  $\text{zTeX}$  的上手难度相较于默认的  $\text{L}^{\text{A}}\text{TeX}$  要低一点, 达到同样的排版效果, 你所花费的时间更少. 故上述“花费同样时间”这一个命题为假, 即“ $\text{zTeX}$  值得你用”这一命题成立. 你也许可以用其它的方式来反驳我, 但至少我找到了一个论据来说服我自己, 也找到了我开发这个宏集的初心.

### 1.3 项目维护

目前本项目已经在 GitHub, Gitlab, Gitee 上开源, 地址如下:

GitHub : [https://github.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)

Gitlab : [https://gitlab.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://gitlab.com/zongpingding/zTeX_bundle)

Gitee : [https://gitee.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://gitee.com/zongpingding/zTeX_bundle)

项目中包含: `ztex` 文档类, `zTiZ` 宏包, 以及 `ztool` 宏包的源码与用户手册.  $\text{zTeX}$  宏集以 `lppl` 协议开源, 欢迎各位对源代码进行修改与二次分发. 若用户在使用此宏集的过程中发现任何的 Bug, 或想提出改进意见, 请在 Github 上提 Issue 或直接提交 PR.

请不要在 Gitee 或者是 Gitlab 上提问, 本人只维护 Github 上的仓库; 尽管有时可能会为了国内用户下载方便, 把 Github 仓库中的内容同步到这两处. 后续的开发过程中, 三者不会同步更新, 请以 Github 仓库为准.

本项目为完全免费、纯属兴趣驱动(为爱发电)之作. 对于任何使用本模板所引发的严重后果, 我概不负责. 我非常乐意帮助大家解决问题, 但在提问之前, 请务必先了解  $\text{L}^{\text{A}}\text{TeX}$  的提问规范, 让我们共同营造一个友好、愉快的交流氛围.

当前宏集的稳定版本于半年之前发布, 最新的开发版请切换到“dev”分支; 本手册适用于当前最新的开发版. 请到: [Release 界面](#) 下载.

## 1.4 基本组成

$\LaTeX$  宏集包含如下内容:

- `ztex` 文档类;
- `ztikz` 宏包;
- `ztool` 宏包;
- `zslide` 宏包 (不推荐使用).

$\LaTeX$  宏集独立实现了一个 `ztool` 宏包, 它是  $\LaTeX$  宏集中各文档类或宏包的基础. 此宏包中包含原来已被废弃的 `l3sys-shell` 中的所有命令. 除此之外, `ztool` 提供了 `box` 操作, 文件 IO 以及基本图形绘制相关的函数. 在 `ztool` 的协助下,  $\LaTeX$  能够避免或减少命令行 `-shell-escape` 参数或其它相关宏包的调用 (如 `robust-externalize` 宏包).

`ztex` 文档类对标 `memoir`, `koma-script` 宏集, 用于生成书籍或演示文稿. 尽管在  $\LaTeX$  中, 直接将 `layout/slide` 选项置为 `true` 即可生成演示文档, 但该库目前很不成熟荐使, 所以在严肃场合中, 推荐使用原始的 `beamer` 或 `ctexbeamer` 文档类.

`zTiKZ` 宏包提供了绘制平面图形以及调用外部程序的接口<sup>1</sup>. `zslide` 宏包是自己临时设计的一套 `beamer` 主题, 还未进行常规测试, 请谨慎使用.

从本介绍文档即可看出, 本模板整体风格较为朴素, 未采用华丽的配色方案或精致的页面设计. 然而, 在长时间尝试和调试  $\LaTeX$  模板的过程中, 我逐渐发现这种简洁质朴的风格最符合广大  $\LaTeX$  用户的使用习惯与审美偏好. 若你更倾向于精美的排版风格, 亦可参考其他的模板, 如 `Elegant $\LaTeX$` 、`Beauty $\LaTeX$`  等.

## 1.5 用户手册

普通  $\LaTeX$  用户可跳过本文档的“节 (3)”. 该部分主要记录了我对本模板设计思路的说明, 以及个人在编写  $\LaTeX$  过程中的一些体会, 对模板或宏包的的实际使用并无直接帮助. 若你希望了解 `ztex` 文档类的具体用法, 请参阅 `zlatex_interface.pdf`; 若需了解 `ztikz` 宏包的使用方法, 请参阅 `ztikz_interface.pdf`. 目前 `zslide` 宏包尚无详细文档, 仅提供了示例文件 `zslide_manual.pdf` 供用户参考. `ztool` 宏包主要为模板的开发者准备, 普通用户无需阅读.

---

<sup>1</sup>众所周知的, 在  $\LaTeX$  中绘图是一件十分痛苦的事情, 于是乎你会看到很多书籍或笔记中的图形都是手绘或截图, 并非矢量图

## 2 安装使用

### 2.1 在线模板

为了让部分用户可以直接使用到  $\text{\LaTeX}$ , 免去“繁杂”的环境配置. 我已将本模板部署在  $\text{\TeX}$ Page 上, 地址为: [TeXPage  \$\text{\LaTeX}\$  Project](#), 直接打开此地址即可体验. 由于技术原因,  $\text{\LaTeX}$  请在本地体验.

### 2.2 本地安装

$\text{\LaTeX}$  宏集目前还未上传 CTAN, 因为还没有开发完成. 本文档类使用的部分  $\text{\LaTeX}$ 3 命令在老版本的  $\text{\TeX}$ Live 下并不存在, 若用户的  $\text{\TeX}$ Live 版本过低, 则可能无法正常使用本宏集. 目前  $\text{\LaTeX}$  文档类在各平台的兼容情况为:

Windows :  $\text{\TeX}$ Live 最低版本 2025

Linux :  $\text{\TeX}$ Live 最低版本 2025

MacOS :  $\text{\MacTeX}$  还未测试

因  $\text{\LaTeX}$  还未传入 CTAN(未来可能会考虑), 所以想要使用此文档类, 只有如下两种方法:

- 把此宏集 - `ztex` 目录中的所有内容放入当前项目文件夹下;
- 在命令行运行命令: `kpsewhich -var-value=TEXMFHOME`, 在 Windows 上这个路径一般是: `C:/Users/<name>/texmf/`, 在 Linux 下一般是: `~/texmf/`; 具体路径以自己的实际情况为准. 在此路径下新建文件夹 `tex/latex/ztex`; 此文件夹对应的路径我们记为  $\langle \text{\LaTeX} \rangle$ , 随后把 `ztex` 目录中的所有内容放入  $\langle \text{\LaTeX} \rangle$  下即可.

在本手册后续, 我们使用  $\langle \text{\LaTeX} \rangle$  表示本宏集的根本目录.

**NOTE:** 如果用户不需要使用 `alias` 库, 那么一些比较老  $\text{\TeX}$ Live 也能运行此宏集.

### 3 开发过程

本模板的设计经历了较长时间的积累与迭代。最初接触  $\text{\LaTeX}$  时，我只是将常用的宏整理进一个 `.sty` 文件中，误以为这便是一个宏包（实际上它称得上是一个宏包）。随后接触到了 [Elegant \$\text{\LaTeX}\$](#)  系列模板，并曾使用其中的 `elegantbook` 文档类撰写笔记。然而，随着使用深入，我逐渐发现模板默认的样式并不完全符合个人需求，许多细节希望能够自行定制。遗憾的是，当时对  $\text{\LaTeX}$  的理解尚浅，面对复杂的模板源码无从下手（打开任何一个模板，映入眼帘的源码对于我来说与一堆乱码无异）。后续通过查阅资料、阅读相关文章，逐步积累经验，渐渐熟悉了  $\text{\LaTeX}$  中的各种命令与机制，才最终开始着手本模板的独立设计。

$\text{\LaTeX}$  的第一版基本是在 `elegantbook` 文档类的基础上修改而成，仅在字体、配色等方面做了一些简单调整。然而，随着功能的不断叠加，模板逐渐变得混乱，代码结构也变得难以维护<sup>2</sup>。其中，键值对接口的实现对于我来说尤为困难。以文档类语言切换功能为例，当时通过 `\ifdefstring` 实现，以下是当初的相关代码片段：

```
\DeclareVoidOption{cn}{\kvs{lang=cn}}
\DeclareVoidOption{en}{\kvs{lang=en}}
\DeclareStringOption[en]{lang}
```

代码的书写过程颇为繁琐。当时模板仍以 `article` 文档类为基础，缺乏许多 `book` 文档类中内置的计数器与章节结构，不得不自行声明相关命令。然而，自定义的命令常与其他宏包不兼容，尤其是在集成 `hyperref` 宏包时问题频出。由于计数器定义不规范，导致跳转功能异常。例如，使用 `\label` 时，所激活的跳转目标往往并非正确的章节位置，目录中的链接也存在类似问题，使用体验大打折扣。

另一方面，初代  $\text{\LaTeX}$  文档类完全基于  $\text{\LaTeX}2\epsilon$  构建，许多宏展开相关的代码写的不仅繁琐，逻辑也很混乱。当时经验有限，模板中的大多数解决方案都借鉴（抄袭）自 [TeX-StackExchange](#) 上的回答，导致整个模板虽然“能跑”，但对其中许多命令的具体作用并不真正理解，并不清楚这些“解决方法”会不会产生一些不为人知的副作用。

---

<sup>2</sup>事实上，最初  $\text{\LaTeX}$  与 `ztkz` 宏包是写在一起的，整体结构非常凌乱。

### 3.1 $\LaTeX$

后来, 我将 `ztikz` 宏包从原有的 `ztex` 文档类中剥离出来, 并使用  $\LaTeX$ 3 对原始文档类和 `ztikz` 进行了重构。 $\LaTeX$  文档类默认基于 `article` 文档类构建, 同时也支持加载其他文档类。此阶段的开发理念发生了显著变化: 在添加任何的配置前, 我都会事先明确其提供的功能, 了解该配置需要的依赖, 这一配置对已有的代码或宏包有无影响, ..., 然后再自行编写代码实现。由此,  $\LaTeX$  的开发正式开始了。事实证明, 基于  $\LaTeX$ 3 的重构极大提升了代码的清晰度和整体开发效率。以下为当时 `ztex` 文档类选项的相关声明:

```
\zlatex_define_option:n {
  % language
  lang          .str_gset:N = \g__zlatex_lang_str,
  lang          .initial:n  = { en },
  % page layout
  layout        .str_gset:N = \g__zlatex_layout_str,
  layout        .initial:n  = { twoside },
  % margin option
  margin        .bool_gset:N = \g__zlatex_margin_bool,
  margin        .initial:n  = { true },
}
```

```
\ProcessKeysOptions {zlatex / option}
```

看起来确实清爽了许多, 但很快我意识到, 这样的实现方式在实际使用中仍不够灵活。问题在于: 当需传递给子文档类的选项较多时, 必须逐一声明大量键值对; 而当整个文档类中键值对数量庞大时, 维护成本显著增加。为了解决这一问题, 我引入了 `l3keys` 提供的元键机制 (`.meta:nn`)。其核心作用在于: 通过模块化管理各类键值对, 实现层级式组织与调用, 从而提升代码的可读性与扩展性。以下是当时 `ztex` 文档类中键值接口的实现代码:

```
\zlatex_define_option:n {
  % zlatex language
  lang          .str_gset:N = \g__zlatex_lang_str,
  lang          .initial:n  = { en },
  % class and options
  class         .str_gset:N = \g__zlatex_subclass_type_str,
  class         .initial:n  = { book },
  classOption   .clist_gset:N = \g__zlatex_subclass_option_clist,
  classOption   .initial:n  = { oneside, 10pt },
  % zlatex options meta key
  layout        .meta:nn    = {zlatex / layout}{#1},
  mathSpec      .meta:nn    = {zlatex / mathSpec}{#1},
  font          .meta:nn    = {zlatex / font}{#1},
}
```

为了轻松处理子文档类选项的加载问题, 我引入了 `<classOption>` 这个键。



### 3.2 ztikz

开发宏包 ztikz 也花了我很多的时间, ztikz 从最开始的一个小宏包变成了一个拥有众多拓展库的庞然大物. 这段时间, 我为 ztikz 宏包开发了 cache, python, gnuplot, wolfram 和 l3draw 库. 这些库可以先通过下面的命令进行声明:

```
\ProvidesExplFile{ztikzmodule.cache.tex}{2024/06/15}{1.0.0}{cache~module~for~ztikz}
```

然后在主宏包 ztikz 中使用如下命令进行调用:

```
\cs_new_nopar:Npn \g__ztikz_load_module:n #1
{
  \clist_map_inline:nn {#1}
  { \file_if_exist_input:nF {modules/ztikzmodule.##1.tex}{ } }
}
\NewDocumentCommand\ztikzLoadModule{m}
{
  \g__ztikz_load_module:n {#1}
}
```

划分出 ztikz 的库后, 宏包使用者只需通过如下的命令就可以轻松调用:

```
\ztikzLoadModule{cache, python}
```

而且, 将一个宏包划分为一个个的库来开发这一行为, 不仅可以方便宏包的使用者, 更让宏包的开发者可以聚焦于单个库的开发, 这极大地提高了我的开发效率.

在开发 ztikz 的 cache 库时, 我遇到了数不清的困难, 包括但不限于:

- 怎么将一个环境中的内容不加改变地输出到外部文件中?
- 怎么为每一个需要缓存的内容“打”上一个唯一的“身份标签”?
- 为什么同样都是字符串, 但是 string 和 token list 在 \tl\_if\_eq:nn 中就是判断为不相等?
- 怎么调用上一次的缓存结果?
- 怎么临时忽略缓存机制, 或强制调用上一次的缓存结果?
- 怎么提供对应的编程接口?
- ...

虽然, 上述的问题目前均已解决, 但目前的 cache 库仍有缺陷:

- 无法去除 tikz 的 externalize 库依赖, 我自己还没有能力自己写一个 externalize 库出来.
- 无法提供与 Matlab 的交互接口.
- cache 库提供的普通用户接口仍然过于复杂.
- ...

### 3.3 ztool

大概是开发到中后期的时候, 我发现我在 `ztex` 或 `ztikz` 中定义了大量与此宏包无关的宏, 比如 “`TEX` 盒子操作”, “`shell-escape`”, “文件 IO 操作”; 然后我便把这些宏分离到了 `ztool` 宏包中. 上面的这些功能几乎时没有什么关联的, 后面我更是在 `ztool` 宏包内将它们划分为了下面的这几个部分:

- `shell-escape`,
- `file-io`,
- `box`,
- `zdraw`;

它们之间互不干扰, 用户在使用时仅需加载其需要的部分即可; 比如用户需要使用 `file-io` 中的一个宏, 他只需要使用如下的命令:

```
\ztoolloadlib{file-io}
```

此时, `ztool` 只会加载 `file-io` 相关的宏, 其它部分的宏则不会被加载. `ztool` 实现这一机制同样是使用了上述方法 – 将 `ztool` 划分为一个个的库.

### 3.4 l3build

我之前完全没有接触过“代码测试”相关的内容,一个偶然的时间,我发现了 l3build. 我们写的代码是需要测试的: 你需要确保后续开发的代码不会影响之前的代码,怎么保证呢? 写好单元测试,每次添加新功能后就跑一跑单元测试,如果全部的测试都通过了,那么你后续的开发是没问题的. 当然,你的单元测试必须得写全面了.

最开始的自己很懒,不想写测试,觉得费时间,多写一点代码不好吗? 但若你后续写的代码破坏了前面已有的功能,这段代码就是没有意义的. 所以要勤于写单元测试!

## 4 宏集设计

### 4.1 设计参考

本系列自诞生以来始终由我个人独立开发，过程中借鉴了诸多优秀的文档类与宏包。其中，参考最多的是 C<sub>T</sub><sub>E</sub>Xart 文档类，它为本项目提供了主要的设计思路，该文档类完全基于 L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X3 编写，在选项配置模块方面，它给了我很多启发。

ℳ<sub>T</sub><sub>E</sub>X 宏集中的文档类或宏包的 Key-Value 接口先是参考了 T<sub>E</sub>X-StackExchange 上的相关讨论，然后再采用了 L<sub>A</sub>T<sub>E</sub>X3 的 l3keys 模块实现。此方案的优点是显而易见的：配置接口简洁明了、符合用户习惯、同时也便于模板的后续维护与扩展。

在后续的开发过程中，CUSTeX 宏集也为我带来了诸多启发，我参考了其中许多优秀的设计方案。尤其值得一提的是该项目将“用户接口”与“编程接口”进行区分的思想，对此宏集后续的开发影响颇深。



- 部分用户真的需要该字体吗？增加的字体变成模板或用户的负担吗？
- 该字体可以随意传播吗？万一某个用户将该字体进行了商用？
- 部分中文字体包含的字形往往是不全的，怎么解决？
- ...

最终的处理办法：本宏集不打包任何的字体，但添加部分  $\text{\TeX}$ Live 内置字体配置；宏集本身提供字体设置的接口，但所有的字体定义与样式由用户指定。除此之外， $\text{\TeX}$  还提供了数学字体配置接口，以供用户选用。

在开发  $\text{\TeX}$  宏集的过程中，行距等排版细节也曾让我困扰许久。实际上，设计一个模板需要考虑的因素远比预期复杂，几乎每一个参数的设置都会相互影响。不过，在反复尝试与调整的过程中，我也逐渐总结出一条经验：对于一时把握不准的配置，就保留默认设置。

**Be simple, be fool** – 保持简单，反而更容易达到稳定和谐的效果。

尽管在开发过程中遇到了诸多困难， $\text{\TeX}$  最终仍未烂尾，顺利完成并呈现在了大家面前。

### 4.3 无题

时至今日, 再次回头来看我的这个模板, 我反而有了一些其他的感受. 一个模板到底需要给用户定制什么东西? 到底需要给用户多大的自由空间 (配置选项)? 如果你的配置选项过多, 像 `koma-script`, `Memoir` 那样, 模板作者给用户处理了很多的细节, 提供了种类繁多的接口. 或者像部分简单的模板仅提供几个必要的设置和命令; 而且, 如果一个模板的说明文档都达到了上百页, 那么我作为一个用户为什么不自己学习做模板, 写一个适合自己的模板, 反而要话这部分时间来学习使用你的模板? 如果模板的配置选项过少, 那么用户又会觉得这个模板不够灵活. 所以, 到底什么样的一个模板设计才能够称得上是: **简单, 灵活, 易用**? 遗憾的是, 现在我也没有办法回答这个问题, 所以这个问题作为习题, 留给使用者回答了...

发展至今,  $\LaTeX$  宏集早已不再是一个简单的“文档类 + 绘图库 + 幻灯片”集合, 这也使得它并不适合  $\LaTeX$  初学者使用. 在开发的过程中, 我也逐渐意识到: 很多时候, 我们并不一定需要亲自设计一个模板. 更合理的做法或许是 – 根据自己的需求, 选择合适的功能性宏包, 并通过它们提供的接口实现所需的功能. 这种方式不仅更贴合实际使用场景, 也减少了与其他宏包的兼容性问题, 更无需投入大量时间去理解第三方模板的结构与细节.

实际上, `article`、`book` 等基础文档类, 加上丰富的功能宏包, 已经足以满足绝大多数排版需求. 也许我们并不需要再去重复造一个模板的“轮子”. 相比之下, 我更认同将精力投入到基础性宏包的开发上, 就如 `pgf`、`l3draw` 等优秀项目所做的那样 – 它们专注于提供一组底层的绘图或功能接口, 将更高层的封装留给用户根据自身需求自行实现.

Happy  $\LaTeX$ ing !  
>\_<

## 5 文档指南

### 5.1 记号说明

本宏集的所有用户手册均遵守如下规范:

- 命令和键值对采用打字机字体;
- 键的默认值通过加粗标明, 并且与右侧蓝色文本一致;
- 所有命令排版格式为: `\cmd [oArg]{pArg}`;
- 所有键值排版格式为: `<key> = value`;

### 5.2 复制样例

$\LaTeX$  宏集的所有用户手册均提供了大量示例及其对应的代码。为提升阅读体验, 在排版过程中对部分代码抄录环境中的符号进行了格式上的调整。例如:

- 在示例代码中, 换行符可能以“ $\backslash$ ”表示, 复制代码时请将该符号删除;
- 若示例中包含行号, 请在复制后手动去除多余的行号;
- 此外, 在后续的 Implementation 节中, 部分代码因排版原因进行了换行, 使用时请根据实际情况去除不必要的换行符, 以确保代码能够正确编译。



### 5.3 键值指定

本系列中的大多数命令均采用键值对形式调用，因此，如果某个命令的可用键较多，而用户手册中的说明又较为模糊，用户可参考手册末尾 Implementation 部分中该命令的声明原型。该部分列出了该命令所支持的所有键及其默认值，有助于进一步理解和正确使用命令。下面以具体命令 `\Polygon` 为例，说明如何使用键值对接口：

```
% key-value setup
\keys_define:nn { ztikz / polygon }
{
  radius      .fp_set:N = \l__polygon_radius_fp,
  radius      .initial:n = { 1 },
  edgeColor   .tl_set:N = \l__polygon_edge_color_tl,
  edgeColor   .initial:n = { black },
  fillColor   .tl_set:N = \l__polygon_fill_color_tl,
  fillColor   .initial:n = { white },
  fillOpacity .fp_set:N = \l__polygon_fill_opacity_fp,
  fillOpacity .initial:n = { 0 },
  rotate      .fp_set:N = \l__polygon_rotate_angle,
  rotate      .initial:n = { 0 },
  shift       .tl_set:N = \l__polygon_shift_tl,
  shift       .initial:n = { (0,0) },
  marker      .tl_set:N = \l__polygon_marker_option_tl,
  marker      .initial:n = { },
}
% command
\NewDocumentCommand\Polygon{ 0{}m }
{
  \group_begin:
  \keys_set:nn { ztikz / polygon } { #1 }
  ...
  \group_end:
}
```

上述 `\Polygon` 命令解读：它的第一个参数为一个可选参数 (0 类型)，通过键值对进行指定。可用的键有：`<radius>`、`<edgeColor>`、`<fillColor>`、`<fillOpacity>`、`<rotate>`、`<shift>`、`<marker>` 等。其中键 `<radius>` 接受一个浮点数 (参考后面的：“`\fp_set:N`”), 默认值为 1 (参考后面的：“`.initial:n = { 1 }`”); 再比如，键 `<edgeColor>` 可以接受一个 tokenlist (参考后面的：“`\tl_set:N`”), 默认值为 “black” (参考后面的：“`.initial:n = { black }`”).

# zTool 接口文档

## Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

2025 年 6 月 18 日

# 总目录

1	基本介绍	3	6	zdraw	15
2	宏包选项	4	7	TODO	18
3	l3sys-shell	5	8	zTool 源码	19
4	File IO	7			
5	盒子操作	9		Index	43

## 1 基本介绍

$\text{\LaTeX}$  宏集已独立实现了一个 `ztool` 宏包, 此宏包中包含原来已被废弃的 `l3sys-shell` 中的所有命令. 除此之外, `ztool` 提供了 `box` 操作, 文件 IO 以及基本图形绘制相关的函数. 在 `ztool` 的协助下,  $\text{\LaTeX}$  能够避免或减少命令行 `-shell-escape` 参数或其它相关宏包的调用 (如 `robust-externalize` 宏包).

本宏包在 Github 上的地址如下:

[https://github.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)

该仓库中包含本宏集的源码与用户手册; 当前宏集的稳定版本于半年之前发布, 最新的开发版请切换到 “dev” 分支; 本手册适用于当前最新的开发版.

## 2 宏包选项

ztool 分为了 “shell-escape, file-io, box, zdraw” 四个库, 每一个库之间互不影响, 均可单独加载. 默认不加载任意的 ztool 库.

ztool/shell-escape	shell-escape = <b>&lt;false true&gt;</b> ..... 初始值: false
ztool/file-io	file-io = <b>&lt;false true&gt;</b> ..... 初始值: false
ztool/box	box = <b>&lt;false true&gt;</b> ..... 初始值: false
ztool/zdraw	zdraw = <b>&lt;false true&gt;</b> ..... 初始值: false

New: 2025-05-22

这四个选项为 ztool 宏包的选项, 可以在加载 ztool 宏包时使用, 一个基本的使用样例如下, 该示例加载了 ztool 的 shell-escape 库和 box 库:

`\usepackage[shell-escape, box=true]{ztool}`

例 1

\ztoolloadlib <library>

New: 2025-05-22

此命令用于加载 ztool 库, <library> 为库的名称, 可选值有: “shell-escape, file-io, box, zdraw”.

一个基本的使用样例如下, 该示例加载了 ztool 的 shell-escape 库和 box 库:

`\ztoolloadlib{shell-escape, box}`

例 2

### 3 l3sys-shell

本部分主要介绍 `ztool` 中实现的原始 `l3sys-shell` 宏包中的命令. 所以使用本部分的命令时需在编译 `LATEX` 文档时启用 `-shell-escape` 参数, 否则此系列命令将不会执行任何操作.

**WARNING: 请谨慎使用此部分的命令, 部分不当操作可能会导致一些无法挽救的后果.**

---

<code>\ztool_shell_escape:n</code> <code>\ztool_shell_escape:e</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_escape:n {&lt;command&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令会在 shell 中执行 <code>&lt;command&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	---

---



---

<code>\ztool_shell_mkdir:n</code> <code>\ztool_shell_mkdir:e</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_mkdir:n {&lt;dir&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令会创建一个目录 <code>&lt;dir&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	---

---



---

<code>\ztool_shell_cp:nn</code> <code>\ztool_shell_cp:(ee ne en)</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_cp:nn {&lt;source&gt;}{&lt;target&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将把文件 <code>&lt;source&gt;</code> 复制为文件 <code>&lt;target&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	--

---



---

<code>\ztool_shell_mv:nn</code> <code>\ztool_shell_mv:(ee ne en)</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_mv:nn {&lt;source&gt;}{&lt;target&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将把文件 <code>&lt;source&gt;</code> 移动到目录 <code>&lt;target&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	--

---



---

<code>\ztool_shell_rm:n</code> <code>\ztool_shell_rm:e</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_rm:n {&lt;file&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将删除文件 <code>&lt;file&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	--

---



---

<code>\ztool_shell_rmdir:n</code> <code>\ztool_shell_rmdir:e</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_shell_rmdir:n {&lt;dir&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将删除目录 <code>&lt;dir&gt;</code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	---

---



---

<code>\ztool_get_shell_pwd:N</code> <code>\ztool_get_shell_pwd:c</code> <hr/> Updated: 2024-12-05	<code>\ztool_get_shell_pwd:N {&lt;tl&gt;}</code> 当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将返回当前的工作目录, 并将其存放在 <code>&lt;tl&gt;</code> 中, 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.
---	---

---

---

`\ztool_shell_split_ls:nN`

---

Updated: 2024-12-05

---

`\ztool_shell_split_ls:nN {<dir>}<tl>`

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将返回目录 `<dir>` 下的所有文件名, 并将其存放在 `<tl>` 中, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

## 4 File IO

本部分主要介绍 `ztool` 中实现的文件 IO 操作, 包括: 读取文件, 写入文件, 追加文件等操作. 本部分的系列命令均不需要启用 `-shell-escape` 参数.

---

```
\ztool_file_new:nn \ztool_file_new:nn {<bool>}{<file>}
```

---

Updated: 2024-12-05

此命令用于创建一个名为 `<file>` 的新文件, 如果 `<file>` 不存在, 则会创建一个名为 `<file>` 的新文件. 若文件已存在, 那么当 `<bool>` 为 `\c_true_bool` 时, **会覆盖原文件**, 否则不会进行任何操作.

---

```
\ztool_read_file_as_seq:nnN \ztool_read_file_as_seq:nnN {<bool>}{<file>}{<seq>}
\ztool_read_file_as_seq:(neN|nnc|nec)
```

---

Updated: 2024-12-05

此命令用于读取文件 `<file>` 的内容, 并将其存放在 `<seq>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则 `<seq>` 会被置为空. `<bool>` 用于控制是否保留行尾的空格, 可选值有: `\c_true_bool`, `\c_false_bool`; 如果 `<bool>` 为 `\c_true_bool`, 则保留行尾的空格, 否则不保留. **注意:** `<seq>` 中的内容对应的 catcode 不变, 且此命令仅在当前组生效.

---

```
\ztool_gread_file_as_seq:nnN \ztool_read_file_as_seq:nnN {<bool>}{<file>}{<seq>}
\ztool_gread_file_as_seq:(neN|nnc|nec)
```

---

Updated: 2025-01-05

此命令用于读取文件 `<file>` 的内容, 并将其存放在 `<seq>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则 `<seq>` 会被置为空. `<bool>` 用于控制是否保留行尾的空格, 可选值有: `\c_true_bool`, `\c_false_bool`; 如果 `<bool>` 为 `\c_true_bool`, 则保留行尾的空格, 否则不保留. **注意:** `<seq>` 中的内容对应的 catcode 不变, 且此命令仅在当前组生效.

---

```
\ztool_write_seq_to_file:nNn \ztool_write_seq_to_file:nNn {<bool>}{<seq>}{<file>}
\ztool_write_seq_to_file:(nNe|nNV)
```

---

New: 2025-05-27

此命令用于将 `<seq>` 按行写入到文件 `<file>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则会创建一个名为 `<file>` 的新文件; 若 `<file>` 已经存在, 则可以使用 `<bool>` 控制当前的写入模式: `<bool>` 为 `\c_true_bool` 时, **覆盖写入**; `<bool>` 为 `\c_false_bool` 时, 追加写入; 如果 `<seq>` 为空, 则不会进行任何操作.

---

```
\ztool_append_to_file:nn \ztool_append_to_file:nn {<file>}{<content>}
\ztool_append_to_file:(no|nf|ee)
```

---

Updated: 2025-01-05

此命令用于将 `<content>` 追加到文件 `<file>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则会创建一个名为 `<file>` 的新文件, 并将 `<content>` 写入其中.



---

```
\ztool_replace_file_line:nnn      \ztool_replace_file_line:nnn {<file>}{<line>}{<content>}
\ztool_replace_file_line:(enn|ene|eee)
```

---

Updated: 2025-01-05

---

此命令用于将文件  $\langle file \rangle$  中的第  $\langle line \rangle$  行替换为  $\langle content \rangle$ , 如果  $\langle file \rangle$  不存在, 则不会进行任何操作.

---

```
\ztool_insert_to_file:nnn      \ztool_insert_to_file:nnn {<file>}{<line>}{<content>}
\ztool_insert_to_file:(nen|nfn|een)
```

---

Updated: 2025-01-05

---

此命令用于将  $\langle content \rangle$  插入到文件  $\langle file \rangle$  的第  $\langle line \rangle$  行之前, 如果  $\langle file \rangle$  不存在, 则不会进行任何操作.

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

```
\ExplSyntaxOn
\ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{testIO.txt}
\seq_new:N \l_ztool_tmp_seq \seq_clear:N \l_ztool_tmp_seq
\ztool_append_to_file:nn {testIO.txt} {|APPEND-CONTENT|}
\ztool_insert_to_file:nnn {testIO.txt} {1} {|INSERT-~-CONTENT|}
\ztool_append_to_file:nn {testIO.txt} {|APPEND-CONTENT-II|}
\ztool_replace_file_line:nnn {testIO.txt} {3} {|REPLACE-CONTENT|}
\ztool_gread_file_as_seq:nnN {\c_false_bool} {testIO.txt} ✓
\l_ztool_tmp_seq
\seq_use:Nn \l_ztool_tmp_seq {\par}
\ExplSyntaxOff
\inputminted{text}{testIO.txt}
```

---

```
|INSERT-CONTENT|
|APPEND-CONTENT|
|REPLACE-CONTENT|
```

```
|INSERT- -CONTENT|
|APPEND-CONTENT|
|REPLACE-CONTENT|
```

## 5 盒子操作

本部分介绍 `ztool` 中实现的 Box 操作, 包括 box 的测量以及 box 的简单变换.

---

```
\ztool_get_ht:Nn
\ztool_get_ht:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_get_ht:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的高度保存在 `<dim>` 这一寄存器中.

---

```
\ztool_get_ht_plus_dp:Nn
\ztool_get_ht_plus_dp:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_get_ht:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的高度和深度的和保存在 `<dim>` 这一寄存器中.

---

```
\ztool_get_wd:Nn
\ztool_get_wd:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_get_wd:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的宽度保存在 `<dim>` 这一寄存器中.

---

```
\ztool_get_dp:Nn
\ztool_get_dp:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_get_dp:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的深度保存在 `<dim>` 这一寄存器中.

---

```
\ztool_gget_ht:Nn
\ztool_gget_ht:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_gget_ht:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的高度保存在 `<dim>` 这一寄存器中, 并且此操作是全局的.

---

```
\ztool_gget_wd:Nn
\ztool_gget_wd:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_gget_wd:Nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的宽度保存在 `<dim>` 这一寄存器中, 并且此操作是全局的.

---

```
\ztool_gget_dp:Nn
\ztool_gget_dp:(Ne|ce)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_gget_dp:nn <dim>{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的深度保存在 `<dim>` 这一寄存器中, 并且此操作是全局的.

---

```
\ztool_set_to_wd:nn
\ztool_set_to_wd:(en|ne)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_set_to_wd:nn {\<dim>}{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的宽度调整为 `<dim>`, 然后排版出来.

---

```
\ztool_set_to_ht:nn
\ztool_set_to_ht:(en|ne)
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_set_to_ht:nn {\<dim>}{\<content>}
```

此命令用于将 `<content>` 的高度调整为 `<dim>`, 然后排版出来.

---

<code>\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn</code>	<code>\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn {\langle width \rangle}{\langle height \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_autoset_to_wd_and_ht:(nne een eee)</code>	

---

Updated: 2025-04-29

此命令用于将  $\langle content \rangle$  的宽度调整为  $\min(\langle width \rangle, \langle height \rangle)$ , 然后排版出来.

---

<code>\ztool_rotate:nn</code>	<code>\ztool_rotate:nn {\langle angle \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_rotate:(en ne ee)</code>	此命令用于将 $\langle content \rangle$ 旋转 $\langle angle \rangle$ 度, 然后排版出来.

---

New: 2025-04-29

---

<code>\ztool_scale_to_wd:nn</code>	<code>\ztool_scale_to_wd:nn {\langle dim \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_scale_to_wd:(en ne ee)</code>	此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的宽度调整为 $\langle dim \rangle$ , 但是不对盒子的高度做任何的调整, 然后排版出来.

---

New: 2025-04-29

---

<code>\ztool_scale_to_ht:nn</code>	<code>\ztool_scale_to_ht:nn {\langle dim \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_scale_to_ht:(en ne ee)</code>	此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的高度 + 深度整体调整为 $\langle dim \rangle$ , 但是不对盒子的宽度做任何的调整, 然后排版出来.

---

New: 2025-04-29

---

<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn</code>	<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {\langle width \rangle}{\langle height \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:(nno nne eee)</code>	

---

New: 2025-04-29

此命令用于将  $\langle content \rangle$  的宽度调整为  $\langle width \rangle$ , 高度 + 深度整体调整为  $\langle height \rangle$ , 然后排版出来.

---

<code>\ztool_box_item_align:Nnnn</code>	<code>\ztool_box_item_align:Nnnn \langle cmd \rangle{\langle width \rangle}{\langle content \rangle}{\langle align \rangle}</code>
<code>\ztool_box_item_align:(cnnn Nnno cnno Nnen Nnee)</code>	

---

Updated: 2025-05-13

此命令用于将  $\langle content \rangle$  的宽度调整为  $\langle width \rangle$ , 然后排版出来,  $\langle align \rangle$  用于控制对齐方式, 可选值有: `left`, `center`, `right`, `scatter`.  $\langle cmd \rangle$  为一个命令, 其接受一个参数, 它将应用到  $\langle content \rangle$  的每一个 Token 上. **注意:**  $\langle content \rangle$  中的空格会被忽略, 如果需要空格, 请使用 “\ ” 或 “~” 替代.

---

<code>\ztool_fp_to_rad:n</code>	<code>\ztool_fp_to_rad:n {\langle angle \rangle}</code>
---------------------------------	---

---

New: 2025-05-12

此命令用于将  $\langle angle \rangle$  从弧度制转换为角度制.

---

```
\ztool_affine_transformation:Nnnnn \ztool_affine_transformation:Nnnnn <coffin>\{<a>\}\{<b>\}\{<c>\}\{<d>\}
\ztool_affine_transformation:(Neeee|cnnnn|ceeee)
```

---

New: 2025-05-12

---

此命令用于对  $\langle coffin \rangle$  进行任意的仿射变换 (线性变换), 具体的使用方法可以参见前述的 `ztoolboxaffine` 命令; 上述参数对应的仿射变换矩阵  $\Lambda$  为

$$\Lambda = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}.$$

**关于上述函数 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 的一些技术细节:** 给定任意一个仿射变换  $\Lambda$ , 不妨设

$$\Lambda = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}.$$

我们可以做如下的分解 (与 SVD 分解类似), 令  $m = 2x$ , 则有:

$$\begin{aligned} \Lambda &= \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & m \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s_x & 0 \\ 0 & s_y \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \phi & -\sin \phi \\ \sin \phi & \cos \phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_x & 0 \\ 0 & S_y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \omega & -\sin \omega \\ \sin \omega & \cos \omega \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s_x & 0 \\ 0 & s_y \end{bmatrix}. \quad (5.1) \end{aligned}$$

我们给出如下的记号:

- $\mathbf{T}_1(\theta)$ : 旋转矩阵, 绕原点逆时针旋转  $\theta$  角;
- $\mathbf{T}_2(x)$ : 缩放矩阵, 把  $x$  轴方向的所有向量变为原来的  $x$  倍;
- $\mathbf{T}_3(y)$ : 缩放矩阵, 把  $y$  轴方向的所有向量变为原来的  $y$  倍;

那么我们可以认为  $\{\mathbf{T}_1(\theta), \mathbf{T}_2(x), \mathbf{T}_3(y)\}$  就是  $A_{2 \times 2}$  的基. 所以我们可以把上面的 [方程 \(5.1\)](#) 写成如下表达式:

$$\Lambda = \mathbf{T}_1(\theta) \cdot \mathbf{T}_1(\phi) \cdot \mathbf{T}_2(S_x) \cdot \mathbf{T}_3(S_y) \cdot \mathbf{T}_1(\omega) \cdot \mathbf{T}_2(s_x) \cdot \mathbf{T}_3(s_y). \quad (5.2)$$

根据矩阵乘法的结果, 我们可以知道上述的  $m, s_x, S_x, \phi$  等参数如下:

$$s_x = \sqrt{A_{11}^2 + A_{21}^2}, \quad \theta = \arctan\left(\frac{A_{21}}{A_{11}}\right).$$

$s_y$  和  $m$  的求解结果如下:

$$ms_y = A_{12} \cos \theta + A_{22} \sin \theta, \quad s_y = \begin{cases} \frac{ms_y \cos \theta - A_{12}}{\sin \theta} & \text{如果 } \sin \theta \neq 0, \\ \frac{A_{22} - ms_y \sin \theta}{\cos \theta} & \text{如果 } \sin \theta = 0; \end{cases}$$

那么此时很容易知道  $m = m_{s_y}/s_y$ . 对 shear matrix 的分解结果如下:

$$S_x = \sqrt{\frac{m^2}{4} + 1} - \frac{m}{2}, \quad S_y = \sqrt{\frac{m^2}{4} + 1} + \frac{m}{2},$$

$$\phi = -\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arctan\left(\frac{m}{2}\right), \quad \omega = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \arctan\left(\frac{m}{2}\right).$$

最后我们只需要从右到左将一系列的变换应用到 `<box>` 上即可. 从上面也可以看出, 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 仅依赖于  $\text{\LaTeX}$  3 中的 `\coffin_scale:Nnn` 和 `\coffin_rotate:Nn` 两个函数. 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 实现过程中相关的参考链接如下:

- <https://math.stackexchange.com/a/3521141/1235323>;
- <https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323>.

如果原  $\text{\TeX}$  引擎提供了 shear transformation 相关的 primitive, 那么上述对 shear matrix 的分解就是不必要的. 部分的引擎中原始提供了仿射变换矩阵这一 primitive, 比如  $\text{pdf\TeX}$  中的 `\pdfsetmatrix` 命令.

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 4

```
\ExplSyntaxOn
\setlength{\fboxsep}{0pt}
% get dim of content
\dotfill\par
\dim_new:N \l_ztool_tmp_H_dim
\dim_new:N \l_ztool_tmp_W_dim
\ztool_get_ht:Nn \l_ztool_tmp_H_dim {Hello,~world!}
\ztool_get_wd:Nn \l_ztool_tmp_W_dim {Hello,~world!}
\dim_use:N \l_ztool_tmp_H_dim \quad \dim_use:N \l_ztool_tmp_W_dim ✓
\par

% set content to dim
\dotfill\par
Hello,~world|
\ztool_set_to_ht:nn {.5cm} {Hello,~world}|
\ztool_set_to_wd:nn {40pt} {Hello,~world}\par

% scale one dimension
\dotfill\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AA}}\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AAA}}\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AAAAA}}\par
```

```

\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad ✓
\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad ✓
\hbox{A}}}}\par

% box item align
\dotfill\par
\def\boxItemCmd#1{\textcolor{blue}{|#1|}}
\underline{
  \ztool_box_item_align:Nnnn ✓
\boxItemCmd{15em}{\Tom}{Amy}{Jennery}}{scatter}
}\par
\underline{
  \ztool_box_item_align:Nnnn \boxItemCmd{15em}{\Tom}{Amy} ✓
\_Jennery}}{center}
}\par

% affine transform
\dotfill\par
\hcoffin_set:Nn \l_tmpa_coffin {\rule{2em}{2em}}
\coffin_typeset:Nnnnn \l_tmpa_coffin {1}{b}{0pt}{0pt}
\ztool_affine_transformation:Nnnnn \l_tmpa_coffin {1}{0}{.5}{1}
\coffin_typeset:Nnnnn \l_tmpa_coffin {1}{b}{0pt}{0pt}
\ExplSyntaxOff

```

---

7.54619pt 58.58835pt

---

Hello, world|Hello, world|Hello, world

---



---

|Tom| |Amy| |Jennery|  
|Tom|Amy||Jennery|

---



6 zdraw

这部分主要包含一些图像绘制命令，这系列的命令并不依赖于 tikz 宏包，它们的主要依赖项如下：

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 内置 picture 环境；
- pict2e：L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 内置 picture 环境的增强版，提供了更好的绘图功能；
- bxeepic：可以用于提供 dash line 支持，目前还未引入该宏包。

zpic	\begin{zpic}[\langle key-value \rangle] \langle draw commands \rangle \end{zpic}
New: 2025-05-13	此环境基于 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> 内置 picture 环境定义，

ztool/draw/picture/unit	unit = \langle 长度 \rangle ..... 初始值: 1cm
ztool/draw/picture/width	width = \langle 浮点数 \rangle ..... 初始值: 0
ztool/draw/picture/height	height = \langle 浮点数 \rangle ..... 初始值: 0
ztool/draw/picture/xoffset	xoffset = \langle 浮点数 \rangle ..... 初始值: 0
ztool/draw/picture/yoffset	yoffset = \langle 浮点数 \rangle ..... 初始值: 0
ztool/draw/picture/opacity-color	opacity-color = \langle 颜色 \rangle ..... 初始值: white

上述的 `\opacity-color` 选项用于设置当前 zpic 环境中的“透明”色彩，也就是和当前文档默认背景色相同的色彩；所以可能会出现 `\opacity-color` 覆盖到其它 object 上的情况。

\put	\put (\langle x, y \rangle) {\langle content \rangle}
New: 2025-05-13	此命令即为 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> 内置 picture 环境中的 \put 命令。注意：此命令需要在 picture 或 zpic 环境中使用。

\zline	\zline [\langle key-value \rangle](\langle coor-1 \rangle)(\langle coor-2 \rangle)
New: 2025-05-13	此命令用于绘制一条从 <code>\langle coor-1 \rangle</code> 到 <code>\langle coor-2 \rangle</code> 的线段， <code>\langle key-value \rangle</code> 用于设置线条的属性，可用选项请参见后续的 <code>\parent=ztool/draw/picture/line</code> 。

ztool/./line/draw	draw = \langle 颜色 \rangle ..... 初始值: black
ztool/./line/width	width = \langle 长度 \rangle ..... 初始值: .4pt
ztool/./line/dash	dash = \langle true false \rangle ..... 初始值: false

上述 `\width` 用于设置线条的宽度，`\draw` 用于设置线条的颜色，`\dash` 用于设置线条是否为虚线。注意：目前 `\dash` 选项还未适配，处于不可用的状态。

\zvector	\zvector [\langle key-value \rangle](\langle coor-1 \rangle)(\langle coor-2 \rangle)
New: 2025-05-13	此命令用于绘制向量，该向量的起点为 <code>\langle coor-1 \rangle</code> ，终点为 <code>\langle coor-2 \rangle</code> ； <code>\langle key-value \rangle</code> 用于设置该向量的外观属性，其继承自 <code>\parent=ztool/draw/picture/line</code> ，其余的可用选项请参见后续 <code>\parent=ztool/draw/picture/line/vector</code> 。



---

ztool/../../vector/>	> = <code>&lt;latex pst&gt;</code> ..... 初始值: <code>latex</code>
----------------------	--

---

此选项用于控制箭头的样式, 默认为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 样式, 即 `\ltxarrows`; `<pst>`, 即 PsTricks, 对应于 `\pstarrows` 命令.

---

<code>\zdraw</code>	<code>\zdraw [<code>&lt;key-value&gt;</code>](<code>&lt;coor-1&gt;</code>)...(<code>&lt;coor-n&gt;</code>);</code>
---------------------	--

---

此命令将绘制一条从点 `<coor-1>` 到点 `<coor-n>` 的折线段, `<key-value>` 继承自 `<parent=ztool/draw/picture/line>`, 可以用于设置线条的属性, 额外可用的选项请参见后续的 `<parent=ztool/draw/picture/zdraw>`.

**注意:** 此命令末尾的 “;” 是不能省略的, 否则会报错.

---

ztool/../../zdraw/vector	<code>vector = &lt;false true&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code>
ztool/../../zdraw/cycle	<code>cycle = &lt;false true&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code>
ztool/../../zdraw/fill	<code>fill = &lt;false true  颜色&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code>
ztool/../../zdraw/shift	<code>shift = {&lt;浮点数, 浮点数&gt;}</code> ..... 初始值: <code>{0, 0}</code>

---

当 `<fill>` 设置为 `true` 时, `<cycle>` 会自动设置为 `true`; `<vector>` 用于设置是否将每一个子线段替换为向量. `<shift>` 分别表示  $x$  和  $y$  方向的偏移量. **注意:** `<shift>` 选项中的 `{}` 不能省略.

---

<code>\zarc</code>	<code>\zarc[<code>&lt;key-value&gt;</code>](<code>&lt;浮点数, 浮点数&gt;</code>)</code>
--------------------	---

---

此命令用于绘制一个圆弧, (`<浮点数, 浮点数>`) 为其圆心, 默认绘制  $\frac{1}{4}$  圆弧; `<key-value>` 继承自 `<parent=ztool/draw/picture/line>`, 可以用于设置线条的属性, 额外可用的选项请参见后续的 `<parent=ztool/draw/picture/zarc>`.

---

ztool/../../zarc/radius	<code>radius = &lt;浮点数&gt;</code> ..... 初始值: <code>.5</code>
ztool/../../zarc/start	<code>start = &lt;浮点数&gt;</code> ..... 初始值: <code>0</code>
ztool/../../zarc/end	<code>end = &lt;浮点数&gt;</code> ..... 初始值: <code>90</code>
ztool/../../zarc/fill	<code>fill = &lt;false true  颜色&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code>

---

`<start>` 按照逆时针旋转到角度 `<end>` 结束; `<radius>` 为圆弧的半径; `<fill>` 用于设置圆弧的填充颜色.

---

<code>\zcircle</code>	<code>\zcircle[<code>&lt;key-value&gt;</code>](<code>&lt;浮点数, 浮点数&gt;</code>)</code>
-----------------------	--

---

此命令基于上述的 `\zarc` 命令, 默认情况下将以 (`<浮点数, 浮点数>`) 为圆心绘制一个完整的圆; `<key-value>` 和上述的 `\zarc` 命令中的 `<key-value>` 选项相同,

---

<code>\zrectangle</code>	<code>\zrectangle[<code>&lt;key-value&gt;</code>](<code>&lt;coor-1&gt;</code>)(<code>&lt;coor-2&gt;</code>)</code>
--------------------------	--

---

此命令用于绘制矩形, (`<coor-1>`) 和 (`<coor-2>`) 为矩形对角线的两个端点坐标; `<key-value>` 继承自 `<parent=ztool/draw/picture/line>`, 其余的 `<key-value>` 请参见后续 `<parent=ztool/draw/picture/zrectangle>`.

---

ztool/../../zrectangle/arc	<code>arc = &lt;浮点数&gt;</code> ..... 初始值: <code>0</code>
ztool/../../zrectangle/fill	<code>fill = &lt;false true  颜色&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code>

---

`<fill>` 用于设置矩形的填充颜色, `<arc>` 用于设置矩形圆角对应的半径.

下面给出一些绘图示例, 方便读者理解上述绘图命令的基本使用方法:

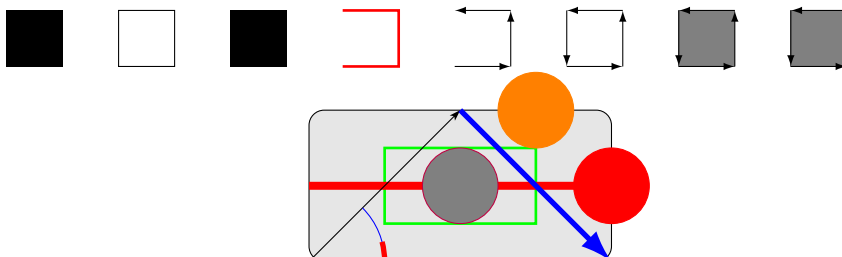
例 5

```

\mbox{\vskip2em
\begin{zpic}[unit=2em]
  \zdraw[fill, cycle] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[cycle, shift={2, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[fill, shift={4, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[draw=red, width=1pt, shift={6, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0,
1);
  \zdraw[vector, shift={8, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[vector, cycle, shift={10, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[vector, fill, shift={12, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[vector, cycle, fill, shift={14, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0,
1);
\end{zpic}

\vskip2cm
\begin{zpic}[unit=2cm, xoffset=2]
  % 1. rectangle
  \zrectangle[arc=.1, fill=gray!20](0, 0)(2, 1)
  \zrectangle[draw=green, width=1pt](.5, .25)(1.5, .75)
  % 2. line / vector
  \zline[width=3pt, draw=red](0, .5)(2, .5)
  \zvector[>=pst](0, 0)(1, 1)
  \zvector[draw=blue, width=2pt](1, 1)(2, 0)
  % 3. arc / circle
  \zarc[draw=blue, end=45](0, 0) % fill=<empty>
  \zarc[draw=blue, width=2pt, end=15, fill=, draw=red](0, 0)
  \zcircle[radius=.25, fill, draw=purple](1, .5)
  \zcircle[radius=.25, fill=orange, draw=none](1.5, 1)
  \zcircle[radius=.25, fill=red, draw=](2, .5)
\end{zpic}

```



## 7 TODO

ztool 在将来也许会有改动, 这里列出部分将来可能会完善的功能 (☐ – 未完成;  
☒ – 已完成; ☒ – 不考虑该功能):

☐ 重新实现 xsimverb 宏包中的 `\xsim_file_write_start:nn` 和 `\xsim_file_write_stop:` 命令, 使其和 ztool 宏包适配.

☒ 2025-05-22-已完成:修复 `\ztool_append_to_file:nn` 文件首行空行的问题.

## 8 zTool 源码

```
1 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 1
2 %% ztool.sty % 2
3 %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding. % 3
4 % % 4
5 % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the % 5
6 % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any % 6
7 % later version. % 7
8 % The latest version of this license is in % 8
9 % http://www.latex-project.org/lppl.txt % 9
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX % 10
11 % version 2005/12/01 or later. % 11
12 % % 12
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'. % 13
14 % % 14
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding. % 15
16 % % 16
17 % ztool.sty consists of the parts: % 17
18 % l3sys-shell, % 18
19 % file IO, % 19
20 % box manipulation, % 20
21 % zdraw. % 21
22 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 22
23 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} 23
24 \ProvidesExplPackage{ztool}{2025/05/20}{1.0.1}{A~pre-release-tool~package~for~LaTeX} 24
25 25
26 26
27 %%%% l3keys intial patch begin %%%% 27
28 % 1. https://github.com/latex3/latex3/issues/1738 28
29 % 2. https://tex.stackexchange.com/q/742604/294585 29
30 \cs_set_protected:Npn \__keys_initialise:n #1 30
31 { 31
32 \exp_after:wN \__keys_find_key_module:wNN 32
33 \l_keys_path_str \s_keys_stop 33
34 \l_keys_key_tl \l_keys_key_str 34
35 \tl_set_eq:NN \l_keys_key_tl \l_keys_key_str 35
36 \tl_set:Nn \l_keys_value_tl {#1} 36
37 \cs_if_exist:cTF { \c__keys_code_root_str \l_keys_path_str } 37
38 { 38
39 \str_clear:N \l__keys_inherit_str 39
40 \__keys_execute:nn \l_keys_path_str {#1} 40
41 } 41
42 { 42
43 \cs_if_exist:cT 43
44 { \c__keys_inherit_root_str \__keys_parent:o \l_keys_path_str } 44
45 { \__keys_execute_inherit: } 45
46 } 46
47 } 47
48 %%%% l3keys intial patch end %%%% 48
49 49
```

```

50
51 \clist_new:N \g__ztool_library_loaded_clist
52 \clist_gclear:N \g__ztool_library_loaded_clist
53 \bool_new:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool
54 \bool_gset_false:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool
55 \cs_new_nopar:Npn \__ztool_load_library:n #1
56 {
57     \clist_map_inline:nn {#1} {
58         \clist_if_in:NnTF \g__ztool_library_loaded_clist {##1} {
59             \msg_set:nnn {ztool} {library-loaded}
60             {
61                 ztool~library~"##1"~already~loaded,ignored~loading.
62                 \msg_line_context:
63             }
64             \bool_if:NT \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool
65             {
66                 \msg_warning:nnn {ztool} {library-loaded} {##1}
67             }
68         }{
69             \file_if_exist:nTF {library/ztool.library.##1.tex}{
70                 \clist_gput_right:Nn \g__ztool_library_loaded_clist {##1}
71                 \makeatletter\file_input:n {library/ztool.library.##1.tex}
72             }{
73                 \msg_set:nnn {ztool} {library-not-found} {ztool~library~`##1'~not~found.}
74                 \msg_error:nnn {ztool} {library-not-found} {##1}
75             }
76         }
77     }
78 }
79 \NewDocumentCommand\ztoolloadlib{m}
80 {
81     \__ztool_load_library:n {#1}
82     \bool_gset_true:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool
83     \ExplSyntaxOff
84 }
85 \keys_define:nn { ztool }
86 {
87     shell-escape .code:n = { \__ztool_load_library:n {shell-escape} },
88     file-io      .code:n = { \__ztool_load_library:n {file-io} },
89     box          .code:n = { \__ztool_load_library:n {box} },
90     zdraw        .code:n = { \__ztool_load_library:n {zdraw} },
91 }
92 \ProcessKeyOptions [ ztool ]

```

```

1 \ProvidesExplFile{ztool.library.shell-escape.tex}{2025/05/21}{1.0.1}{shell-escape~
library~for~ztool}
2
3
4 % ==> l3sys-shell tool \MakeLinkTarget*{l3sys@shell} \pdfbookmark[2]{l3sys
shell}{l3sys@shell}
5 % NOTE: Copy of the original 'l3sys-shell' + some modifications
6 % windows path handle
7 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:N #1
8 {
9   \quark_if_nil:NF #1 {
10     \token_if_eq_meaning:NNTF #1 /
11     { \c_backslash_str }
12     {#1}
13     \ztool_sys_path_to_win:N
14   }
15 }
16 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:w #1 ~ #2 \q_stop
17 {
18   \ztool_sys_path_to_win:N #1 \q_nil
19   \tl_if_empty:nF {#2}
20   {
21     \c_space_tl
22     \__sys_path_to_win:w #2 \q_stop
23   }
24 }
25 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:n #1
26 {
27   \exp_after:wN \ztool_sys_path_to_win:w \tl_to_str:n {#1} ~ \q_stop
28 }
29 % respective commands
30 \cs_new_protected:Npn \ztool_shell_escape:n #1
31 {
32   \sys_if_shell_unrestricted:T
33   { \sys_shell_now:n {#1} }
34 }
35 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_escape:n {e}
36 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mkdir:n #1
37 {
38   \ztool_shell_escape:e {
39     \sys_if_platform_unix:T
40     {mkdir~p~\exp_not:N \tl_to_str:n {#1}}
41     \sys_if_platform_windows:T
42     {mkdir~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1}}
43   }
44 }
45 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_cp:nn #1#2
46 {
47   \ztool_shell_escape:e {
48     \sys_if_platform_unix:T
49     {

```

```

50         cp~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
51         \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
52     }
53     \sys_if_platform_windows:T
54     {% can NOT use wildcards in CMD
55         copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
56         \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
57     }
58 }
59 }
60 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mv:nn #1#2
61 {
62     \ztool_shell_escape:e {
63         \sys_if_platform_unix:T
64         {
65             mv~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
66             \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
67         }
68         \sys_if_platform_windows:T
69         {
70             copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
71             \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
72             \token_to_str:N & \token_to_str:N &
73             del~/f~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1}
74         }
75     }
76 }
77 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rm:n #1
78 {
79     \ztool_shell_escape:e {
80         \sys_if_platform_unix:T
81         { rm~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} }
82         \sys_if_platform_windows:T
83         { del~/f~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} }
84     }
85 }
86 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rmdir:n #1
87 {
88     \ztool_shell_mkdir:n {#1}
89     \ztool_shell_escape:e {
90         \sys_if_platform_unix:T
91         { rm~-rf~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} }
92         \sys_if_platform_windows:T
93         { rmdir~/s~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} }
94     }
95 }
96 \tl_new:N \l__ztool_shell_tmp_tl
97 \cs_new_protected:Npe \ztool_get_shell_pwd:N #1
98 {
99     \exp_not:N \sys_get_shell:nnN
100    {

```

```

101      \sys_if_platform_unix:T { pwd }
102      \sys_if_platform_windows:T { cd }
103  }{
104      \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \
105      \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \#
106      \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~
107      \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \%
108      \char_set_catcode_space:N \exp_not:N \_
109      \tex_endlinechar:D -1 \scan_stop:
110  }
111      \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
112      \str_set:NV #1 \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
113  }
114  \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_split_ls:nN #1#2
115  {
116      \exp_not:N \sys_get_shell:nnN
117      {
118          \sys_if_platform_unix:T { ls~-1~ #1 }
119          \sys_if_platform_windows:T { dir~/b~ #1 }
120      }{
121          \ExplSyntaxOff
122          \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \
123          \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \#
124          \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~
125          \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \%
126          \char_set_catcode_other:n { 13 }
127      }
128      \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
129      \str_set:NV \exp_not:N \l__sys_tmp_tl \exp_not:N \l__sys_tmp_tl
130      \seq_set_split:NnV #2
131      { \char_generate:nn { ` \^^M } { 12 } }
132      \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
133      \seq_pop_right:NN #2 \exp_not:N \l__sys_tmp_tl
134  }
135  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mkdir:n {e}
136  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_cp:nn { ee, ne, en }
137  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mv:nn { ee, ne, en }
138  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rm:n { e, f, o }
139  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rmdir:nn { e, f, o }
140  \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_shell_pwd:N {c}
141  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_split_ls:nN {nc}

```



```

1 \ProvidesExplFile{ztool.library.file-io.tex}{2025/05/27}{1.0.1}{file-io~library~for~
ztool}
1
2
2
3
3
4 % ==> file IO operations \MakeLinkTarget*{file@io} \pdfbookmark[2]{File IO}{file@io}
4
5 % 1. create a new file
5
6 % 2. append to a file
6
7 % 3. read from file / write to file
7
8 \ior_new:N \g_ztool_file_read_ior
8
9 \ior_new:N \g_ztool_file_append_ior
9
10 \iow_new:N \g_ztool_file_append_iow
10
11 \tl_new:N \l_ztool_current_line
11
12 \str_clear:N \l_ztool_file_ori_content_str
12
13 \seq_new:N \l_ztool_file_seq
13
14 \seq_new:N \l__ztool_tmp_seq
14
15 \cs_generate_variant:Nn \seq_use:Nn { Ne }
15
16
16
17 % TODO: keep spaces in files:
17
18 % ref \cs{seq_set_split_keep_spaces:Nnn}
18
19 \cs_new_protected:Npn \ztool_read_file_as_seq:nnN #1#2#3
19
20 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
20
21 \seq_clear:N #3
21
22 \file_if_exist:nT {#2}
22
23 {
23
24 \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2}
24
25 \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
25
26 {
26
27 \bool_if:nTF {#1}
27
28 { \seq_put_right:Nn #3 {##1} }
28
29 { \seq_put_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} }
29
30 }
30
31 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
31
32 }
32
33 }
33
34 \cs_new_protected:Npn \ztool_gread_file_as_seq:nnN #1#2#3
34
35 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
35
36 \seq_gclear:N #3
36
37 \file_if_exist:nT {#2}
37
38 {
38
39 \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2}
39
40 \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
40
41 {
41
42 \bool_if:nTF {#1}
42
43 { \seq_gput_right:Nn #3 {##1} }
43
44 { \seq_gput_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} }
44
45 }
45
46 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
46
47 }
47
48 }
48
49 \cs_generate_variant:Nn \ztool_read_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
49
50 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gread_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
50

```

```

51
52 \cs_new_protected:Npn \ztool_file_new:nn #1#2
53 {% #1: \cs{c_true_bool} to allow overwrite; #2: file name
54   \bool_if:nT {#1}
55   {
56     \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#2}
57     \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
58   }
59 }
60 \cs_new_protected:Npn \ztool_append_to_file:nn #1#2
61 {% #1: file name; #2: content
62   \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
63   \file_if_exist:nF {#1}{ \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#1} }
64   \ior_open:Nn \g_ztool_file_append_ior {#1}
65   \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_append_ior
66   {
67     \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq
68     { ##1 }
69   }
70   \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
71   \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
72   {
73     \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
74     { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} }
75   }
76   \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow {#2}
77   \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
78 }
79 \cs_generate_variant:Nn \ztool_append_to_file:nn { no, nf, ne, ee }
80
81 \cs_new_protected:Npn \ztool_write_seq_to_file:nNn #1#2#3
82 {% #1:bool; #2:seq; #3:file name
83   \seq_clear:N \l__ztool_tmp_seq
84   \bool_if:nTF { #1 }
85   {
86     \seq_set_eq:NN \l_ztool_file_seq #2
87   }{
88     \ztool_read_file_as_seq:nnN
89     { \c_true_bool }{ #3 }
90     \l__ztool_tmp_seq
91     \seq_concat:NNN \l_ztool_file_seq \l__ztool_tmp_seq #2
92   }
93   \file_if_exist:nF {#3}{ \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#3} }
94   \iow_open:Nn \g_tmpa_iow { #3 }
95   \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
96   {
97     \iow_now:Ne \g_tmpa_iow
98     { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq { \iow_newline: } }
99   }
100   \iow_close:N \g_tmpa_iow
101 }

```

```

102 \cs_generate_variant:Nn \ztool_write_seq_to_file:nNn { nNe, nNV } 102
103 103
104 \cs_new_protected:Npn \ztool_replace_file_line:nnn #1#2#3 104
105 {% #1:file name; #2:line index; #3:replacement 105
106 \seq_clear:N \l_ztool_file_seq 106
107 \file_if_exist:nT {#1}{ 107
108 \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1} 108
109 \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior 109
110 { 110
111 \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1} 111
112 } 112
113 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior 113
114 \seq_set_item:Nnn \l_ztool_file_seq {#2} 114
115 { #3 } 115
116 \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1} 116
117 \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq 117
118 { 118
119 \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow 119
120 { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} } 120
121 } 121
122 \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow 122
123 } 123
124 } 124
125 \cs_generate_variant:Nn \seq_set_item:Nnn { Nne } 125
126 \cs_generate_variant:Nn \ztool_replace_file_line:nnn { e, ene, eee } 126
127 \cs_new_protected:Npn \ztool_insert_to_file:nnn #1#2#3 127
128 {% #1:file name; #2:line index; #3:content 128
129 \seq_clear:N \l_ztool_file_seq 129
130 \file_if_exist:nT {#1}{ 130
131 \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1} 131
132 \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior 132
133 { 133
134 \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1} 134
135 } 135
136 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior 136
137 \tl_set:No \l_ztool_current_line 137
138 { \seq_item:Nn \l_ztool_file_seq {#2} } 138
139 \seq_set_item:Nne \l_ztool_file_seq {#2} 139
140 { #3\iow_newline:\l_ztool_current_line } 140
141 \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1} 141
142 \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow 142
143 { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} } 143
144 \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow 144
145 } 145
146 } 146
147 \cs_generate_variant:Nn \ztool_insert_to_file:nn { ne, nf, ee }

```

```

1 \ProvidesExplFile{ztool.library.box.tex}{2025/05/21}{1.0.1}{box~library~for~ztool}
2
3
4 % ==> box manipulation tool \MakeLinkTarget*{box@manipulation} \pdfbookmark[2]{盒子
  操作}{box@manipulation}
5 \cs_set:Nn \__ztool_leave_vmode:
6   { \ifvmode \leavevmode \fi }
7 % catch box dimension
8 \box_new:N \l_ztool_measure_box
9 \cs_new:Npn \ztool_box_set_to:NNn #1#2#3 {
10   \hbox_set:Nn \l_ztool_measure_box {#3}
11   \dim_set:Nn #2 {#1 \l_ztool_measure_box}
12   \box_set_eq:NN \l_ztool_measure_box \c_empty_box
13 }
14 \cs_new:Npn \ztool_box_gset_to:NNn #1#2#3 {
15   \hbox_set:Nn \l_ztool_measure_box {#3}
16   \dim_gset:Nn #2 {#1 \l_ztool_measure_box}
17   \box_set_eq:NN \l_ztool_measure_box \c_empty_box
18 }
19 \cs_new:Npn \ztool_get_ht:Nn
20   { \ztool_box_set_to:NNn \box_ht:N }
21 \cs_new:Npn \ztool_get_ht_plus_dp:Nn
22   { \ztool_box_set_to:NNn \box_ht_plus_dp:N }
23 \cs_new:Npn \ztool_get_wd:Nn
24   { \ztool_box_set_to:NNn \box_wd:N }
25 \cs_new:Npn \ztool_get_dp:Nn
26   { \ztool_box_set_to:NNn \box_dp:N }
27 \cs_new:Npn \ztool_gget_ht:Nn
28   { \ztool_box_gset_to:NNn \box_ht:N }
29 \cs_new:Npn \ztool_gget_wd:Nn
30   { \ztool_box_gset_to:NNn \box_wd:N }
31 \cs_new:Npn \ztool_gget_dp:Nn
32   { \ztool_box_gset_to:NNn \box_dp:N }
33 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht:Nn { Ne, ce }
34 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht_plus_dp:Nn { Ne, ce }
35 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_wd:Nn { Ne, ce }
36 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gget_ht:Nn { Ne, ce }
37 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gget_wd:Nn { Ne, ce }
38
39
40 %% modify box content
41 % 1. auto scale and rotate (smaller of two)
42 \cs_new_protected:Npn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
43   {% #1:width; #2:height; #3:object
44     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
45     \box_autosize_to_wd_and_ht:Nnn \l_tmpa_box {#1}{#2}
46     \__ztool_leave_vmode:
47     \box_use:N \l_tmpa_box
48   }
49 \cs_new_protected:Npn \ztool_rotate:nn #1#2
50   {% #1:angle; #2:object

```

```

51 \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
52 \box_rotate:Nn \l_tmpa_box {#1}
53 \__ztool_leave_vmode:
54 \box_use:N \l_tmpa_box
55 }
56 \cs_generate_variant:Nn \ztool_rotate:nn { e, ne, ee }
57 \cs_generate_variant:Nn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn { nne, een, eee }
58
59 % 2. width/height scale to same time
60 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_wd:nn #1#2
61 { % #1:width; #2:object
62   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
63   \box_resize_to_wd:Nn \l_tmpa_box {#1}
64   \__ztool_leave_vmode:
65   \box_use:N \l_tmpa_box
66 }
67 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_ht:nn #1#2
68 { % #1:height; #2:object
69   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
70   \box_resize_to_ht:Nn \l_tmpa_box {#1}
71   \__ztool_leave_vmode:
72   \box_use:N \l_tmpa_box
73 }
74 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_wd:nn { e, ne, ee }
75 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_ht:nn { e, ne, ee }
76
77 % 3. only scale one dimension
78 % NOTE: if boxwd{content} $\le$ given dim, no manipulation
79 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd:nn #1#2
80 {
81   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
82   \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
83   \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
84   {
85     \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
86   }
87   \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{1}
88   \__ztool_leave_vmode:
89   \box_use:N \l_tmpa_box
90 }
91 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_ht:nn #1#2
92 { % take depth into consideration
93   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
94   \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
95   \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
96   {
97     \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
98   }
99   \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {1}{\l_tmpa_fp}
100   \__ztool_leave_vmode:
101   \box_use:N \l_tmpa_box

```

```

102 }
103 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
104 {% take depth into consideration
105 \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
106 \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
107 \dim_set:Nn \l_tmpb_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
108 \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
109 {
110 \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
111 }
112 \fp_set:Nn \l_tmpb_fp
113 {
114 \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#2}{\l_tmpb_dim}) }
115 }
116 \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{\l_tmpb_fp}
117 \__ztool_leave_vmode:
118 \box_use:N \l_tmpa_box
119 }
120 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd:nn { e, ne, ee }
121 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_ht:nn { e, ne, ee }
122 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn { nne, nno, eee }
123
124
125 %% box content align
126 \seq_new:N \l__ztool_boxitem_seq
127 \cs_set_protected:Npn \ztool_box_item_align:Nnnn #1#2#3#4
128 {% #1:cmd, #2:width, #3:object, #4:align format(left, right, scatter, center)
129 \hb@xt@#2{
130 \tl_map_inline:nn {#3}
131 {
132 \seq_put_right:No \l__ztool_boxitem_seq {\exp_not:N #1{##1}}
133 }
134 \str_case:nnF { #4 }
135 {
136 { left }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
137 { right }{ \hfill\seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} }
138 { scatter }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
139 { center }{ \hfill\seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
140 { tower }
141 {
142 \edef\seq@count{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
143 \seq_map_indexed_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
144 {% ##1: index, ##2: content
145 %% Method II: plain
146 \edef\item@width{\dim_eval:n {#2/(\seq@count+1)}}
147 \hskip\item@width\clap{##2}
148 }\hskip\item@width\hss
149 }
150 { custom }
151 {
152 \def\total@width{#2}

```

```

153         \def\align@cmd{#1}
154         \def\align@object{#3}
155         \def\align@format{#4}
156         \tl_use:N \l__ztex_boxitem_align_custom_tl
157     }
158     }{\relax}
159 }
160 \seq_clear:N \l__ztool_boxitem_seq
161 }
162 \cs_generate_variant:Nn \ztool_box_item_align:Nnnn { c, Nnno, cnno, Nne, Nnee }
163
164
165 %% affine transformation
166 % REF:
167 % 1. https://math.stackexchange.com/a/3521141/1235323
168 % 2. https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323
169 \cs_new:Npn \ztool_fp_to_rad:n #1
170 { \fp_eval:n {#1/pi*180} }
171 \cs_new:Npn \ztool_matrix_det:nnnn #1#2#3#4
172 {
173     \fp_eval:n { #1*#4 - #2*#3 }
174 }
175 % (translation) + $x$-scale + $y$-scale + rotate
176 \fp_new:N \g_affine_precision_fp
177 \fp_set:Nn \g_affine_precision_fp {0.0001}
178 \fp_new:N \l__affine_@@_a_fp
179 \fp_new:N \l__affine_@@_b_fp
180 \fp_new:N \l__affine_@@_c_fp
181 \fp_new:N \l__affine_@@_d_fp
182 \msg_set:nnn { ztool }{affine-det-zero}
183 {
184     current~determination~of~the~affine~transformation~
185     matrix~equals~to~zero,~give~up~this~transformation
186 }
187
188 \coffin_new:N \l__affine_trans_coffin
189 \cs_generate_variant:Nn \coffin_typeset:Nnnnn { Nxxxx }
190 \cs_new:Npn \ztool_affine_transformation:Nnnnn #1#2#3#4#5
191 {% #1:box; #2:$a_{11}$; #3:$a_{21}$; #4:$a_{12}$; #5:$a_{22}$}.
192     \fp_compare:nNnT
193         { abs(\ztool_matrix_det:nnnn {#2}{#3}{#4}{#5}) }
194         < { \g_affine_precision_fp }
195         { \prg_map_break:Nn \l__affine_matrix_det_zero
196           { \msg_warning:nn { ztool }{affine-det-zero} }}
197     \fp_set:Nn \l__affine_@@_a_fp {#2}
198     \fp_set:Nn \l__affine_@@_b_fp {#3}
199     \fp_set:Nn \l__affine_@@_c_fp {#4}
200     \fp_set:Nn \l__affine_@@_d_fp {#5}
201     \__box_affine_transform:N #1
202     \prg_break_point:Nn \l__affine_matrix_det_zero { }
203     \coffin_typeset:Nxxxx \l__affine_trans_coffin

```

```

204         { \l__ztool_affine_pole_a_tl } { \l__ztool_affine_pole_b_tl }
205         { \l__ztool_affine_xoffset_dim } { \l__ztool_affine_yoffset_dim }
206     }
207 \cs_generate_variant:Nn \ztool_affine_transformation:Nnnnn { Neeee, cnnnn, ceeee }
208 \cs_new:Npn \__box_affine_transform:N #1
209 {
210     % transform debug
211     \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool
212     {
213         \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix}
214             \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp\\
215             \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp
216         \end{bmatrix}\]
217     }
218     % get affine parameters
219     \__affine_trans_get_sx:
220     \__affine_trans_get_theta:
221     \__affine_trans_get_sy:
222     \__affine_trans_get_Sx:
223     \__affine_trans_get_Sy:
224     \__affine_trans_get_phi:
225     \__affine_trans_get_omega:
226     % start transform box/coffin
227     \coffin_scale:Nnn #1
228     { \l__box_affine_sx_fp }
229     { \l__box_affine_sy_fp }
230     \coffin_rotate:Nn #1
231     { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_omega_fp } }
232     \coffin_scale:Nnn #1
233     { \l__box_affine_Sx_fp }
234     { \l__box_affine_Sy_fp }
235     \coffin_rotate:Nn #1
236     { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_phi_fp } }
237     \coffin_rotate:Nn #1
238     { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_theta_fp } }
239 }
240 \keys_define:nn { ztool / affine }
241 {
242     debug .bool_gset:N = \g_ztool_affine_debug_bool,
243     debug .initial:n = false,
244     debug .default:n = true,
245     pole-1 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_a_tl,
246     pole-2 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_b_tl,
247     pole-1 .initial:n = { l },
248     pole-2 .initial:n = { b },
249     xoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_xoffset_dim,
250     yoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_yoffset_dim,
251     xoffset .initial:n = { Opt },
252     yoffset .initial:n = { Opt },
253 }
254 \NewDocumentCommand{\ztoolboxaffine}{O{}}m>{\SplitList{,}}m}

```



```

255 { % #1:key-value; #2:content; #3:matrix.
256 \group_begin:
257 \keys_set:nn { ztool / affine } {#1}
258 \hcoffin_set:Nn \l__affine_trans_coffin {#2}
259 \ztool_affine_transformation:Nnnnn \l__affine_trans_coffin #3
260 \group_end:
261 }
262 % internal affine transform functions
263 \cs_new:Nn \__ztool_affine_debug_fp:N
264 {
265 \bool_if:NTF \g_ztool_affine_debug_bool
266 { \string #1 % \cs{show} #1
267 ~~~\fp_use:N #1\
268 }{ \relax }
269 }
270 \fp_new:N \l__box_affine_sx_fp
271 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sx:
272 {
273 \fp_set:Nn \l__box_affine_sx_fp
274 { \fp_eval:n {sqrt(\l__affine_@@_a_fp^2 + \l__affine_@@_b_fp^2)} }
275 \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sx_fp
276 }
277 \fp_new:N \l__box_affine_theta_fp
278 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_theta:
279 {
280 \fp_set:Nn \l__box_affine_theta_fp
281 { \fp_eval:n {atan(\l__affine_@@_b_fp/\l__affine_@@_a_fp)} }
282 \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_theta_fp
283 }
284 \fp_new:N \l__box_affine_msy_fp
285 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_msy:
286 {
287 \fp_set:Nn \l__box_affine_msy_fp
288 { \fp_eval:n {
289 \l__affine_@@_c_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp)
290 +
291 \l__affine_@@_d_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp)
292 } }
293 \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_msy_fp
294 }
295 \fp_new:N \l__box_affine_sy_fp
296 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sy:
297 {
298 \__affine_trans_get_msy:
299 \bool_if:NTF
300 {
301 \fp_compare_p:nNn { abs(sin(\l__box_affine_theta_fp)) }
302 < { \c_zero_fp + \g_affine_precision_fp }
303 }{
304 \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
305 {

```

```

306      ( \l__affine_@@_d_fp - \l__box_affine_msy_fp*sin( ✓
      \l__box_affine_theta_fp) )
307      / cos(\l__box_affine_theta_fp)
308  }
309  }{
310      \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
311      {
312          ( \l__box_affine_msy_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp) - ✓
      \l__affine_@@_c_fp )
313          / sin(\l__box_affine_theta_fp)
314      }
315  }
316  \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sy_fp
317  }
318  \fp_new:N \l__box_affine_m_fp
319  \cs_new:Nn \__affine_trans_get_m:
320  {
321      \fp_set:Nn \l__box_affine_m_fp
322      { \l__box_affine_msy_fp / \l__box_affine_sy_fp }
323      \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_m_fp
324  }
325  \fp_new:N \l__box_affine_Sx_fp
326  \fp_new:N \l__box_affine_Sy_fp
327  \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sx:
328  {
329      \__affine_trans_get_m:
330      \fp_set:Nn \l__box_affine_Sx_fp
331      { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) - \l__box_affine_m_fp/2 }
332      \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sx_fp
333  }
334  \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sy:
335  {
336      \fp_set:Nn \l__box_affine_Sy_fp
337      { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) + \l__box_affine_m_fp/2 }
338      \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sy_fp
339  }
340  \fp_new:N \l__box_affine_phi_fp
341  \fp_new:N \l__box_affine_omega_fp
342  \cs_new:Nn \__affine_trans_get_phi:
343  {
344      \fp_set:Nn \l__box_affine_phi_fp
345      { -pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }
346      \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_phi_fp
347  }
348  \cs_new:Nn \__affine_trans_get_omega:
349  {
350      \fp_set:Nn \l__box_affine_omega_fp
351      { pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }
352      \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_omega_fp
353  }

```

```

1 \ProvidesExplFile{ztool.library.zdraw.tex}{2025/05/21}{1.0.1}{zdraw~library~for~
ztool}
2
3
4 % ==> ztool draw (based on package 'pict2e' and 'picture' env)
\MakeLinkTarget*{zdraw@} \pdfbookmark[2]{zdraw}{zdraw@}
5 \RequirePackage{pict2e}
6 \cs_new:Npn \_@@_begin_picture:nnnn #1#2#3#4
7 { \begin{picture}
8     (\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
9     (\fp_eval:n {-#3}, \fp_eval:n {-#4}) }
10 \cs_new:Nn \_@@_end_picture:
11 { \end{picture} }
12 \cs_new:Npn \_@@_pic_put:nnn #1#2#3
13 { \put(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}){ #3 } }
14 \cs_generate_variant:Nn \_@@_begin_picture:nnnn { VVVV, eeee }
15 \cs_generate_variant:Nn \_@@_pic_put:nnn { VVV, een }
16
17 % picture environment alias
18 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
19 {
20     unit .dim_set:N = \l__pic_unit_dim,
21     unit .initial:n = { 1cm },
22     width .fp_set:N = \l__pic_width_fp,
23     width .initial:n = 0,
24     height .fp_set:N = \l__pic_height_fp,
25     height .initial:n = 0,
26     xoffset .fp_set:N = \l__pic_xoffset_fp,
27     xoffset .initial:n = 0,
28     yoffset .fp_set:N = \l__pic_yoffset_fp,
29     yoffset .initial:n = 0,
30     opacity-color .tl_set:N = \l__pic_opacity_color_tl,
31     opacity-color .initial:n = { white },
32 }
33 \NewDocumentEnvironment{zpic}{0{}}
34 {
35     \group_begin:
36     \keys_set:nn { ztool / draw / picture } {#1}
37     \setlength\unitlength{ \l__pic_unit_dim }
38     \_@@_begin_picture:VVVV
39     \l__pic_width_fp \l__pic_height_fp
40     \l__pic_xoffset_fp\l__pic_yoffset_fp
41 }{
42     \_@@_end_picture:
43     \group_end:
44 }
45
46
47 % picture commands alias
48 \cs_new:Npn \_@@_coord_st:n #1
49 { \clist_item:nn {#1}{1} }

```

50	\cs_new:Npn \__coord_nd:n #1	50
51	{ \clist_item:nn {#1}{2} }	51
52	\cs_new:Npn \__coord_rd:n #1#2	52
53	{ \clist_item:nn {#1}{3} }	53
54	\cs_new:Npn \__coord_st_nd:n #1	54
55	{	55
56	{\clist_item:nn {#1}{1}}	56
57	{\clist_item:nn {#1}{2}}	57
58	}	58
59	\cs_new:Npn \__coord_st_nd_rd:n #1	59
60	{	60
61	{\clist_item:nn {#1}{1}}	61
62	{\clist_item:nn {#1}{2}}	62
63	{\clist_item:nn {#1}{3}}	63
64	}	64
65	\cs_generate_variant:Nn \__coord_st:n { V, e }	65
66	\cs_generate_variant:Nn \__coord_nd:n { V, e }	66
67	\cs_generate_variant:Nn \__coord_rd:n { V, e }	67
68	\cs_generate_variant:Nn \__coord_st_nd:n { V, e }	68
69	\cs_generate_variant:Nn \__coord_st_nd_rd:n { V, e }	69
70		70
71	\bool_new:N \l__ztool_invalid_color_bool	71
72	\cs_new:Npn \__color_safe_use:n #1	72
73	{	73
74	\__color_if_valid:nT {#1}	74
75	{ \color{#1} }	75
76	}	76
77	\prg_new_conditional:Npnn \__color_if_valid:n #1 {p, T, F, TF}	77
78	{	78
79	\def\ztool@target@color{#1}	79
80	\def\ztool@color@none{none}	80
81	\bool_if:eTF	81
82	{	82
83	\tl_if_empty_p:e {#1}	83
84	\tl_if_eq_p:NN \ztool@color@none \ztool@target@color	84
85	}{ \prg_return_false: }	85
86	{ \prg_return_true: }	86
87	}	87
88	\prg_generate_conditional_variant:Nnn \__color_if_valid:n	88
89	{ V, e }{ p, T, F, TF }	89
90	\cs_generate_variant:Nn \__color_safe_use:n { V, e }	90
91		91
92		92
93	% --> line/vector	93
94	\fp_new:N \l__draw_vector_slope_fp	94
95	\fp_new:N \l__draw_vector_normal_fp	95
96	\fp_new:N \l__draw_vector_xsep_fp	96
97	\cs_new:Npn \__@@_pic_line:nnn #1#2#3	97
98	{% #1:\$x\$; #2:\$y\$; #3:\$x\$-distance NOT the length	98
99	\line(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})	99
100	{ \fp_eval:n {#3} }	100

```

101 }
102 \cs_new:Npn \__@@_pic_vector:nnn #1#2#3
103 {% #1:$x$; #2:$y$; #3:$x$-distance NOT the length
104 \vector(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
105 { \fp_eval:n {#3} }
106 }
107 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / line }
108 {
109 draw .tl_set:N = \l__pic_line_draw_color_tl,
110 draw .initial:n = { black },
111 % color .meta:n = { draw = #1 }, % alias for 'draw'
112 width .dim_set:N = \l__pic_line_width_dim,
113 width .initial:n = { .4pt },
114 dash .bool_set:N = \l__pic_line_dash_bool,
115 dash .initial:n = { false },
116 }
117 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_width:
118 {
119 \linethickness{ \l__pic_line_width_dim }
120 }
121 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_color:
122 {
123 \__color_safe_use:V \l__pic_line_draw_color_tl
124 }
125 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_fill_color:
126 {
127 \__color_safe_use:V \l__pic_region_fill_color_tl
128 }
129 \def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}
130 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
131 {
132 vector .inherit:n = { ztool/draw/picture/line },
133 }
134 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / vector }
135 {
136 > .choice:,
137 > / latex .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}},
138 > / pst .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\pstarrows}},
139 > / unknown .code:n =
140 {
141 \msg_set:nnn { ztool }{unknown-arrow-style}
142 { Unknown~arrow~style,~use~'latex'~or~'pst'. }
143 \msg_error:nn { ztool }{unknown-arrow-style}
144 }
145 }
146 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_line_vector:nnnn #1#2#3#4
147 {% #1:line/vector; #2:key-value; #3:start coor; #4:end coor;
148 \group_begin:
149 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / #1 }{#2}
150 \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp
151 { (\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3})

```

```

152 / (\_coor_st:n {#4} - \_coor_st:n {#3}) } 152
153 \fp_set:Nn \l__draw_vector_xsep_fp 153
154 { abs(\_coor_st:n {#4} - \_coor_st:n {#3}) } 154
155 \z@pic@vector@style 155
156 \__pic_set_line_width: 156
157 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\_coor_st_nd:n {#3}} 157
158 { 158
159 \__pic_set_line_color: 159
160 \cs:w \__@@_pic_#1:nnn\cs_end: {1} 160
161 { \l__draw_vector_slope_fp } 161
162 { \l__draw_vector_xsep_fp } 162
163 } 163
164 \group_end: 164
165 } 165
166 \NewDocumentCommand{\zline}{0}{d()d()} 166
167 { 167
168 \ztool_pic_line_vector:nnnn {line}{#1}{#2}{#3} 168
169 } 169
170 \NewDocumentCommand{\zvector}{0}{d()d()} 170
171 { 171
172 \ztool_pic_line_vector:nnnn {vector}{#1}{#2}{#3} 172
173 } 173
174 174
175 175
176 % --> \cs{zdraw} -- similar to \cs{tikz} command in tikz 176
177 % NOTE: these line/vector commands are identical to 177
178 % 1. \cs{Line} $(x_1, y_1)(x_2, y_2)$, \cs{Vector}$(x_1,y_1)(x_2,y_2)$ 178
179 % 2. \cs{polyline} $(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, \cs{polyvector}$(x_1, y_1) \checkmark 179
180 % 3. \cs{polygon} $(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, when set 'cycle', 180
181 % \cs{polygon}*(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, when set 'fill' (auto cycle). 181
182 % 4. Trim leading space after '\cs{polygon}' or '*' to avoid error !! 182
183 \cs_new:Npn \__@@_pic_Line:nnnn #1#2#3#4 183
184 { \Line (#1, #2)(#3, #4) } 184
185 \cs_new:Npn \__@@_pic_Vector:nnnn #1#2#3#4 185
186 { \Vector (#1, #2)(#3, #4) } 186
187 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyline:n #1 187
188 { 188
189 \tl_set:Nc \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}} 189
190 \exp_last_unbraced:NV \polyline \l_tmpa_tl 190
191 } 191
192 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyvector:n #1 192
193 { 193
194 \tl_set:Nc \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}} 194
195 \exp_last_unbraced:NV \polyvector \l_tmpa_tl 195
196 } 196
197 \cs_new:Npn \__@@_pic_polygon:nn #1#2 197
198 { 198
199 \tl_set:Nc \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}} 199
200 \tl_set:Nc \l_tmpb_tl {\tl_trim_spaces:e {#2}} 200
201 \tl_set:Nc \l_tmpa_tl { \l_tmpa_tl\l_tmpb_tl } 201

```

```

202 \exp_last_unbraced:NV \polygon \l_tmpa_tl
203 }
204 \cs_generate_variant:Nn \__@@_pic_polygon:nn { nV, ne }
205 \tl_new:N \l__pic_region_fill_color_tl
206 \bool_new:N \l__pic_region_fill_bool
207 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / region }
208 {
209     fill .choices:nn = { true, false }{
210         \use:c { bool_set_ \l_keys_choice_tl :N }
211         \l__pic_region_fill_bool
212     },
213     fill .initial:n = { false },
214     fill .default:n = { true },
215     fill / unknown .code:n = {
216         \tl_if_empty:eF \l_keys_value_tl
217         { \bool_set_true:N \l__pic_region_fill_bool }
218         \tl_set:Ne \l__pic_region_fill_color_tl { \l_keys_value_tl }
219     },
220 }
221 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
222 {
223     zdraw .inherit:n = {
224         ztool/draw/picture/line,
225         ztool/draw/picture/vector,
226         ztool/draw/picture/region,
227     },
228 }
229 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / zdraw }
230 {
231     vector .bool_set:N = \l__pic_draw_vector_bool,
232     vector .initial:n = { false },
233     cycle .bool_set:N = \l__pic_draw_cycle_bool,
234     cycle .initial:n = { false },
235     shift .tl_set:N = \l__pic_draw_shift_tl,
236     shift .initial:n = { 0, 0 },
237 }
238 \cs_new:Npn \__region_fill_color_miss:n #1
239 {
240     \bool_if:eT {
241         \l__pic_region_fill_bool &&
242         \tl_if_empty_p:N \l__pic_region_fill_color_tl
243     }{ \tl_set:Nn \l__pic_region_fill_color_tl {#1} }
244 }
245 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_draw:nw #1#2;
246 {% #1:key-value; #2:coors list (use ';' to end scan just like tikz)
247     \group_begin:
248     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / zdraw }{#1}
249     \__region_fill_color_miss:n { gray }
250     \edef\coors@first
251     {
252     \exp_last_unbraced:Ne

```

```

253      \_coors_list_first:w {\tl_trim_spaces:e {#2}}
254      \scan_stop:
255  }
256  \edef\draw@flag
257  {
258      \tl_map_function:nN {
259          \l__pic_draw_vector_bool
260          \l__pic_draw_cycle_bool
261          \l__pic_region_fill_bool
262      } \int_eval:n
263  }
264  \__@@_pic_put:nnn
265  { \_coor_st:V \coors@first + \_coor_st:V \l__pic_draw_shift_tl }
266  { \_coor_nd:V \coors@first + \_coor_nd:V \l__pic_draw_shift_tl }
267  {
268      \_pic_set_line_width:
269      \_pic_set_line_color:
270      \exp_after:wN \int_case:nnF \exp_after:wN {
271          \exp_after:wN \int_from_bin:n \exp_after:wN
272          { \draw@flag }
273      }{
274          {0}{ \_@@_pic_polyline:n {#2} }
275          {1}{ \_@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
276          {2}{ \_@@_pic_polygon:ne { }{#2} }
277          {3}{ \_@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
278          {4}{ \_@@_pic_polyvector:n {#2} }
279          {5}{
280              \_pic_set_fill_color:
281              \_@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
282              \_pic_set_line_color:
283              \exp_args:Ne \_@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
284          }
285          {6}{ \exp_args:Ne \_@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)} }
286          {7}{
287              \_pic_set_fill_color:
288              \_@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
289              \_pic_set_line_color:
290              \exp_args:Ne \_@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
291          }
292          }{\relax}
293      }
294      \group_end:
295  }
296  \cs_new:Npn \_coors_list_first:w (#1)#2\scan_stop:
297  { #1 }
298  \NewDocumentCommand{\zdraw}{0{}}
299  { \ztool_pic_draw:nw {#1} }
300
301
302  % --> arc / circle
303  \cs_new:Npn \_@@_pic_arc:nnnn #1#2#3#4

```



```

304 { % #1:fill bool; #2:start angle; #3:end angle; #4:radius
305   \arc #1[\fp_eval:n {#2}, \fp_eval:n {#3}]
306   { \fp_eval:n {#4} }
307 }
308 \cs_new:Npn \__@@_pic_circel:nn #1#2
309 { % #1:fill bool; #2:radius
310   \__@@_pic_arc:nnnn {#1}{0}{360}{#2}
311 }
312
313
314 % --> circle
315 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
316 {
317   arc .inherit:n = {
318     ztool/draw/picture/line,
319     ztool/draw/picture/region,
320   },
321 }
322 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / arc }
323 {
324   radius .fp_set:N = \l__pic_arc_radius_fp,
325   radius .initial:n = .5,
326   start .fp_set:N = \l__pic_arc_start_fp,
327   start .initial:n = 0,
328   end .fp_set:N = \l__pic_arc_end_fp,
329   end .initial:n = 90,
330 }
331 \prg_generate_conditional_variant:Nnn
332   \bool_if:n { e } { p, T, F, TF }
333 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_arc:nn #1#2
334 { % #1:key-value; #2:coord
335   \group_begin:
336   \keys_set:nn { ztool / draw / picture / arc }{#1}
337   \__region_fill_color_miss:n { gray }
338   \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl
339   { \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool }
340   \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coord_st_nd:n {#2}}
341   {
342     \__pic_set_line_width:
343     \bool_if:eT \l__pic_region_fill_bool
344     {
345       \__pic_set_fill_color:
346       \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {*}
347       { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
348       { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
349       { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
350     }
351     % NOTE: border must over the fill
352     \__pic_set_line_color:
353     \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {}
354     { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }

```

```

355         { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
356         { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
357     }
358     \group_end:
359 }
360 \NewDocumentCommand{\zarc}{0{}d()}
361 {% #1:key-value; #2:coor
362     \ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}
363 }
364 \NewDocumentCommand{\zcircle}{0{}d()}
365 {
366     \ztool_pic_arc:nn {start=0, end=360, #1}{#2}
367 }
368
369
370 % --> oval / rectangle
371 % \cs{oval}\oarg{arc}\parg{full-$x$-width, full-$y$-width}\oarg{part}
372 % part: (l, r) $\times$ (t, b)
373 \cs_new:Npn \__@@_pic_oval:nnnn #1#2#3#4
374 {% #1:arc; #2:part; #3:x-width; #4:y-width;
375     \oval
376     [\fp_eval:n {#1}]
377     (\fp_eval:n {#3}, \fp_eval:n {#4})
378     [ #2 ]
379 }
380 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
381 {
382     rectangle .inherit:n = {
383         ztool/draw/picture/line,
384         ztool/draw/picture/region,
385     },
386 }
387 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / rectangle }
388 {
389     arc .fp_set:N = \l__pic_rec_arc_fp,
390     arc .initial:n = 0,
391 }
392 \int_new:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
393 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_rectangle:nnn #1#2#3
394 {% #1:key-value; #2:start coor; #3:end coor;
395     \group_begin:
396     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ fill=false }
397     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ #1 }
398     \edef\rec@arc { \fp_use:N \l__pic_rec_arc_fp }
399     \edef\rec@width { \fp_eval:n {\__coor_st:n {#3} - \__coor_st:n {#2}} }
400     \edef\rec@height{ \fp_eval:n {\__coor_nd:n {#3} - \__coor_nd:n {#2}} }
401     \__region_fill_color_miss:n { gray }
402     \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl
403     {
404         \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool
405         \prg_map_break:Nn \l__ztool_pic_rec_fill {}

```

```

406 }
407 %% begin fill rounded rectangle
408 \_@@_pic_put:nnn {\_coor_st:n {#2}}{\_coor_nd:n {#2}}
409 {
410     \_pic_set_fill_color:
411     \rule
412         {\fp_eval:n {\rec@width *\dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}}pt}
413         {\fp_eval:n {\rec@height*\dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}}pt}
414 }
415 \int_set:Nn \l__pic_rec_quadrant_index_int { 0 }
416 \tl_map_inline:nn
417 {
418     {\_coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \_coor_nd:n {#2}+\rec@height-
\rec@arc}
419     {\_coor_st:n {#2}+\rec@arc, \_coor_nd:n {#2}+\rec@height-
\rec@arc}
420     {\_coor_st:n {#2}+\rec@arc, \_coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
421     {\_coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \_coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
422 }{
423     \int_incr:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
424     \edef\qu@drant@index{\int_use:N \l__pic_rec_quadrant_index_int}
425     \exp_last_unbraced:Ne \_@@_pic_put:nnn {\_coor_st_nd:n {##1}}
426     {
427         \_color_safe_use:V \l__pic_opacity_color_tl
428         \_@@_pic_arc:nnnn {*}
429         { (\qu@drant@index-1)*90 }
430         { \qu@drant@index*90 }
431         { sqrt(2)*\rec@arc }
432         \_pic_set_fill_color:
433         \_@@_pic_arc:nnnn {*}{0}{360}{\rec@arc}
434     }
435 }
436 %% end fill rounded rectangle
437 \prg_break_point:Nn \l__ztool_pic_rec_fill { }
438 \_@@_pic_put:nnn {\_coor_st:n {#2}+\rec@width/2}{\_coor_nd:n {#2}+
\rec@height/2}
439 {
440     \_pic_set_line_color:
441     \_pic_set_line_width:
442     \_@@_pic_oval:nnnn
443     { \rec@arc }{ }
444     { \rec@width }
445     { \rec@height }
446 }
447 \group_end:
448 }
449 \NewDocumentCommand{\zrectangle}{0{}d()d()}
450 {
451     \ztool_pic_rectangle:nnn { #1 }{#2}{#3}
452 }

```

# Index

The italic numbers denote the pages where the corresponding entry is described, numbers underlined point to the definition, all others indicate the places where it is used.

<b>Symbols</b>	<b>ztool/zdraw</b> ..... <i>4</i>
-shell-escape ..... <i>3, 5–7</i>	
<b>B</b>	<b>X</b>
\begin ..... <i>15</i>	xsim commands:
bool commands:	\xsim_file_write_start:nn ..... <i>18</i>
\c_false_bool ..... <i>7</i>	\xsim_file_write_stop: ..... <i>18</i>
\c_true_bool ..... <i>7</i>	
<b>C</b>	<b>Z</b>
coffin commands:	\zarc ..... <i>16</i>
\coffin_rotate:Nn ..... <i>12</i>	\zcircle ..... <i>16</i>
\coffin_scale:Nnn ..... <i>12</i>	\zdraw ..... <i>16</i>
<b>E</b>	\zline ..... <i>15</i>
\end ..... <i>15</i>	zpic ..... <i>15</i>
<b>L</b>	\zrac ..... <i>16</i>
\ltxarrows ..... <i>16</i>	\zrectangle ..... <i>16</i>
<b>P</b>	ztool commands:
\pdfsetmatrix ..... <i>12</i>	\ztool_affine_transformation:Nnnnn ... <i>11, 12</i>
\pstarrows ..... <i>16</i>	\ztool_append_to_file:nn ..... <i>7, 18</i>
\put ..... <i>15</i>	\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn ..... <i>10</i>
<b>T</b>	\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn ..... <i>10</i>
ztool/./line/dash ..... <i>15</i>	\ztool_box_item_align:Nnnn ..... <i>10</i>
ztool/./line/draw ..... <i>15</i>	\ztool_file_new:nn ..... <i>7</i>
ztool/./line/width ..... <i>15</i>	\ztool_fp_to_rad:n ..... <i>10</i>
ztool/./vector/> ..... <i>16</i>	\ztool_get_dp:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zarc/end ..... <i>16</i>	\ztool_get_ht:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zarc/fill ..... <i>16</i>	\ztool_get_ht_plus_dp:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zarc/radius ..... <i>16</i>	\ztool_get_shell_pwd:N ..... <i>5</i>
ztool/./zarc/start ..... <i>16</i>	\ztool_get_wd:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zdraw/cycle ..... <i>16</i>	\ztool_gget_dp:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zdraw/fill ..... <i>16</i>	\ztool_gget_dp:nn ..... <i>9</i>
ztool/./zdraw/shift ..... <i>16</i>	\ztool_gget_ht:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zdraw/vector ..... <i>16</i>	\ztool_gget_wd:Nn ..... <i>9</i>
ztool/./zrectangle/arc ..... <i>16</i>	\ztool_gread_file_as_seq:nnN ..... <i>7</i>
ztool/draw/picture/height ..... <i>15</i>	\ztool_insert_to_file:nnn ..... <i>8</i>
ztool/draw/picture/opacity-color ..... <i>15</i>	\ztool_read_file_as_seq:nnN ..... <i>7</i>
ztool/draw/picture/unit ..... <i>15</i>	\ztool_replace_file_line:nnn ..... <i>8</i>
ztool/draw/picture/width ..... <i>15</i>	\ztool_rotate:nn ..... <i>10</i>
ztool/draw/picture/xoffset ..... <i>15</i>	\ztool_scale_to_ht:nn ..... <i>10</i>
ztool/draw/picture/yoffset ..... <i>15</i>	\ztool_scale_to_wd:nn ..... <i>10</i>
ztool/box ..... <i>4</i>	\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn ..... <i>10</i>
ztool/file-io ..... <i>4</i>	\ztool_set_to_ht:nn ..... <i>9</i>
ztool/shell-escape ..... <i>4</i>	\ztool_set_to_wd:nn ..... <i>9</i>
	\ztool_shell_cp:nn ..... <i>5</i>
	\ztool_shell_escape:n ..... <i>5</i>
	\ztool_shell_mkdir:n ..... <i>5</i>
	\ztool_shell_mv:nn ..... <i>5</i>
	\ztool_shell_rm:n ..... <i>5</i>

\ztool_shell_rmdir:n .....	5	ztoolboxaffine .....	11
\ztool_shell_split_ls:nN .....	6	\ztoolloadlib .....	4
\ztool_write_seq_to_file:nNn .....	7	\zvector .....	15

# zT<sub>E</sub>X 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此文档类的开发暂停.

2025 年 6 月 26 日

# 总目录

<b>1</b>	<b>基本介绍</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b><math>\LaTeX</math> 库</b>	<b>68</b>
<b>2</b>	<b>安装使用</b>	<b>4</b>		8.1 fancy 库 . . . . .	69
2.1	在线模板 . . . . .	4		8.2 alias 库 . . . . .	70
2.2	本地安装 . . . . .	4		8.2.1 数学字体 . . . . .	71
2.3	快速开始 . . . . .	5		8.2.2 数学箭头 . . . . .	72
<b>3</b>	<b>文档类选项</b>	<b>7</b>		8.2.3 其它符号 . . . . .	75
<b>4</b>	<b>杂项</b>	<b>11</b>		8.2.4 数学算子 . . . . .	76
<b>5</b>	<b>状态检测</b>	<b>14</b>		8.2.5 自动括号 . . . . .	78
<b>6</b>	<b><math>\LaTeX</math> 模块</b>	<b>15</b>		8.2.6 微分算子 . . . . .	79
6.1	font 模块 . . . . .	16		8.2.7 矩阵 . . . . .	80
6.1.1	字体选择机制简介 . . . . .	16		8.2.8 编程接口 . . . . .	85
6.1.2	默认字体族 . . . . .	18		8.3 slide 库 . . . . .	89
6.1.3	新建字体族 . . . . .	19		8.3.1 颜色主题 . . . . .	90
6.1.4	切换字体 . . . . .	20		8.3.2 页面信息 . . . . .	91
6.1.5	$\LaTeX$ 接口 . . . . .	21		8.3.3 编程接口 . . . . .	95
6.1.6	杂项 . . . . .	24		8.4 thm 库 . . . . .	97
6.2	ref 模块 . . . . .	25	<b>9</b>	<b>ztool 宏包</b>	<b>103</b>
6.2.1	hyperlink . . . . .	25	<b>10</b>	<b>TODO</b>	<b>104</b>
6.2.2	cleveref . . . . .	27	<b>11</b>	<b><math>\LaTeX</math> 源码</b>	<b>108</b>
6.3	page 模块 . . . . .	28		11.1 ztex.cls . . . . .	108
6.3.1	页面布局 . . . . .	28		11.2 Module . . . . .	120
6.3.2	页面水印 . . . . .	28		11.2.1 box . . . . .	120
6.3.3	杂项 . . . . .	29		11.2.2 font . . . . .	121
6.4	color 模块 . . . . .	30		11.2.3 ref . . . . .	125
6.5	thm 模块 . . . . .	33		11.2.4 page . . . . .	129
6.5.1	用户接口 . . . . .	34		11.2.5 color . . . . .	133
6.5.2	定理目录 . . . . .	39		11.2.6 thm . . . . .	136
6.5.3	高级接口 . . . . .	42		11.2.7 sect . . . . .	149
6.5.4	环境钩子 . . . . .	46		11.2.8 sclist . . . . .	153
6.6	box 模块 . . . . .	49		11.2.9 cmd . . . . .	160
6.7	sect 模块 . . . . .	52		11.3 Library . . . . .	172
6.8	sclist 模块 . . . . .	53		11.3.1 fancy . . . . .	172
6.9	cmd 模块 . . . . .	57		11.3.2 alias . . . . .	175
6.9.1	clist patch . . . . .	58		11.3.3 slide . . . . .	188
6.9.2	token 相关 . . . . .	60		11.3.4 thm . . . . .	203
6.9.3	命令定义 . . . . .	64			
<b>7</b>	<b>CUS 宏集</b>	<b>67</b>			
7.1	cus lib . . . . .	67	<b>Index</b>		<b>210</b>

## 1 基本介绍

$\LaTeX$  文档类默认基于 `article` 文档类，但是你仍然可以在加载本文档类时选择加载其他的文档类，通过设置选项 `\class` 的值为 `article`, `book` 亦或者是 `ctexbook`. 通过更换默认的文档类， $\LaTeX$  可以满足使用者的不同需求，目前本模板可以用于以下场景：

- 撰写书籍或者笔记
- 讨论班的 Slide 制作

$\LaTeX$  的制作初衷：让使用者可以方便进行书籍和笔记的撰写以及日常汇报 slide 的无缝切换。 $\LaTeX$  全部由  $\LaTeX 3$  进行编写，采用 `\key-value` 的方式进行选项和命令的配置，对于作者来说：方便后续的模板拓展和维护；对于用户来说：使用键值对可以减轻用户记忆命令参数这一负担，方便用户使用模板内置命令。如果用户熟悉  $\LaTeX$ ，那么花费不到 10min 的时间，用户便可以轻松使用本文档类完成如上任务，减少不必要的工作。

$\LaTeX$  文档类会根据用户指定的选项自动处理和加载对应的宏包，所以  $\LaTeX$  文档类在不同的导言区选项声明下加载的宏包和命令是不同的。后文详细地介绍了不同导言区配置以及不同编译引擎下的宏包加载情况。

$\LaTeX$  始终秉持着最少依赖的原则，能够自己实现的功能，尽量不引入宏包。如部分用户会用到的 `lastpage` 宏包提供 `LastPage` 这一 label，在  $\LaTeX$  中已经实现为：“`ztex:lastpage`”（在页码正确的情况下，超链接跳转可能并不正确，这种情况下可以使用 `ztex@lastpage` 这一 anchor）。

$\LaTeX$  会加载一系列的基本宏包，意味着无论用户的导言区如何配置，这部分宏包均会被加载。具体的宏包加载情况如下：

<code>geometry</code>	<code>fancyhdr</code>	<code>graphicx</code>	<code>xcolor</code>
<code>amsmath</code>	<code>amsfonts</code>	<code>esint</code>	<code>framed</code>
<code>cleveref/zref-clever</code>	<code>sidenotes</code>	<code>titlesec</code>	<code>titletoc</code>

表 1:  $\LaTeX$  文档类基本宏包

$\LaTeX$  默认只加载很少的一部分基础宏包，用户如果想要实现更加个性化的功能还请自行引入相关宏包；在默认情况下本模板即可呈现一个比较好的效果，不熟悉  $\LaTeX$  的用户不用担心本模板配置选项过于复杂。想要马上开始使用本模板？请参见“[节 \(2.3\)](#)”的最小写作示例。



## 2 安装使用

### 2.1 在线模板

为了让部分用户可以直接使用到  $\text{\texttt{zTeX}}$ ，免去“繁杂”的环境配置。我已将本模板部署在  $\text{\texttt{TeXPage}}$  上，地址为: [TeXPgae  \$\text{\texttt{zTeX}}\$  Project](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)，直接打开此地址即可体验。Github 上的项目地址为:

[https://github.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)

仓库中包含本手册以及  $\text{\texttt{zTiKZ}}$  宏集 (由于技术原因,  $\text{\texttt{zTiKZ}}$  请在本地体验) 的源码, 用户手册以及部分的使用示例; 当前宏集的稳定版本于半年之前发布, 最新的开发版请切换到“dev”分支; 本手册适用于当前最新的开发版.

### 2.2 本地安装

$\text{\texttt{zTeX}}$  宏集目前还未上传 CTAN, 因为还没有开发完成. 本文档类使用的部分  $\text{\texttt{L\TeX 3}}$  命令在老版本的  $\text{\texttt{TeXLive}}$  下并不存在, 若用户的  $\text{\texttt{TeXLive}}$  版本过低, 则可能无法正常使用本宏集. 目前  $\text{\texttt{zTeX}}$  文档类在各平台的兼容情况为:

Windows :  $\text{\texttt{TeXLive}}$  最低版本 2025

Linux :  $\text{\texttt{TeXLive}}$  最低版本 2025

MacOS :  $\text{\texttt{MacTeX}}$  还未测试

因  $\text{\texttt{zTeX}}$  还未传入 CTAN(未来可能会考虑), 所以想要使用此文档类, 只有如下两种方法:

- 把此宏集 -  $\text{\texttt{ztex}}$  目录中的所有内容放入当前项目文件夹下;
- 在命令行运行命令:  $\text{\texttt{kpsewhich-var-value=TEXMFHOME}}$ , 在 Windows 上这个路径一般是:  $\text{\texttt{C:/Users/<name>/texmf/}}$ , 在 Linux 下一般是:  $\text{\texttt{~/texmf/}}$ ; 具体路径以自己的实际情况为准. 在此路径下新建文件夹  $\text{\texttt{tex/latex/ztex}}$ ; 此文件夹对应的路径我们记为  $\text{\texttt{<zTeX>}}$ , 随后把  $\text{\texttt{ztex}}$  目录中的所有内容放入  $\text{\texttt{<zTeX>}}$  下即可.

在本手册后续, 我们使用  $\text{\texttt{<zTeX>}}$  表示本宏集的根本目录.

**NOTE:** 如果用户不需要使用  $\text{\texttt{alias}}$  库, 那么一些比较老  $\text{\texttt{TeXLive}}$  也能运行此宏集.

## 2.3 快速开始

$\LaTeX$  的最小工作示例如下<sup>1</sup>。首先是中文写作示例，默认加载 `article` 文档类，如果用户偏好使用 `book` 文档类，可以在加载文档类时指定文档类选项: `class = book`。

```
% !TeX program = XeLaTeX
\documentclass[lang=cn]{ztex}

\begin{document}
% some preface
% \tableofcontents

% writing your document here ...
\end{document}
```

例 1

其次是英文写作示例，此时更改基文档类为 `book`，用户需要修改的地方有两处：首先就是把语言选项改为 `lang=en`(此为默认选项)，其次便是把编译引擎改为 `pdf $\LaTeX$` 。

```
% !TeX program = pdfLaTeX
\documentclass[class=book]{ztex}

\title{Title}
\author{Author}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\frontmatter
% some preface
% \tableofcontents
% some claim etc.
\mainmatter

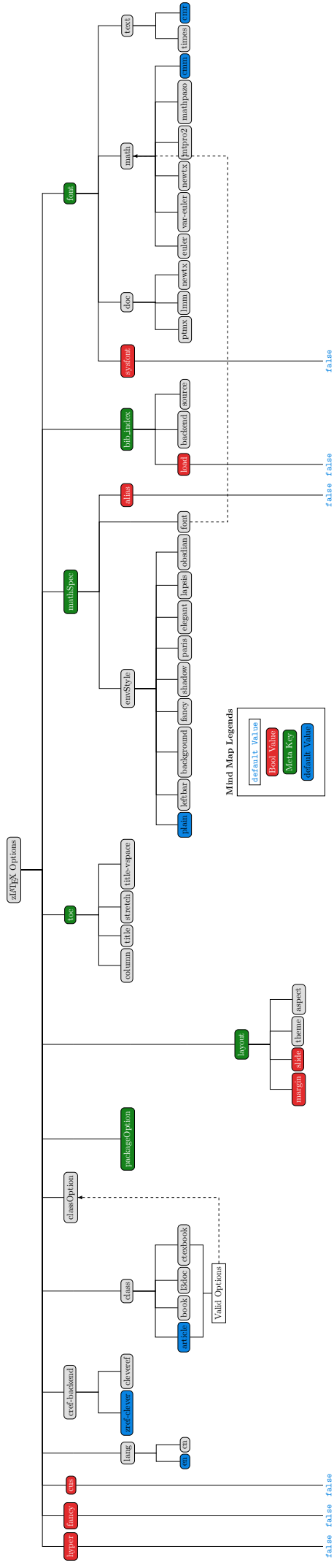
% writing your document here ...
\end{document}
```

例 2

在使用 `book` 文档类时，如果不加载 `\frontmatter` 和 `\mainmatter` 两命令，那么可能会导致整个文档的页眉，页脚格式不正确。

---

<sup>1</sup> 导言区的配置可能需要根据自己的实际情况加以调整，详细配置请参见后文



### 3 文档类选项

$\LaTeX$  的配置选项可以在文档类加载时指定, 也可以通过命令 `\ztexset` 进行设置.  $\LaTeX$  的  $\langle \text{key-value} \rangle$  被划分为两个层级; 第一层中的  $\langle \text{layout} \rangle$ ,  $\langle \text{mathSpec} \rangle$ ,  $\langle \text{toc} \rangle$ ,  $\langle \text{packageOption} \rangle$ ,  $\langle \text{classOption} \rangle$ ,  $\langle \text{font} \rangle$  均具有自己的独立子键 ( $\text{sub-key}$ ), 其余的键可以直接指定. 关于各层  $\langle \text{key-value} \rangle$  的关系请参见节首的图示.

总体而言,  $\LaTeX$  的文档类选项是比较复杂的, 对于刚接触本文档类的用户, 不必知晓所有的选项配置, 在默认的选项配置下,  $\LaTeX$  便能够得到一个观感较佳的文档. 下面我们将详细介绍各个  $\langle \text{key} \rangle$  的指定方式及其具体含义. 在阅读后续手册内容之前, 针对  $\LaTeX$  的文档类选项, 我们做出如下约定:

- 名字后带有 ☆ 号的选项, 只能作为宏包/文档类选项, 需要在引入宏包/文档类的时候指定;
- 名字后带有 ★ 号的选项, 只能通过  $\LaTeX$  宏集提供的用户接口 `\ztexset` 来设定
- 名字后不带有特殊符号的选项, 既可以作为宏包/文档类选项, 也可以通过 `\ztexset` 来设定。

同时, 针对后续  $\LaTeX$  提供的一系列命令, 我们约定:

- 名字后带有 ★ 号的命令, 可以在  $\text{x}$ ,  $\text{e}$ ,  $\text{f}$  型参数中被完全展开,
- 名字后带有 ☆ 号的命令, 只能在  $\text{x}$ ,  $\text{e}$  型参数中被完全展开, 无法在  $\text{f}$  型参数中被完全展开;

---

```
\zTeX
\zTeX*
\ztex
\ztex*
```

---

Updated: 2024-11-05

用于输出本宏集对应的 logo, 可以不区分大小写, 即 `\ztex`, `\zTeX`, `\zLaTeX`, `\zlatex` 表示同一个宏, 并且他们都有一个 `*` 变体.

一个基本的使用示例如下:

---

```
Hello \zTeX{}, \ztex* and Hello \zLaTeX{}.
```

---

例 3

---

```
Hello zTeX, zTeX and Hello zTeX.
```

---



---

```
\ztexoption
```

---

Updated: 2025-04-25

```
\ztexoption
```

`zTeX` 内置命令, 用于打印此时文档类`zTeX` 接收到的选项, 可以在调试模板时使用. 使用样例:

---

```
\ztexoption
```

---

例 4

---

```
Class Options: cn - oneside - 12pt
```

---



---

```
\ztexset
```

---

Updated: 2025-04-25

```
\ztexset{<key-value>}
```

`zTeX` 接受一系列的键值对进行配置, 部分的配置仅可以在加载文档类时指定.

---

```
\ztexloadmod
```

---



---

```
\ztexloadlib
```

---

Updated: 2025-04-25

```
\ztexloadmod{<module name>}
```

```
\ztexloadlib{<library name>}
```

可以使用这两个命令用于加载 `zTeX` 的模块和库, 所有的 `module` 默认全部加载, `library` 默认全部不加载, 由用户指定加载.

---

```
ztex/lang ☆
```

---

Updated: 2024-11-05

```
lang = <en|cn> ..... 初始值: en
```

`zTeX` 目前仅对中英文做了适配, 对于法语有部分的支持. 根据不同的文档类语言设置, `zTeX` 会加载不同的 (和语言相关的) 宏包; 在不同的 `<lang>` 设置下, 语言类宏包的详细加载情况如下:

- `lang = en`: `inputenc`(若使用`pdfTeX`), `fontenc`, `babel`, `microtype`;
- `lang = cn`: `fontspec`, `ctex`;

**NOTE: `ztex` 文档类目前已移除如下配置:**

---

```
\sys_if_engine_pdftex:T
{ \RequirePackage[utf8]{inputenc} }
\RequirePackage[english]{babel}
\ztex_hook_preamble_last:n
{
```

---

例 5

```
\RequirePackage{csquotes}
\RequirePackage{microtype}
}
```

---

ztex/hyper ☆ hyper =  $\langle \text{true} | \text{false} \rangle$  ..... 初始值: [false](#)  
 Updated: 2024-11-05 是否开启文档内部的超链接以及 PDF 书签, 默认为 `false`. 建议在最后的成稿中启用此选项, 在草稿阶段置为 `false` 可以加快文档的编译速度.

---

ztex/fancy ☆ fancy =  $\langle \text{true} | \text{false} \rangle$  ..... 初始值: [false](#)  
 Updated: 2024-11-05 此选项用于控制文档的外观, 包括章节样式, 定理类环境样式, 默认为 `false`.

---

ztex/class ☆ class =  $\langle \text{article} | \text{bool} | \text{ctexbook} \rangle$  ..... 初始值: [article](#)  
 Updated: 2024-11-05 此选项用于指定加载的基文档类, 默认为 `article`. 加载不同的文档类, 用户可以使用的命令是不同的; 比如 `ctexbook` 提供了 `\ctexset` 命令进行文档的相关配置.

---

ztex/classOption ☆ classOption ..... 初始值: [oneside, 12pt](#)  
 Updated: 2024-11-05 此选项接受一个逗号分隔的列表, 用于传递基文档类选项, 针对默认的 `article` 文档类, 此项为 `oneside, 12pt`.

---

ztex/packageOption ☆ packageOption= $\langle \text{key-value} \rangle$   
 Updated: 2024-11-20 此选项接受一个键值对, 用于向目标宏包传递选项, 一个基本的使用样例如下:

---

```
\documentclass[
  packageOption={
    fontspec=quiet,
    ctex={scheme=plain, punct=quanjiao},
  },
]{ztex}
```

例 6

---

ztex/toc/column column =  $\langle \text{整数} \rangle$  ..... 初始值: [1](#)  
 ztex/toc/title title =  $\langle \{ \text{标题名} \} \rangle$  ..... 初始值: [Contents](#)  
 ztex/toc/title-vspace stretch =  $\langle \text{浮点数} \rangle$  ..... 初始值: [1](#)  
 ztex/toc/stretch title-vspace =  $\langle \text{长度} \rangle$  ..... 初始值: [-2em](#)  
 Updated: 2024-12-25 此选项用于设置目录的样式. 若上述的  $\langle \text{column} \rangle \geq 2$ , 那么  $\LaTeX$  会自动加载 `multicol` 宏包. **注意:** 因在 `l3keys` 中, 当键为控制序列时, 其不会自动展开; 故如果上述  $\langle \text{toc} \rangle$  的某一个子项内含有控制序列, 那么务必通过命令 `\ztexset` 进行设置, 一个简单的示例为: `title=\large CONTENTS{\sffamily\small NEW}`.

---

ztex/font/sysfont	sysfont = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">false</a>
ztex/font/doc	doc = $\langle lmm ptmx newtx \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">cm</a>
ztex/font/math	math = $\langle euler var-euler newtx mtpro2 mathpazo \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">cmm</a>
ztex/font/text	text = $\langle times \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">cmr</a>

Updated: 2024-12-06

此选项主要用于文档的字体配置, 用户可以通过此键来分别定义文档中的正文或数学字体. **注意:** 其中的子键  $\langle sysfont \rangle$  默认为 `false`, 在启用此选项后,  $\LaTeX$  会自动加载 `fontspec` 宏包, 此时需更换引擎为  $X_{\text{g}}\text{TeX}$  或者  $\text{LuaTeX}$ .

ztex/layout/margin ☆	margin = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">false</a>
ztex/layout/slide ☆	slide = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">false</a>
ztex/layout/aspect ☆	aspect = $\langle \text{浮点数}   \text{浮点数} \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">12 9</a>
ztex/layout/theme ☆	theme = $\langle \text{主题名} \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">AnnArborDefault</a>

Updated: 2024-11-05

设置文档布局, 如果设置  $\langle slide \rangle = \text{true}$ , 那么此时  $\LaTeX$  会自动加载 `slide` 库, 最终的文档将转为 `slide`.

ztex/bib_index/load	load = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">false</a>
ztex/bib_index/source	source = $\langle \text{字符串} \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">ref.bib</a>
ztex/bib_index/backend	backend = $\langle biber bibtex \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">biber</a>

Updated: 2024-12-05

此选项用于控制文档是否生成索引和参考文献.  $\langle load \rangle$  用于控制是否加载 `biblatex` 宏包, 默认为 `false`;  $\langle source \rangle$  用于指定参考文献源文件, 默认文件名为: `ref.bib`;  $\langle backend \rangle$  用于指定参考文献的后端, 默认为 `biber`.

ztex/mathSpec/alias	alias = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">false</a>
ztex/mathSpec/envStyle	envStyle = $\langle \text{主题名} \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">plain</a>
ztex/mathSpec/font	font = $\langle euler newtx mtpro2 mathpazo \rangle$ ..... 初始值: <a href="#">cmm</a>

Updated: 2024-11-05

此键用于配置数学排版相关选项.  $\langle alias \rangle$  默认为 `false`, 当置为 `true` 时,  $\LaTeX$  会加载 `alias` 库, 此库中包含一系列命令的简写声明, 如 `\ZZ` 代替 `\mathbb{Z}`;  $\langle envStyle \rangle$  用于指定数学环境的样式, 默认为 `plain`.

为了编译速度考虑, 尽管  $\LaTeX$  已经预定义这系列的样式, 但其并不会全部加载;  $\LaTeX$  把部分样式移入了 `thm` 库;  $\LaTeX$  中预定义的定理类环境样式列表如下:

**thm module 定义样式:****thm library 定义样式:**

- |              |            |
|--------------|------------|
| • plain      | • shadow   |
| • background | • paris    |
| • leftbar    | • elegant  |
| • fancy      | • obsidian |
|              | • lapsis   |

$\langle font \rangle$  用于指定数学公式字体, 预定义的字体有: `newtx`, `euler`, `var-euler`, `mtpro2`, `mathpazo`, `ptmx`. 其中 `mtpro2` 为付费字体, 需用户手动安装.

## 4 杂项

本小节会列举部分在 `ztex.cls` 源文件中定义的命令, 这部分命令未迁移到任何的 `module` 或者是 `library` 中.

---

`\ztexverb`


---

Updated: 2025-04-25

`\ztexverb[⟨format⟩]{⟨item⟩}`

此命令和 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 中的 `\verb` 类似, 用于输出控制序列名称. 和后者类似, 此命令也不能作为任何控制序列的参数. `⟨format⟩` 用于指定控制序列的打印格式, 默认为 `\texttt`. 一个基本的使用样例如下:

```
\ztexverb{\alpha + \beta}\par
\ztexverb[\textsf]{\alpha + \beta}
-----
\alpha + \beta
\alpha + \beta
```

例 7

---

`\graphicspath`


---

New: 2024-11-05

`\graphicspath{⟨path⟩}`

此命令用于指定图片的搜索路径, 此命令来自 `graphicx` 宏包, 默认搜索的路径包括: `./figure/`, `./figures/`, `./image/`, `./images/`, `./Pictures/`, `./picture/`, `./Pics/`, `./pics/`, `./graphics/`, `./graphic/`. 若用户需要增加额外的路径, 一个基本的使用方法如下:

```
\graphicspath{
  {./Fig/}{./Img/}
}
```

例 8

---

`\ztextcntwith`


---



---

`\counterwithin`


---

Updated: 2025-04-25

`\ztextcntwith{⟨child⟩}{⟨parent⟩}`
`\counterwithin{⟨child⟩}{⟨parent⟩}`

这两个命令作用相同, 均用于给指定的 `⟨child⟩` 计数器添加一个父计数器 `⟨parent⟩`. 当 `⟨parent⟩` 计数器增加时, `⟨child⟩` 计数器会自动重置, 二者均为原始命令 `\@addtoreset` 的封装.

---

`\ztexframe`


---

Updated: 2025-04-25

`\ztexframe[⟨color⟩]{⟨name⟩}`

此命令用于创建一个类似 Markdown 中引用环境, `⟨color⟩` 表示环境 `⟨name⟩` 的默认颜色, 在使用环境 `⟨name⟩` 时可以更改 `⟨color⟩` 这一默认的可选参数. 一个使用样例如下:

```
\ztexframe[red]{ref}
\begin{ref}This is a simple ref env.\end{ref}
\begin{ref}[green]This is a simple ref env.\end{ref}
```

例 9



This is a simple ref env.

This is a simple ref env.

Framed	<code>\begin{Framed}[(key-value)]</code>
	<code>...</code>
New: 2025-05-15	<code>\end{Framed}</code>

此环境来自 `CuSTeX` 宏集, 当 `\cus=true` 时可用; 详细的使用方法请参见其手册.

`\c_ztex_quad_dim` 此命令表示当前文档中一个空格的宽度.

<code>\ztexttitle</code>	此三个命令用于分别保存导言区 <code>\@title</code> , <code>\@author</code> , <code>\@date</code> 三个变量的值, 用户可
<code>\ztexauthor</code>	以在正文部分使用此三个变量. 一个基本的使用样例如下:
<code>\ztexdate</code>	

Updated: 2025-04-25

```

\ztexttitle\par
\ztexauthor\par
\ztexdate
-----
zTeX 接口文档
Eureka
2025 年 6 月 26 日

```

`\zpw`      此二命令表示当前纸张的宽和高, 命令原型为 `\paperwidth` 和 `\paperheight`.  
`\zph`

New: 2024-12-05

```
ztex:titlepage    \pageref{ztex:titlepage}
ztex:lastpage     \pageref{ztex:lastpage}
```

Updated: 2025-04-25

引用当前文档的最后一页, 可以在制作页眉页脚格式时使用. 但对应的超链接跳转也许并不正确, 此时应使用 `ztxex@lastpage` 这一 anchor. 一个基本的使用样例如下:

---

\pageref{ztex:titlepage}--\pageref{ztex:lastpage} 例 11

1-217

---

<code>ztex@titlepage</code>	<code>\hyper@link{&lt;context&gt;}{ztex@titlepage}{&lt;link text&gt;}</code>
-----------------------------	--

<code>ztex@lastpage</code>	<code>\hyper@link{&lt;context&gt;}{ztex@lastpage}{&lt;link text&gt;}</code>
----------------------------	---

---

Updated: 2025-04-25

上述两 Targets 由命令 `\hyper@anchor` 设置, 分别应用于引用当前文档的第一页和最后一页, 在  $\LaTeX$  中, 标题页的页码为 1.

**注意:** 普通用户不应该直接使用这两个 Targets, 此二 Targets 主要提供给模板的开发者, 用户应使用位于首页和尾页的 `ztex:titlepage` 和 `ztex:lastpage` 两 label.

## 5 状态检测

因  $\text{\LaTeX}$  的选项配置比较庞大，其中涉及到诸多的宏包和命令的加载，所以在文档编译时，我们需要对文档的各种状态进行检测， $\text{\LaTeX}$  提供了一系列的命令用于检测文档中各个变量状态的命令。

---

<code>\ztexhyperTF</code>	★	<code>\ztexhyperTF{&lt;true code&gt;}{&lt;false code&gt;}</code>
<code>\ztexfancyTF</code>	★	此命令用于检测当前文档中是否开启了超链接功能，如果开启了，那么执行 <code>&lt;true code&gt;</code> ，否则执行 <code>&lt;false code&gt;</code> ；其余命令的使用方法同理；各个检测命令的基本使用样例如下：
<code>\ztexmarginTF</code>	★	
<code>\ztexslideTF</code>	★	
<code>\ztexsysfontTF</code>	★	
<code>\ztexaliasTF</code>	★	
<code>\ztexbibindTF</code>	★	
<code>\ztethmlibTF</code>	★	

---

New: 2025-01-15

```

\ztexhyperTF{Hyperref enable.}{Hyperref does NOT enable.}\par 例 12
\ztexfancyTF{Fancy lib is loaded.}{Fancy lib is NOT loaded.}\par
\ztexmarginTF{Margin does set.}{Margin does NOT set.}\par
\ztexslideTF{Slide lib is loaded.}{Slide is NOT loaded.}\par
\ztexsysfontTF{System Font config is loaded.}{System Font config is
NOT loaded.}\par
\ztexaliasTF{Math alias is loaded.}{Math alias is NOT loaded.}\par
\ztexbibindTF{Bib index enable.}{Bib index does NOT enable.}\par
\ztethmlibTF{Thm lib is loaded.}{Thm lib is NOT loaded.}

```

---

Hyperref enable.  
Fancy lib is NOT loaded.  
Margin does NOT set.  
Slide is NOT loaded.  
System Font config is NOT loaded.  
Math alias is loaded.  
Bib index does NOT enable.  
Thm lib is loaded.

## 6 zT<sub>E</sub>X 模块

本节对应的所有 module 默认自动加载, 除此之外, 用户还可以通过命令 `\ztexloadmod` 调用自己编写的 module. 目前已有的 module 列表如下:

- `ztex.module.font.tex`
- `ztex.module.thm.tex`
- `ztex.module.ref.tex`
- `ztex.module.sect.tex`
- `ztex.module.page.tex`
- `ztex.module.box.tex`
- `ztex.module.color.tex`

用户也可以编写你自己的 module, 不妨假设其名称为 `<moduleA>`; 将此文件命名为 `ztex.module.<moduleA>.tex`, 然后将其放入路径 `<zTEX>/module/` 下, 最后使用 `\ztexloadmod{<moduleA>}` 即可加载此 module. `<moduleA>` 中程序的基本框架如下:

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.<moduleA>.tex}{2025/04/26}{1.0.0}{(discreption)}
\newcommand\<YourCmd>{\<def>}
```

例 13

## 6.1 font 模块

本模块主要用于配置 Xe<sub>La</sub>TeX 的字体, 尽管 fontspec 和 unicode-math 已经在很大程度上简化了字体的配置, 但是对于一些用户来说, 仍然会感到困惑. 本模块的目的就是为了简化字体的配置, 让普通的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 用户也能够方便的配置字体, 用上自己喜欢的字体.

### 6.1.1 字体选择机制简介

我到底是应该使用 font name 还是 file name? 在 fontspec 中有着详细的说明:

- 当通过 font name(字体名)调用系统字体时: 诸如 ~/Library/Fonts(MacOS), C:\Windows\Fonts(Windows) 这样的默认搜索路径 (search path) 下的字体都是可以直接使用 Xe<sub>La</sub>TeX 或 Lua<sub>La</sub>TeX 通过字体名调用的. 但是需要注意的是: 任何系统中, 在 TEXMF 下的字体在 Lua<sub>La</sub>TeX 中都可以直接调用; 但是对于 Xe<sub>La</sub>TeX 来说, 只有在 Windows 或 Linux 下的 TEXMF 下的字体才能直接通过字体名调用. 通过字体名调用字体用一个好处: 那就是 fontspec 可以 (如果可能的话) 自动完成斜体, 加粗等 font face 的设置.
- 当通过 file name(文件名)调用字体时: 那么此时在 /usr/local/texlive/2025/texmf-dist/fonts/opentype/public 下的字体仅可以通过文件名的形式让 Xe<sub>La</sub>TeX 调用, 然而 Lua<sub>La</sub>TeX 则没有这样的限制. 且对于在**默认搜索路径**或**当前路径**下的字体文件, 在调用时不同指明路径; 此时请尽量给出完整的字体名, 如 lmroman10-regular.otf. (其实也可以仅给出 lmroman10-regular, 但是此时请给出 Path 这个键 – 无论是否赋值, 这样 fontspec 会自动去查找字体文件而非字体名.)

本节中所有命令参数中的 *<font>* 既可以是字体名 (font name), 也可以是字体文件名 (file name), 用户需要根据自己的实际情况选择适合自己的方式.

**NOTE: 请尊重字体版权, 不要随意发布和传播商用字体!!!**

怎么查看 font name?  $\TeX$ Live 提供了 `otfinfo` 这一命令行工具, 比如我们想要查看 Latin Modern Roman 字体, 其对应的命令为: `otfinfo -i `kpsewhich lmroman10-regular.otf``. 命令的运行结果如下 (Linux 下):

```
> otfinfo -i `kpsewhich lmroman10-regular.otf` 例 14
Family:                LM Roman 10
Subfamily:              Regular
Full name:              LMRoman10-Regular
PostScript name:       LMRoman10-Regular
Preferred family:      Latin Modern Roman
Preferred subfamily:   10 Regular
Mac font menu name:    LM Roman 10 Regular
Version:                Version 2.004;PS 2.004;hotconv 1.0.49;makeotf.lib2.0.14853
Unique ID:              2.004;UKWN;LMRoman10-Regular
Trademark:              Please refer to the Copyright section for the
font trademark attribution notices.
Copyright:              Copyright 2003, 2009 B. Jackowski and J. M.
Nowacki (on behalf of TeX users groups). This work is released
under the GUST Font License -- see
http://tug.org/fonts/licenses/GUST-FONT-LICENSE.txt for details.
Vendor ID:              UKWN
Permissions:            Unknown (12)
```

$\text{\LaTeX}$  通常使用 `fontconfig` 库查找和调用字体, 因此, 可以用 `fc-list` 命令显示可用的字体. 一个基本的查找示例如下:

```
> fc-list | grep adobe 例 15
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodePro-BlackIt.otf:
Source Code Pro,Source Code Pro Black:style=Black Italic,Italic
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodeVF-Upright.otf:
SourceCodeVF:style=Semibold
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodePro-LightIt.otf:
Source Code Pro,Source Code Pro Light:style=Light Italic,Italic
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodeVF-Upright.otf:
SourceCodeVF:style=Medium
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodeVF-Italic.otf:
SourceCodeVF:style=Medium Italic
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodePro-Bold.otf:
Source Code Pro:style=Bold
```

### 6.1.2 默认字体族

<code>\rmdefault</code>	<code>\rmdefault</code> .....初始值: <code>rm</code>
<code>\sfdefault</code>	<code>\sfdefault</code> .....初始值: <code>sf</code>
<code>\ttdefault</code>	<code>\ttdefault</code> .....初始值: <code>tt</code>

New: 2025-04-26

这三个命令保存了西文字体的默认字体族。更改这三个默认字体族即可改变文档中的西文字体, 一个基本的使用示例如下 (将文档更改为类 Times 字体风格):

```
\renewcommand{\rmdefault}{ptm}
\renewcommand{\sfdefault}{phv}
\renewcommand{\ttdefault}{pcr}
```

例 16

<code>\CJKrmdefault</code>	<code>\CJKrmdefault</code> .....初始值: <code>rm</code>
<code>\CJKsfdefault</code>	<code>\CJKsfdefault</code> .....初始值: <code>sf</code>
<code>\CJKttdefault</code>	<code>\CJKttdefault</code> .....初始值: <code>tt</code>

New: 2025-04-26

这三个命令和上述西文字体中的三个变量类似, 但其保存了 CJK 字体三个默认字体族的名称。

<code>\familydefault</code>	前者保存了 <code>\textnormal</code> , <code>\normalfont</code> 中西文字体所使用的字体族, 后者保存了对应的 CJK 字体的默认字体族。
<code>\CJKfamilydefault</code>	

New: 2025-04-26

<code>\setmainfont</code>	<code>\setmainfont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
<code>\setsansfont</code>	<code>\setsansfont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
<code>\setmonofont</code>	<code>\setmonofont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>

New: 2025-04-26

这三个命令来自 `fontspec` 宏包, 用于设置西文字体的默认字体族 (`\setmainfont` 用于设置正文罗马族的西文字体)。

<code>\setCJKmainfont</code>	<code>\setCJKmainfont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
<code>\setCJKsansfont</code>	<code>\setCJKsansfont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
<code>\setCJKmonofont</code>	<code>\setCJKmonofont{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> 或 <code>\setCJKmainfont[&lt;font features&gt;]{&lt;font&gt;}</code> <code>\setCJKsansfont[&lt;font features&gt;]{&lt;font&gt;}</code> <code>\setCJKmonofont[&lt;font features&gt;]{&lt;font&gt;}</code>

New: 2025-04-26

这三个命令来自 `xeCJK` 宏包, 用于设置 CJK 字体的默认字体族 (`\setCJKmainfont` 用于设置正文罗马族的 CJK 字体)。

### 6.1.3 新建字体族

---

<code>\newfontfamily</code> <code>\setfontfamily</code> <code>\renewfontfamily</code> <code>\providefontfamily</code>	<code>\newfontfamily&lt;cmd&gt;{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> <code>\setfontfamily&lt;cmd&gt;{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> <code>\renewfontfamily&lt;cmd&gt;{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> <code>\providefontfamily&lt;cmd&gt;{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
--	--

---

New: 2025-04-26

这系列命令来自 `fontspec` 宏包, `\newfontfamily` 会检查字体族是否存在, 如果不存在则创建一个新的字体族, 如果存在则抛出错误; `\setfontfamily` 无论字体族存在与否, 都会创建一个新的字体族, 如果存在则覆盖原字体族; `\renewfontfamily` 会检查字体族是否存在, 如果存在则覆盖原字体族, 如果不存在则抛出错误; `\providefontfamily` 会检查字体族是否存在, 如果存在则不做任何操作, 如果不存在则创建一个新的字体族.

---

<code>\newCJKfontfamily</code> <code>\setCJKfamilyfont</code>	<code>\newCJKfontfamily{&lt;family&gt;}&lt;cmd&gt;{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> <code>\setCJKfamilyfont{&lt;family&gt;}{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
--	---

---

New: 2025-04-26

这两个命令来自 `xeCJK` 宏包, 用于创建一个新的 CJK 字体族, 作用和上述的 `\newfontfamily` 和 `\setfontfamily` 类似. 事实上, `\newCJKfontfamily` 是 `\setCJKfamilyfont` 和 `\CJKfamily` 的合并, 例如, 下面的两种写法等价:

```

\newCJKfontfamily[song]\songti{SimSun}

\setCJKfamilyfont{song}{SimSun}
\newcommand*\songti{\CJKfamily{song}}

```

例 17

---

<code>xeCJK/options/AutoFakeBold</code> <code>xeCJK/options/AutoFakeSlant</code>	<code>AutoFakeSlant = {&lt;true false  浮点数&gt;} .....</code> <code>AutoFakeBold = {&lt;true false  浮点数&gt;} .....</code>
---	---

---

New: 2025-04-26

`AutoFakeSlant = {<true|false| 浮点数>} .....` 初始值: `true`  
`AutoFakeBold = {<true|false| 浮点数>} .....` 初始值: `true`  
 局部启用或禁用当前字体族的伪粗和伪斜属性, 如果没有在局部给出这些选项, 将使用全局设定. **注意:** 当把 `<AutoFakeBold>` 和 `<AutoFakeSlant>` 设置为浮点数时, 此时将启用伪粗和伪斜; 此种方式和后续的 `<EmboldenFactor>` 和 `<SlantFactor>` 来设置伪粗和伪斜属性是等价的; 如果伪粗和伪斜二者均启用了, 那么后续的粗斜体也将启用此伪属性; 在西文字体的设置下, 以下两种设置等价:

```

\fontspec[AutoFakeBold=1.5]{Charis SIL}

\fontspec[BoldFeatures={FakeBold=1.5}]{Charis SIL}

```

例 18

---

<code>xeCJK/options/EmboldenFactor</code> <code>xeCJK/options/SlantFactor</code>	<code>EmboldenFactor = {&lt;浮点数  4&gt;} .....</code> <code>EmboldenFactor = {&lt;浮点数  0.167&gt;} .....</code>
---	--

---

New: 2025-04-26

`EmboldenFactor = {<浮点数 |4>} .....` 初始值: `4`  
`EmboldenFactor = {<浮点数 |0.167>} .....` 初始值: `0.167`  
 全局设置当前字体族的伪粗和伪斜属性, 如果没有在局部给出这些选项, 将使用全局设定. 伪斜因子取值范围为: `[-0.99, 0.99]`.



### 6.1.4 切换字体

---

<code>\newfontface</code>	<code>\newfontface{&lt;cmd&gt;}{&lt;font name&gt;}{&lt;key features&gt;}</code>
---------------------------	---

---

New: 2025-04-26

此命令来自 `fontspec` 宏包, 用于给西文字体创建单一 font face 的字体族, 仅在某一个 font face 对应的指令 (比如仅在 `\textit`) 下有效果 (此时 `\textbf\textit` 等组合命令只能得到其中一个轴上的效果).

---

<code>\fontspec</code>	<code>\fontspec{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code>
<code>\CJKfontspec</code>	<code>\CJKfontspec{&lt;font&gt;}[&lt;font features&gt;]</code> 或 <code>\CJKfontspec[&lt;font features&gt;]{&lt;font&gt;}</code>

---

New: 2025-04-26

此二命令, 前者来自 `fontspec` 宏包, 用于临时切换字体. 后者来自 `XeCJK` 宏包, 作用和前者类似. 此二命令多用于测试, 普通用户不应该在正文中使用

### 6.1.5 $\text{\LaTeX}$ 接口

$$\backslash\mathrm{zfontfamilynew}\quad\backslash\mathrm{zfontfamilynew}[\langle\mathit{lang}\rangle]\{\langle\mathit{key-value}\rangle\}$$

New: 2025-04-26

当 `⟨sysfont⟩=true` 时可用 (此时需更换  $\text{Xe}_{\text{L}}\text{TeX}$  或  $\text{Lua}_{\text{L}}\text{TeX}$  引擎). 此命令用于创建一个新的字体族, 其整合了西文字体族和中日韩字体族设置的接口; **如果对应的字体族已存在, 则它会被覆盖掉**. `⟨lang⟩` 用于指定生成的字体族对应的语言, 默认为 `en`, 另有可选值 `CJK`. `⟨key-value⟩` 用于指定新字体族的一系列属性, 目前支持的属性有请参见后续说明. **注意:** 由此命令生成的字体族无法由 `AutoFakeBold`, `AutoFakeSlant` 等选项来设置伪粗和伪斜属性, 因为此命令生成的字体族中已经默认设置了 `BoldFont`, `ItalicFont`, `SlantedFont` 等为原始的 `Regular` 字体.

<code>ztxetfontcfg/new/cmd</code>	<code>cmd = &lt;字符串&gt;.....</code>	初始值: 无
<code>ztxetfontcfg/new/name</code>	<code>name = &lt;字体名   文件名&gt;.....</code>	初始值: 无
<code>ztxetfontcfg/new/path</code>	<code>path = &lt;字体路径   默认路径&gt;.....</code>	初始值: 默认路径

---

`<cmd>`(必要参数): 新字体族的名称, 通过 `\cmd` 来调用新建的字体族 (所谓的 font switch). `<name>`(必要参数): 用于指定字体的字体名或文件名, 如 Times New Roman 或 `times.ttf`. 字体设置时和 `fontspec` 中提供的命令相同, 也支持缩写; 可以使用 `*` 表示当前字体文件名, 即 `<name>` 的值. 用户可以通过命令 `fc-list` 来查看当前可供 X<sub>Y</sub>TeX 或 LuaTeX 调用的字体, 用法参见本节导言. `<path>`: 字体文件的路径, 默认为当前文档目录以及 X<sub>Y</sub>TeX 或 LuaTeX 的默认搜索目录.

ztex/fontcfg/new/feat/ext	ext = 〈字体格式〉.....	初始值:	无
ztex/fontcfg/new/feat/up	up = 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/bd	bd = 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/it	it = 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/sc	sc = 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/sl	sl = 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/bdit	bdit= 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*
ztex/fontcfg/new/feat/bdsl	bds1= 〈字体名   文件名〉.....	初始值:	*

`<feat>` 用于设置字体的一系列属性, 其中包含的子键有: `<up>`, `<bd>`, `<it>`, `<sl>`, `<sc>`, `<bdi>`, `<bds>`, 分别表示 upright, bold, italic, slant, bold italic, boldslant 7 种字体特性. `<ext>` 用于指定字体文件的后缀 (字体格式), 当 `<name>` 中已经含有了后缀时, 此时 `<ext>` 可以省略也可以再次给出. 更多的字体特性设置请参见 `fontspec` 和 `XeCJK` 宏包的文档. **注意:** 字体名和文件名不可在同一个字体声明命令的过程中混用; 当 `<name>` 为字体名时, 请不要设置 `<ext>` 的值, 否则会导致无法找到字体.

ztex/../../feat/Extension	Extension	= <字体格式>.....	初始值: 无
ztex/../../feat/UprightFont	UprightFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/BoldFont	BoldFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/ItalicFont	ItalicFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/SmallCapsFont	SmallCapsFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/SlantedFont	SlantedFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/BoldItalicFont	BoldItalicFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *
ztex/../../feat/BoldSlantedFont	BoldSlantedFont	= <字体名   文件名>.....	初始值: *

<feat> 中含有字体的一系列属性, fontspec 宏包中的原始接口。

关于 \fontnew 命令的一个简单使用样例如下:

例 19

```

%% \fontset{sysfont}
%% begin preamble
\fontfamilynew[CJK]{
  cmd = YaHei,
  name = msyh.ttc,
  path = ./Fonts/,
  feat = { ext=.ttc, bd=*bd }
}
\fontfamilynew{
  cmd = Arial,
  name = arial.ttf,
  path = ./Fonts/,
  feat = {Extension=.ttf, ItalicFont=*i}
}
\fontfamilynew{
  cmd = SourceCodePro,
  name = Source Code Pro,
  feat = { bd=Source Code Pro Bold }
}
%% end preamble
{\YaHei 你好世界,\bfseries 你好世界.}\par
{\Arial Hello world,\itshape Hello world.}\par
{Hello world,\SourceCodePro Hello world,\bfseries Hello world.}

```

---

你好世界, **你好世界**.

Hello world,*Hello world*.

Hello world,Hello world,**Hello world**.

注意事项:

- 在 fontspec 中, <BoldFont> 和 <ItalicFont> 也是必要参数, 但 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 已经帮用户默认配置了这两个选项, 默认为当前 UprightFont 对应的字体。



### 6.1.6 杂项

<hr/> <code>\cinzel</code> <hr/>	<code>\cinzel</code>
Updated: 2025-04-25	本命令用于临时切换 Cinzel 字体 (此时需使用 XeTeX 或 LuaTeX 引擎), 本字体在 $\langle fancy \rangle = \text{true}$ 时, 会自动应用于 chapter 页的字体.
<hr/>	
<code>\blacktriangleright</code> <hr/>	本命令 (符号) 来自 AMSa 字体, $\langle slot \rangle = "49$ . 主要用于在 $\langle slide \rangle = \text{true}$ 时对此符号进行 Patch.
Updated: 2024-12-05	

6.2 ref 模块

本模块主要用于配置文档的索引, 参考文献以及超链接支持, 用户可以通过本模块提供的命令以实现更加便利地索引, 参考文献或超链接格式定制.

6.2.1 hyperlink

<hr/> <code>\hyper@anchor</code> <hr/>	<code>\hyper@anchor{&lt;destination name&gt;}</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此命令用于创建一个超链接锚点, <code>&lt;destination name&gt;</code> 作为后续超链接命令的跳转目标.
<hr/> <code>\hyper@link</code> <hr/>	<code>\hyper@link{&lt;context&gt;}{&lt;destination name&gt;}{&lt;link text&gt;}</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此命令用于创建一个超链接, <code>&lt;link text&gt;</code> 本身作为一个超链接对象, 点击 <code>&lt;link text&gt;</code> 即可跳转到对应的 <code>&lt;destination name&gt;</code> . <code>&lt;context&gt;</code> 表示此链接所属的类型, 默认有: <code>link</code> , <code>url</code> , <code>cite</code> 三种类型.
<hr/> <code>\hyper@linkstart</code> <hr/>	<code>\hyper@linkstart{&lt;context&gt;}{&lt;destination name&gt;}</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此命令用于开启一个超链接域, 此域中的内容可以是任意的文本或其它图片对象. 此命令需结合后续的 <code>\hyper@linkend</code> 命令使用, 此二命令结合使用时基本和上述的 <code>\hyper@link</code> 命令基本等效.
<hr/> <code>\hyper@linkend</code> <hr/>	用于结束由 <code>\hyper@linkstart</code> 开启的域.
<div>New: 2024-12-05</div>	
<hr/> <code>\hyper@linkfile</code> <hr/>	<code>\hyper@linkfile{&lt;link text&gt;}{&lt;filename&gt;}{&lt;destname&gt;}</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此命令用于创建一个超链接, 点击 <code>&lt;link text&gt;</code> 即可跳转到对应的 <code>&lt;filename&gt;</code> 文件中的 <code>&lt;destname&gt;</code> 处.
<hr/> <code>\MakeLinkTarget</code> <code>\MakeLinkTarget*</code> <hr/>	<code>\MakeLinkTarget[&lt;prefix&gt;]{&lt;counter&gt;}</code> <code>\MakeLinkTarget*{&lt;target&gt;}</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此二命令用于在用户层面创建超链接跳转目标, 其中 <code>&lt;prefix&gt;</code> 和 <code>&lt;counter&gt;</code> 可以作为命令 <code>\hyper@link</code> 的参数使用. <code>&lt;counter&gt;</code> 可以为 <code>chapter</code> , <code>section</code> , <code>subsection</code> 等. 针对 <code>\MakeLinkTarget*</code> , 其中 <code>&lt;target&gt;</code> 可以为任意的 Unicode 文本 (但为了兼容性考虑, 请尽量使用 ASCII 字符).
<hr/> <code>\LinkTargetOn</code> <code>\LinkTargetOff</code> <hr/>	<code>\LinkTargetOn</code> <code>\LinkTargetOff</code>
<div>New: 2024-12-05</div>	此命令常在一个局部中用于取消由 <code>\MakeLinkTarget</code> 或 <code>\refstepcounter</code> 创建的 Target. 在使用 <code>\LinkTargetOff</code> 后, 你仍然可以在一个局部里重新启用超链接然后创建对应的 Target, 示例如下:

```
\LinkTargetOff % suppress anchor in internal refstepcounter 例 20
...
\refstepcounter{...}
...
{\LinkTargetOn\MakeLinkTarget*{mytarget}} % create manual anchor ✓
for future reference
...
\LinkTargetOn
```

**\NextLinkTarget**

New: 2024-12-05

`\NextLinkTarget{<target>}`

此命令设置下一个由 `\MakeLinkTarget` 或 `\refstepcounter` 创建的 target. 此命令的作用和 `\hypersetup` 中的 `next-anchor` 类似.

**\SetLinkTargetFilter**

New: 2024-12-05

`\SetLinkTargetFilter{<filter>}`

此命令用于给当前文档中所有的 Link Target 添加一个前缀, 此命令在合并多个不同的 PDF 时是十分有用的.

**\zsetHcnt**

New: 2025-05-15

`\zsetHcnt{<counter>}{<content>}`

此命令用于设置 `\theH<counter>` 的值为 `<content>`, 其在制作一些附录相关的内容时是十分有用的.

### 6.2.2 cleveref

---

 $\backslash$ cref
 

---

 $\backslash$ cref{<labels>} $\backslash$ cref[<options>]{<labels>}

New: 2025-04-21

$\LaTeX$  基于 cleveref 和 zref-clever 宏包提供“聪明引用”命令  $\backslash$ cref. 为统一命令,  $\LaTeX$  (仅) 将 zref-clever 中的  $\backslash$ zcref 重定义为  $\backslash$ cref, 方便用户的使用. **注意:** 尽管二者名称相同但各命令的需要的参数格式是不同的, 其余命令同理, 详情请参考对应的手册. 用户可以通过本文档类的 `<cref-backend>` 选项进行后端的设置, 默认后端为 zref-clever 一个简单的设置样例如下:

$\backslash$ documentclass[cref-backend=zref-clever]{ztex}

**例 21**

NOTE: 目前 cleveref 宏包的维护情况不太明朗, 且和新版的  $\TeX$ Live 中的部分命令冲突, 这便是  $\LaTeX$  同时提供二者的原因





## 6.3 page 模块

本模块提供的接口主要用于设置文档的页面布局, 页眉页脚, 页面水印等基本元素. 本模块主要包含与页面生成以及页面标注相关 (页眉页脚) 的命令, 如 `\maketitle`, `\zpagemask`; 通过本模块, 用户可以方便制作独特的页面样式以及水印添加.

### 6.3.1 页面布局

---

<code>\geometry</code>	<code>\geometry{&lt;key-value&gt;}</code>
------------------------	---

---

New: 2025-04-21 此命令来自 `geometry` 宏包, 用户可以直接在导言区使用, 详细的使用方法请参见 `geometry` 宏包文档.

---



---

<code>\setuplayout</code>	<code>\setuplayout{&lt;layout key-val&gt;}</code>
	<code>\setuplayout[&lt;preset name&gt;]{&lt;layout key-val&gt;}</code>
	<code>\setuplayout*[[&lt;preset name&gt;]]{&lt;layout key-val&gt;}</code>

---

New: 2025-04-21 此命令由 `Cu $\TeX$`  宏集提供, 当 `<cus>=true` 时可用, 详细的使用方法请参见其手册.

### 6.3.2 页面水印

---

<code>\zpagemask</code>	<code>\zpagemask[&lt;key-value&gt;]{&lt;item&gt;}</code>
-------------------------	--

---

`\zpagemask*` 命令 `\zpagemask` 用于给当前页面添加水印, `\zpagemask*` 用于给当前页面及其之后的所有页面添加水印. `<item>` 可以为一段文字, 也可以为一系列的图片 (需要使用 `\includegraphics` 进行导入).

---



---

<code>ztex/page/mask/layer</code>	<code>layer</code>	<code>= &lt;foreground background&gt;.....</code>	初始值: <code>background</code>
<code>ztex/page/mask/label</code>	<code>label</code>	<code>= {&lt;标签&gt;}.....</code>	初始值: <code>DEFAULT</code>
<code>ztex/page/mask/anchor</code>	<code>anchor</code>	<code>= &lt;XY&gt;.....</code>	初始值: <code>c</code>
<code>ztex/page/mask/position</code>	<code>position</code>	<code>= (&lt;dim1, dim2&gt;).....</code>	初始值: <code>(.5\zpw, .5\zph)</code>

---

其中 `<position>` 以页面的左下角为原点, 向上向右为正方向. `<anchor>` 中 `XY` 两个字符 (也可以只填入单个字符 `c`): 一个表示水平位置 - `X`, 另一个表示垂直位置 - `Y`. 其中水平位置包括: 左 (`l`)、中 (`c`)、右 (`r`)、内侧 (`i`)、外侧 (`o`); 垂直位置包括: 顶部 (`t`)、中部 (`m`)、底部 (`b`).

**注意:** `transparent` 宏包仅能在 `pdf $\TeX$`  或 `Lua $\TeX$`  引擎下正常工作. 下面是一个简单的示例, 用于给当前页面添加水印:

```
% \usepackage{tikzlings}
\zpagemask{
  \transparent{.5}\includegraphics{./support/pics/latex-logo.pdf}
}
\zpagemask[anchor=tr, position={(\zpw, \zph)}]{
  \begin{tikzpicture}[scale=2]
```

例 22

```
\marmot
\end{tikzpicture}
}
```

<code>\zpagemaskrm</code>	<code>\zpagemaskrm{&lt;foreground background&gt;}{&lt;label&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于移除由 <code>\zpagemask</code> 命令添加的页面水印, <code>&lt;label&gt;</code> 即为 <code>\zpagemask</code> 键值参数中 <code>&lt;label&gt;</code> 对应的 <code>&lt;标签&gt;</code> . 如果 <code>&lt;label&gt;</code> 对应的水印并不存在, $\LaTeX$ 会抛出警告.

<code>\ztex_page_annotate:nnnnn</code>	<code>\ztex_page_annotate:nnnnn {&lt;foreground background&gt;}</code> <code>{&lt;position&gt;}{&lt;anchor&gt;}</code> <code>{&lt;object&gt;}{&lt;hook range&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令为 <code>\zpagemask</code> 的底层命令, 用户可以依据此命令创建更加具有针对性的水印命令.

**NOTE:** 目前可以使用 `CuS $\TeX$`  提供的接口进行水印的添加, 详细用法请参见其 `bgfg` 模块.

6.3.3 杂项

<code>\maketitle</code>	<code>\maketitle</code>
Updated: 2025-04-25	<code>\maketitle*</code> <code>\maketitle[&lt;dim&gt;]</code> $\LaTeX$ 对原始的 <code>\maketitle</code> 进行了重定义, 以适应不同的文档类和页面布局. <code>\maketitle*</code> 为 $\LaTeX$ 中的 <code>\maketitle</code> 的原始定义. <code>\maketitle[&lt;dim&gt;]</code> 会忽略所有的文档类选项或者是页面布局, 在新的页面布局中插入 $\LaTeX$ 中 <code>\maketitle</code> 的原始定义, <code>&lt;dim&gt;</code> 表示新的页面布局的 <code>margin</code> 的宽度, 默认为空, 可以接受一个合法的长度.

<code>\frontmatter</code>	此系列命令用于分割文档, 当加载的 <code>&lt;class&gt;</code> 为 <code>book</code> 或 <code>ctexbook</code> 时, 这系列命令会自动处理页眉页脚, 计数器和超链接等相关设置.
<code>\mainmatter</code>	
<code>\appmatter</code>	
<code>\backmatter</code>	
Updated: 2025-04-25	

## 6.4 color 模块

本模块主要用于文档色彩定制，在本模块中定义了一系列的颜色主题，这系列主题可以应用于文章中的各个元素，包括但不限于章节标题，定理环境，超链接跳转，(子)目录样式。

在颜色指定上， $\LaTeX$  实现了一套自己的颜色指定方式 – 指定颜色时可以不必要提前定义。 $\LaTeX$  将文档中的元素分为如下的 3 类：

- 章节标题类: `chapter`, `chapter-rule`;
- 超链接类: `link`, `cite`, `url`;
- 数学环境类: `axiom`, `definition`, `theorem`, `lemma`, `corollary`, `proposition`, `remark`, `proof`, `exercise`, `example`, `solution`, `problem`.

$\LaTeX$  部分默认配色<sup>2</sup>如下：















Struct	<code>chapter</code>	<code>chap-rule</code>	<code>link</code>	<code>url</code>	<code>cite</code>	<code>chap-theme</code>	<code>slide-theme</code>
Color							
MathEnv	<code>axiom</code>	<code>definition</code>	<code>theorem</code>	<code>lemma</code>	<code>corollary</code>	<code>proposition</code>	<code>remark</code>
Color							

表 2:  $\LaTeX$  文档类默认配色

<sup>2</sup>`zchapColor` 还未整理，目前只能单独重定义

---

 $\backslash\text{zcolorset}$        $\backslash\text{zcolorset}\{\langle\text{key-value}\rangle\}$ 


---

Updated: 2025-04-25

当  $\langle\text{hyper}\rangle=\text{true}$  时, 此命令可以用于设置文档中各种元素的色彩, 但仅可在导言区使用. 在指定特定键的色彩时: 一方面可以为普通的预定义色彩名, 如 `red`, `orange` 等; 另一方面, 也可以是  $\LaTeX$  新定义的色彩格式 (后续称此为  $\LaTeX$  色彩格式). 一个具体的设置样例如下:

```
\zcolorset{
  chapter = red,
  link = {HTML}{d9d9d9},
  theorem = {RGB}{136, 63, 214}
}
```

**例 23**


---

<code>ztex/color/chapter</code>	<code>chapter-rule</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>black</code>
<code>ztex/color/chapter-rule</code>	<code>chapter</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@royalred</code>

---

其中  $\langle\text{color spec}\rangle$  为一个合法的  $\LaTeX$  色彩格式.

---

<code>ztex/color/link</code>	<code>link</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>purple</code>
<code>ztex/color/cite</code>	<code>cite</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>blue</code>
<code>ztex/color/url</code>	<code>url</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@royalred</code>

---

其中  $\langle\text{color spec}\rangle$  为一个合法的  $\LaTeX$  色彩格式.

---

<code>ztex/color/axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@axiom</code>
<code>ztex/color/definition</code>	<code>definition</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@definition</code>
<code>ztex/color/theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@theorem</code>
<code>ztex/color/lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@lemma</code>
<code>ztex/color/corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@corollary</code>
<code>ztex/color/proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@proposition</code>
<code>ztex/color/remark</code>	<code>remark</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@remark</code>

---

其中  $\langle\text{color spec}\rangle$  为一个合法的  $\LaTeX$  色彩格式. 定理类环境的色彩保存于变量 `ztex@color@ $\langle\text{name}\rangle$`  中, 其中  $\langle\text{name}\rangle$  为对应环境的名称. 不推荐用户使用命令 `\definecolor`, `\colorlet` 直接对这类色彩变量进行重定义,  $\LaTeX$  鼓励用户通过 `\zcolorset` 命令进行色彩的重定义.

**注意:** 后续的 `\zthmcolorset` 仅能用于数学类环境的色彩自定义, 所以如果出现  $\langle\text{link}\rangle$ ,  $\langle\text{chapter}\rangle$  等键, 那么此时  $\LaTeX$  会抛出错误; 此时推荐使用 `\zcolorset` 命令进行色彩设置.

---

<code>ztex/color/proof</code>	<code>proof</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@proof</code>
<code>ztex/color/exercise</code>	<code>exercise</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@exercise</code>
<code>ztex/color/example</code>	<code>example</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@example</code>
<code>ztex/color/solution</code>	<code>solution</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@solution</code>
<code>ztex/color/problem</code>	<code>problem</code>	<code>= <math>\langle\text{color spec}\rangle</math></code>	.....	初始值:	<code>ztex@color@problem</code>

---

其中  $\langle\text{color spec}\rangle$  为一个合法的  $\LaTeX$  色彩格式.  $\LaTeX$  对证明类环境的颜色处理与定理类环境相同, 这里不再说明.

---

 $\backslash\text{ztex\_color\_set:n}$   $\backslash\text{ztex\_color\_set:n}$   $\{\langle\text{color spec}\rangle\}$ 


---

Updated: 2025-04-25

此命令可以自动解析  $\langle\text{color spec}\rangle$ , 并以此创建或定义对应的色彩.  $\langle\text{color spec}\rangle$  可以为普通的预定义色彩名, 如 `red`, `orange` 等. 亦或者是 HTML, RGB, CMYK 等色彩模型, 但此时的格式略有不同. 此命令仅能在  $\backslash\text{keys\_define:nn}$  中使用, 新定义的色彩名为: `ztex@color@ $\mathit{l\_keys\_key\_str}$` . 下面是关于这个命令的一个简单应用案例:

例 24

```

\ExplSyntaxOn
\keys_define:nn {colorTest}{
  keyA      .tl_set:N      = \l__ztex_keyA_color_tl,
  keyA      .code:n        = { \ztex_color_set:n {#1} },
}
\keys_set:nn {colorTest}{keyA={HTML}{d9d9d9}}
\textcolor{ztex@color@keyA}{This~is~a~test.}
\ExplSyntaxOff

```

---

This is a test.

## 6.5 thm 模块

本模块主要用于定理类以及证明类数学环境定制. 本模块提供了丰富的接口以及选项, 与此同时本模块提供了丰富的 Hook, 方便用户直接对环境进行操作.

thm 提供的数学环境主要分为两类:

- 定理类: axiom, definition, theorem, lemma, corollary, proposition, remark;
- 证明类: proof, exercise, example, solution, problem

所以请区分“定理类”和“证明类”两类环境, 以便于正确地使用 thm 提供的各个命令.  $\LaTeX$  的 thm module 中的部分命令或变量也许没有显式地含有 **theorem** 字样, 但是这些命令或变量仍然是属于“定理类”的; 应用于“证明类”环境的命令或变量均显式地含有 **proof** 字样.

6.5.1 用户接口

<code>\qedsymbol</code>	<code>\qedsymbol</code>
Updated: 2024-11-05	此命令用于输出证明环境的结束符号, 默认为 $\square$ .
<code>\zthmlang</code>	<code>\zthmlang{&lt;lang&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于设置定理类环境的语言 (从而会影响到其标题名称), 目前支持 <code>cn</code> , <code>en</code> , <code>fr</code> 三种语言, 仅能在文档的导言区使用.

一个使用样例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

```
\begin{theorem}[zthmlang-1]
  This is a chinese zthmlang-1.
\end{theorem}
\zthmlang{fr}
\begin{theorem}[zthmlang-2]
  This is a france zthmlang-2.
\end{theorem}
\zthmlang{en}
\begin{theorem}[zthmlang-3]
  This is a english zthmlang-3.
\end{theorem}
```

例 25

定理 6.1 (zthmlang-1) This is a chinese zthmlang-1.

Théorème 6.2 (zthmlang-2) This is a france zthmlang-2.

Theorem 6.3 (zthmlang-3) This is a english zthmlang-3.

<code>\zthmnameset</code>	<code>\zthmnameset{&lt;lang&gt;}{&lt;key-value&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于设置数学环境的名称, 包括“定理类”和“证明类”, 仅能在文档的导言区使用. 预定义的 <code>&lt;lang&gt;</code> 值有: <code>en</code> , <code>cn</code> , <code>fr</code> . 除预定义的这三种语言外, 用户可以使用此命令自行声明 ( <code>&lt;lang&gt;</code> ), 然后使用命令 <code>\zthmlang{&lt;lang&gt;}</code> 进行切换. <b>注意:</b> 此命令需应用于 <code>\zthmlang</code> 命令之前, 否则此命令的相关设置将不会生效.

下面我们采用键值队的方式对 `<key-value>` 这一项参数进行描述: `zthmnameset/` 表示它是此 `<key-value>` 参数的父级命令; 后续为了行文的方便, 我们在描述一个 (父级) 命令之后, 使用 `../` 来表示其缩写形式 (`../` 有时也用于表示任意的键名, 即由用户定义的键名).

**注意:** 虽然它的设置方法和 `key-value` 这样的数据结构类似, 但是用户不能将 `\keys_define:nn` 这样的命令应用于这类键值对, 而应使用其父级命令 `\zthmnameset` 对其进行设置.

---

<code>zthmnameset/axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Axiom</a>
<code>zthmnameset/definition</code>	<code>definition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Definition</a>
<code>zthmnameset/theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Theorem</a>
<code>zthmnameset/lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Lemma</a>
<code>zthmnameset/corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Corollary</a>
<code>zthmnameset/proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Proposition</a>
<code>zthmnameset/remark</code>	<code>remark</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Remark</a>

---

当  $\langle lang \rangle = en$  时, `\zthmnameset` 中  $\langle key-value \rangle$  的设置情况.

---

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Axiome</a>
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Définition</a>
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Théorème</a>
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Lemme</a>
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Corollaire</a>
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Proposition</a>
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">Remarque</a>

---

当  $\langle lang \rangle = fr$  时, `\zthmnameset` 中  $\langle key-value \rangle$  的设置情况.

---

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">公理</a>
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">定义</a>
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">定理</a>
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">引理</a>
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">推论</a>
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">命题</a>
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	<code>= {⟨名称⟩}</code> .....	初始值: <a href="#">备注</a>

---

当  $\langle lang \rangle = cn$  时, `\zthmnameset` 中  $\langle key-value \rangle$  的设置情况.

一个基本的使用案例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

例 26

```

\zthmnameset{cn}{
  theorem= 新定理,
  proof= 证
}
\zthmlang{cn}
\begin{theorem}[zthmnameset-1]
  This is a theorem zthmnameset-1.
\end{theorem}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}

```

---

新定理 6.4 (`zthmnameset-1`) This is a theorem `zthmnameset-1`.  
 证: This is a proof. □



---

`\zthmnew`

---

Updated: 2025-04-25

---

`\zthmnew[⟨type⟩]{⟨key-value⟩}`

根据第二个参数中的  $\langle key-value \rangle$  创建一系列类型为  $\langle type \rangle$  的定理环境, 仅可在导言区使用; 如果对应的环境已存在, 则覆盖其原有的定义.  $\langle type \rangle$  可选 `theorem`, `proof` 两种类型, 默认为 `theorem`. 每一个  $\langle key-value \rangle$  的格式为:  $\langle name \rangle = \langle title \rangle | \langle color spec \rangle$ ;  $\langle name \rangle$  为新环境对应的名称, 不能省略;  $\langle title \rangle$  为新环境的标题, 可以省略, 省略后默认为为此环境的名称;  $\langle color spec \rangle$  为合法的  $\LaTeX$  色彩格式, 可以省略. **注意:** 上述格式中的 ‘|’ 不可以省略, 否则会导致解析错误.

一个基本的使用案例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

例 27

```

\zthmnew{Zaxiom, Ztheorem=Thm|{HTML}{a0d911},
Zproposition=Prop|blue}
\zthmnew[proof]{Zproof, Zexample=EXAMPLE|red, Zsolution=Solution|}
\begin{Zproof}[zthmnew-1]
  This is a Zproof zthmnew-1.
\end{Zproof}
\begin{Zexample}[zthmnew-2]
  This is a Zexample zthmnew-2.
\end{Zexample}
\begin{Ztheorem}[zthmnew-3]
  This is a Ztheorem zthmnew-3
\end{Ztheorem}

```

---

**Zproof:** This is a Zproof zthmnew-1.  
**EXAMPLE:** This is a Zexample zthmnew-2.

**Thm 6.1 (zthmnew-3)** This is a Ztheorem zthmnew-3

---

`\zthmcnt`

---

Updated: 2025-04-25

---

`\zthmcnt{⟨key-value⟩}`

此命令用于定义数学类环境的计数器, 仅能在导言区使用.

---

<code>../parent</code>	<code>parent = ⟨counter⟩.....</code>	初始值: <code>section</code>
<code>../share</code>	<code>share = ⟨true false⟩.....</code>	初始值: <code>false</code>

---

$\langle parent \rangle$  用于指定定理类环境计数器的父计数器, 默认父计数器为 `section`; 当父计数器更新时, 此环境的计数器便会重置;  $\langle share \rangle$  用于控制所有的定理类环境是否共用一个计数器, 默认为 `false`. **注意:** 若指定所有定理类环境公用计数器, 此时 `\cref` 对应的共同名称为 “result” 或 “结果”, 具体取决于 `\zthmlang` 的设置.

<code>\zthmstyle</code>	<code>\zthmstyle{&lt;style&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于设置定理类环境的样式, 仅能在导言区使用. <b>注意:</b> 由于技术原因, 当用户需要加载 thm library 时, 必须将命令 <code>\zthmstyle{&lt;style&gt;}</code> 置于 <code>\ztexloadlib{thm}</code> 之前.

<code>ztex/thm/style/plain</code>	<code>plain</code>	.....	不可设置值
<code>ztex/thm/style/leftbar</code>	<code>leftbar</code>	.....	不可设置值
<code>ztex/thm/style/background</code>	<code>background</code>	.....	不可设置值
<code>ztex/thm/style/fancy</code>	<code>fancy</code>	.....	不可设置值

一个基本的使用样例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

`\zthmstyle{plain}`  
`\begin{theorem}[zthmstyle-1]`  
A 'plain' style zthmstyle-1.  
`\end{theorem}`  
`\zthmstyle{leftbar}`  
`\begin{theorem}[zthmstyle-2]`  
A 'leftbar' style zthmstyle-2.  
`\end{theorem}`  
`\zthmstyle{background}`  
`\begin{theorem}[zthmstyle-3]`  
A 'background' style zthmstyle-3.  
`\end{theorem}`  
`\zthmstyle{fancy}`  
`\begin{theorem}[zthmstyle-4]`  
A 'fancy' style zthmstyle-4.  
`\end{theorem}`

例 28

定理 6.5 (zthmstyle-1) A 'plain' style zthmstyle-1.

定理 6.6 (zthmstyle-2) A 'leftbar' style zthmstyle-2.

定理 6.7 (zthmstyle-3) A 'background' style zthmstyle-3.

定理 6.8 (zthmstyle-4) A 'fancy' style zthmstyle-4.

<hr/> <code>\zthmcolorset</code> <hr/>	<code>\zthmcolorset{&lt;key-value&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25 <hr/>	<p>此命令和 <code>\zcolorset</code> 类似，但其仅用于对数学环境的色彩设置（比如，你不能在此命令中设置 <code>&lt;link&gt;</code> 对应的色彩），且仅能在导言区使用。此命令仅能用于数学类环境的色彩自定义，如果出现除数学（包括由命令 <code>\zthmnew</code> 所创建的）环境以外色彩设置，那么 <math>\LaTeX</math> 会抛出错误；</p>
<hr/>	
<code>../axiom</code>	<code>axiom</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcoloraxiom</a>
<code>../definition</code>	<code>definition</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolordefinition</a>
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolortheorem</a>
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolorlemma</a>
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolorcorollary</a>
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolorproposition</a>
<code>../remark</code> <hr/>	<code>remark</code> = <code>&lt;color spec&gt;</code> ..... 初始值: <a href="#">axiomcolorremark</a>
	<code>&lt;color spec&gt;</code> 为一个合法的 $\LaTeX$ 色彩格式.

## 6.5.2 定理目录

---

 $\backslash\text{zthmtoc}$   $\backslash\text{zthmtoc}[\langle\text{stretch}\rangle]$ 


---

Updated: 2025-04-25

此命令用于打印定理类环境对应的目录, 其中  $\langle\text{stretch}\rangle$  为任意非负的浮点数, 用于指定定理目录的 stretch 值, 默认值为 1.

一个简单的使用样例如下:

$\backslash\text{zthmtoc}[1.25]$	<b>例 29</b>
$\backslash\text{begin}\{\text{proposition}\}[\text{zthmtoc-1}]\text{proposition zthmtoc-1}\backslash\text{end}\{\text{proposition}\}$	
$\backslash\text{begin}\{\text{lemma}\}[\text{zthmtoc-2}]\text{lemma zthmtoc-2}\backslash\text{end}\{\text{lemma}\}$	
$\backslash\text{begin}\{\text{corollary}\}[\text{zthmtoc-3}]\text{corollary zthmtoc-3}\backslash\text{end}\{\text{corollary}\}$	
<hr/>	
<b>T</b> 定理 6.1 (zthmlang-1) . . . . .	34
<b>T</b> Théorème 6.2 (zthmlang-2) . . . . .	34
<b>T</b> Theorem 6.3 (zthmlang-3) . . . . .	34
<b>T</b> 新定理 6.4 (zthmnameset-1) . . . . .	35
<b>Thm</b> 6.1 (zthmnew-3) . . . . .	36
<b>T</b> 定理 6.5 (zthmstyle-1) . . . . .	37
<b>T</b> 定理 6.6 (zthmstyle-2) . . . . .	37
<b>T</b> 定理 6.7 (zthmstyle-3) . . . . .	37
<b>T</b> 定理 6.8 (zthmstyle-4) . . . . .	37
<b>P</b> 命题 6.1 (zthmtoc-1) . . . . .	39
<b>L</b> 引理 6.1 (zthmtoc-2) . . . . .	39
<b>C</b> 推论 6.1 (zthmtoc-3) . . . . .	39
<b>New:Added Thm ITEM</b>	<b>40</b>
<b>T</b> 定理 6.9 (zthmtitleswitch-1) . . . . .	42
<b>T</b> 定理 6.10 (zthmtitleswitch-2) . . . . .	42
<b>T</b> 定理 6.11 (zthmtitleformat-1) . . . . .	43
<b>T</b> 定理 6.12 (zthmhook-1) . . . . .	46
<b>T</b> 定理 6.13 (zthmhook-2) . . . . .	46
<b>T</b> 定理 6.14 (zthmbefore-1) . . . . .	48
<b>P</b> 命题 6.2 (zthmbefore-2) . . . . .	48
<b>R</b> 注记 8.1 (zthmstyle-5) . . . . .	98
<b>A</b> 公理 8.1 (zthmstyle-6) . . . . .	99
<b>L</b> 引理 8.1 (zthmstyle-8) . . . . .	100
<b>D</b> 定义 8.1 (zthmstyle-9) . . . . .	100
<b>P</b> 命题 8.1 (zthmstyle-7) . . . . .	101
<hr/>	
<b>命题 6.1 (zthmtoc-1) proposition zthmtoc-1</b>	
<b>引理 6.1 (zthmtoc-2) lemma zthmtoc-2</b>	
<b>推论 6.1 (zthmtoc-3) corollary zthmtoc-3</b>	

---

`\zthmtocadd`      `\zthmtocadd[⟨level:section⟩][⟨key-value⟩]`

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令用于向定理类环境目录中添加条目,  $\langle level \rangle$  为计数器名, 表示该条目在目录中的层级, 可以为 `section`, `subsection` 等.

---

`../name`      `name = {⟨条目名称⟩}.....` 初始值: 无

---

目前的键仅有 `name`, 后续可能有变动.

一个简单的使用样例如下:

```
\zthmtocadd[section]{name=New:Added Thm ITEM}
```

例 30

---

`\zthmtocstop`      `\zthmtocstop`

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令用于停止向定理类环境目录中添加条目. **注意:** 该命令目前处于实验阶段, 用户暂时不应使用此命令.

---

`\zthmtoclevel`      `\zthmtoclevel{⟨depth⟩}`

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令用于设置定理类环境目录的最大深度, 仅能在导言区使用,  $\langle depth \rangle$  为一个  $\geq 1$  的整数.

---

`\zthmtocprefix`      `\zthmtocprefix{⟨prefix⟩}`

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令用于所有定理类环境目录中所有条目的共同前缀, 默认为空.

---

`\zthmtocsym`      `\zthmtocsym{⟨key-value⟩}`

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令用于分别设置所有定理类环境名在目录中的前缀, 仅能在导言区使用.

---

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $A\backslash$
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $D\backslash$
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $T\backslash$
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $L\backslash$
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $C\backslash$
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $P\backslash$
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	= $\langle \text{前缀} \rangle$ .....	初始值: $R\backslash$

---

其中  $\langle \text{前缀} \rangle$  为任意合法的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码.

一个基本的使用案例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

```
\zthmtocsym{
```

```

    axiom      = AA,
    definition  = DD,
    theorem     = TT,
    lemma      = LL,
```

例 31

```
corollary    = CC,  
proposition  = PP,  
remark       = RR,  
}
```

---

`\zthmtocsym`Updated: 2025-04-25

---

此命令用于清除所有由命令 `\zthmtocsym` 添加在目录中的前缀. **注意:** 不包括由 `\zthmtocprefix` 指定的前缀.

### 6.5.3 高级接口

---

<code>\zthmnumber</code> ★	此命令表示对应环境的编号, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmnumber</code> . 用户不应在除 <code>\zthmtitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmtitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.
Updated: 2024-11-05	

---



---

<code>\zthmname</code> ★	此命令表示对应环境的名称, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmname</code> . 用户不应在除 <code>\zthmtitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmtitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.
Updated: 2024-11-05	

---



---

<code>\zthmnote</code> ★	<code>\zthmnote{&lt;prefix&gt;}{&lt;suffix&gt;}</code>
Updated: 2024-12-05	此命令表示对应环境的注释, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmnote</code> . 用户不应在除 <code>\zthmtitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmtitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.

---



---

<code>\thm@tmp@name</code>	此命令用于临时保存定理类环境的名称, 用户可以在自定义定理类环境样式时使用. <b>注意:</b> 此命令和前述的 <code>\zthmname</code> 不同, 因 <code>\thm@tmp@name</code> 只能取值于合法的定理类环境名称集合, 而 <code>\zthmname</code> 是 <code>\thm@tmp@name</code> 的格式化版本, 可能包含 <code>\bfseries</code> , <code>\sffamily</code> 等格式化命令.
Updated: 2025-04-25	

---



---

<code>\thm@tmp@color</code>	此二命令用于临时保存定理类环境和证明类环境的色彩, 用于在 <code>\zthmtitleformat</code> 中进行色彩切换. <b>注意:</b> 普通用户在使用这两个命令时, 请将其置于 <code>\makeatletter</code> 和 <code>\makeatother</code> 之间.
<code>\thmproof@tmp@color</code>	
Updated: 2025-04-25	

---



---

<code>\zthmtitle</code> ★	<code>\zthmtitle</code> 命令为定理类环境纯文本标题, 包含 <code>\zthmnumber</code> , <code>\zthmname</code> , <code>\zthmnote</code>
<code>\zthmtitle*</code> ★	三部分以及一些其它文本. <code>\zthmtitle*</code> 为 <code>\zthmtitle</code> 的格式化版本 (可能包含 <code>\bfseries</code> , <code>\sffamily</code> 等文本格式化命令); 用户在自定义定理类环境样式时应优先使用 <code>\zthmtitle*</code> , 此命令生成的定理类环境标题才能被 <code>\zthmtitleformat</code> 控制.
Updated: 2024-11-05	此二命令中文本的具体格式可以使用 <code>\zthmtitleformat</code> 进行指定.

---



---

<code>\zthmtitleswitch</code>	命令 <code>\zthmtitleswitch</code> 用于隐藏定理类环境的标题, 命令 <code>\zthmtitleswitch*</code> 用于显示标题; 在自定义环境样式时比较有用. 用户不应该在正文中对此命令进行直接的调用.
<code>\zthmtitleswitch*</code>	
Updated: 2025-04-25	

---

一个基本的使用案例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

例 32

```

\begin{theorem}[zthmtitleswitch-1]
  A theorem zthmtitleswitch-1.
\end{theorem}
\zthmstylenew{
  ZZZ={begin=, end=, option=\zthmtitleswitch},
}
\zthmstyle{ZZZ}
\begin{theorem}[zthmtitleswitch-2]
  A theorem zthmtitleswitch-2.
\end{theorem}

```

---

**定理 6.9 (zthmtitleswitch-1)** A theorem zthmtitleswitch-1.  
A theorem zthmtitleswitch-2.

关于命令 `\zthmstyle` 的使用可以参见下面的说明。

---

`\zthmtitleformat`  
`\zthmtitleformat*`

---

Updated: 2025-04-25

---

`\zthmtitleformat[⟨type⟩]{⟨format⟩}`

此命令用于修改类型为  $\langle type \rangle$  的数学类环境的标题格式 (即命令 `\zthmtitle*` 中的内容), 仅能在导言区使用。 $\langle type \rangle$  可选值有 `theorem`, `proof`, 默认值为 `theorem`. 命令 `\zthmtitleformat` 仅应用于之后的第一个 (类型为  $\langle type \rangle$  的) 数学类环境标题样式, 而 `\zthmtitleformat*` 则应用于之后的所有 (类型为  $\langle type \rangle$  的) 数学类环境. **注意:** 如果  $\langle type \rangle$  为 `proof`, 那么在  $\langle format \rangle$  中仅有 `\zthmname` 和 `\thmproof@tmp@color` 可用.

此命令的一个简单使用案例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

例 33

```

\zthmcolorset{proof=blue!50}
\makeatletter
\zthmtitleformat{\bfseries\color{\thm@tmp@color}\zthmname\zthmnote{
\}\}\}\zthmnumber\u}
\zthmtitleformat[proof]{\color{\thmproof@tmp@color}\bfseries[:
\zthmname:]\u}
\makeatother
\begin{theorem}[zthmtitleformat-1]
  A theorem zthmtitleformat-1.
\end{theorem}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}

```



定理 `{\zthmttitleformat-1}` 6.11 A theorem `zthmttitleformat-1`.

[证明:] This is a proof. □

此外, 还可以参见命令 `\zthmnotemptyTF` 中的使用示例.

---

`\zthmnotemptyTF` ☆ `\zthmnotemptyTF{<true code>}{<false code>}`

---

Updated: 2025-04-29

此命令用于判断 `\zthmnote` 是否为空, 如果为空则执行 `<true code>`, 否则执行 `<false code>`. 这个命令在自定义 `\zthmttitle` 时很有用.

一个使用样例 ( $\LaTeX$  内置的 `obsidian` 定理样式对应的大致格式, 具体效果可以参见: 节 (8.4)):

```
\zthmttitleformat*{\bfseries
\zthmname\ \zthmnumber
\zthmnotemptyTF{}{\}}
\zthmnote{}{}
}
```

例 34

---

`\zthmstylenew` `\zthmstylenew{<key-value>}`

---

Updated: 2025-04-25

此命令用于定义新的定理类环境样式, 仅能在导言区使用.

<hr/> <code>ztex/.../begin</code> <code>ztex/.../end</code> <code>ztex/.../option</code> <code>ztex/.../preamble</code> <hr/>	<code>begin</code> = <code>&lt;code&gt;</code> ..... 初始值: 无 <code>end</code> = <code>&lt;code&gt;</code> ..... 初始值: 无 <code>option</code> = <code>&lt;code&gt;</code> ..... 初始值: 无 <code>preamble</code> = <code>&lt;code&gt;</code> ..... 初始值: 无
--	--

其中 `<code>` 为任意合法的  $\LaTeX$  代码, 这些代码会被置于对应定理类环境的样式代码中. `<begin>` 和 `<end>` 即为这个新样式对应环境的开头和结尾; `<option>` 中的代码在 `<begin>` 之后, 也在环境的开头, 常用于放置一些控制代码; `<preamble>` 中的代码会被  $\LaTeX$  置于文档的导言区, 常用于放置一些用于定理类环境标题格式化的代码.

当用户声明对应的 `<style>` 后, 可以在导言区使用命令: `\zthmstyle{<style>}` 进行加载.

此命令的一个基本调用格式如下:

```
\zthmstylenew{
  <style A>={
    begin=<begin code 1>,
    end=<end code 1>,
    option=<option 1>,
    preamble=<preamble code 1>
  },
  <style B>={
    begin=<begin code 2>,
    end=<end code 2>,
  },
}
```

例 35

```
    option=\option 2,  
    preamble=\preamble code 2  
  },  
  ...  
}
```

## 6.5.4 环境钩子

---

<code>\zthmhook</code>	<code>\zthmhook[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}</code>
<code>\zthmhook*</code>	<code>\zthmhook*[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}</code>

---

Updated: 2025-04-25

此命令用于给已有的 (名称为  $\langle name \rangle$  的) 定理类环境 Hook 中添加代码,  $\langle name \rangle$  的默认值为 `theorem`. 已有的 Hook:  $\langle ztex/thm/before \rangle$ ,  $\langle ztex/thm/begin \rangle$ ,  $\langle ztex/thm/end \rangle$ ,  $\langle ztex/thm/after \rangle$ . `\zthmhook` 只应用于下一个定理类环境, `\zthmhook*` 会应用于接下来的所有定理类环境. 各个 Hook 的位置分布如下:

```
(ztex/thm/before) --> (warper begin)
--> (thm-title) --> (ztex/thm/begin)
--> (thm-content) --> (ztex/thm/end) -->
(warper end) --> (ztex/thm/after)
```

**例 36**

这两个命令不支持手动设置  $\langle label \rangle$ , 针对于 `\zthmhook*`,  $\LaTeX$  会自动设置  $\langle label \rangle$ , 其格式为 `thm-hook.⟨Hook Index⟩`.

---

<code>../before</code>	<code>before = ⟨code⟩</code>	.....	初始值:	无
<code>../begin</code>	<code>begin = ⟨code⟩</code>	.....	初始值:	无
<code>../end</code>	<code>end = ⟨code⟩</code>	.....	初始值:	无
<code>../after</code>	<code>after = ⟨code⟩</code>	.....	初始值:	无

---

其中  $\langle code \rangle$  为合法的  $\LaTeX$  代码片段.

一个简单的使用案例如下:

```
\begin{theorem}[zthmhook-1]
  This is a theorem zthmhook-1.
\end{theorem}
\zthmhook{before=ZZa\_, begin=ZZb\_,}
\begin{theorem}[zthmhook-2]
  This is a theorem zthmhook-2.
\end{theorem}
```

**例 37**


---

**定理 6.12 (zthmhook-1)** This is a theorem zthmhook-1.  
 ZZa **定理 6.13 (zthmhook-2)** ZZb This is a theorem zthmhook-2.

---



---

<code>\zthmproofhook</code>	<code>\zthmproofhook[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}</code>
<code>\zthmproofhook*</code>	<code>\zthmproofhook*[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}</code>

---

Updated: 2025-04-25

此命令用于给已有的 (名称为  $\langle name \rangle$  的) 证明类环境 Hook 中添加代码,  $\langle name \rangle$  的默认值为 `proof`. 已有的 Hook:  $\langle ztex/proof/before \rangle$ ,  $\langle ztex/proof/begin \rangle$ ,  $\langle ztex/proof/end \rangle$ ,  $\langle ztex/proof/after \rangle$ . `\zthmproofhook` 只应用于下一个证明类环境, `\zthmproofhook*` 会应用于接下来的所有证明类环境. 各个 Hook 的位置分布如下:

<pre>(ztex/proof/before) --&gt; (proof-title) --&gt; (ztex/proof/begin) --&gt; (proof-content) --&gt; (ztex/proof/end) --&gt; (env icon) --&gt; (ztex/proof/after)</pre>	例 38
--	------

和 `\zthmhook`, `\zthmhook*` 类似, 此二命令会自动设置对应的 `\label`, 无需用户手动指定.

<code>../before</code>	<code>before = &lt;code&gt;</code> .....	初始值:	无
<code>../begin</code>	<code>begin = &lt;code&gt;</code> .....	初始值:	无
<code>../end</code>	<code>end = &lt;code&gt;</code> .....	初始值:	无
<code>../after</code>	<code>after = &lt;code&gt;</code> .....	初始值:	无

其中 `<code>` 为合法的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码片段.

一个简单的使用样例如下:

<pre>\zthmproofhook*[solution]{   before=\noindent\textbf{\color{red}BEFORE},   begin=\textbf{\color{red}BEGIN},   end=\textbf{\color{red}END},   after=\textbf{\color{red}AFTER}, } \begin{proof}   This is a proof. \end{proof} \begin{solution}   This is solution I. \end{solution} \begin{solution}   This is solution II. \end{solution}</pre>	例 39
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>证明: This is a proof. <span style="float: right;">□</span></p> <p><b>BEFORE解: BEGIN</b>This is solution I. <b>END</b></p> <p><b>AFTER</b></p> <p><b>BEFORE解: BEGIN</b>This is solution II. <b>END</b></p> <p><b>AFTER</b></p>	

---

`\zthmbefore`Updated: 2025-04-25

---

`\zthmbefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}`

此命令用于把  $\langle code \rangle$  置于每个类别为  $\langle type \rangle$  的数学环境 (如果  $\langle type \rangle$  为 `theorem`, 也就是命令 `\_ztex_thm_warp_start:nnnn`; 如果  $\langle type \rangle$  为 `proof`, 那么就是 `\_ztex_thm_proof_title:`) 之前.  $\langle type \rangle$  的可选值有: `theorem`, `proof`, 默认值为 `theorem`.  $\langle code \rangle$  默认为 `\par`, 用户可以把  $\langle code \rangle$  置为空, 或设置为 `\noindent` 以取消段落缩进.

一个简单的使用样例如下:

例 40

```

\zthmbefore{}
Inline item:%
\begin{theorem}[zthmbefore-1]
  This is a theorem.%
\end{theorem}%
\begin{proposition}[zthmbefore-2]
  This is proposition I.
\end{proposition}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}

```

---

Inline item:定理 6.14 (zthmbefore-1) This is a theorem.命题 6.2 (zthmbefore-2) This is proposition I.  
 证明: This is a proof. □

---

`\zthmtitlebefore`Updated: 2025-04-25

---

`\zthmtitlebefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}`

此命令用于把  $\langle code \rangle$  置于每个类型为  $\langle type \rangle$  的数学环境标题之前.  $\langle type \rangle$  的可选值有: `theorem`, `proof`, 默认值为 `theorem`.  $\langle code \rangle$  默认为 `\noindent`, 用户可以把  $\langle code \rangle$  置为空以保留段落缩进.

一个简单的使用样例如下:

例 41

```

\zthmtitlebefore[proof]{[PRF-LIKE]}
\begin{solution}
  This is solution zthmtitlebefore.
\end{solution}

```

---

**BEFORE**[PRF-LIKE]解: **BEGIN**This is solution zthmtitlebefore. **END**  
**AFTER**

## 6.6 box 模块

本模块主要封装的命令主要包含两部分: 盒子线性变换, 盒子内容对齐.

---

 $\backslash\text{zboxitemalign}$ 


---

Updated: 2025-05-12

 $\backslash\text{zboxitemalign}[\langle\text{key-value}\rangle][\langle\text{width}\rangle][\langle\text{content}\rangle]$ 

此命令用于对盒子内容进行对齐,  $\langle\text{width}\rangle$  为排版盒子的宽度,  $\langle\text{content}\rangle$  为盒子中的内容.  $\langle\text{key-value}\rangle$  用于设置对齐方式与样式. **注意:**  $\langle\text{content}\rangle$  中的空格会被忽略, 如果需要空格, 请使用 “\ ” 或 “~” 替代.

---

 $\text{ztex/box/align/cmd}$ 
 $\text{ztex/box/align/type}$ 
 $\text{ztex/box/align/custom}$ 


---

cmd =  $\langle\text{cmd}\rangle$  ..... 初始值: 空  
 type =  $\langle\text{left}|\textbf{center}|\text{right}|\text{scatter}|\text{tower}\rangle$  ..... 初始值: center  
 custom =  $\langle\text{cmd}\rangle$  ..... 初始值: 空

$\langle\text{cmd}\rangle$  和  $\langle\text{custom}\rangle$  均为一个命令; 前者可以接受一个参数, 其会应用于  $\langle\text{content}\rangle$  中的每一个 token; 后者须为一个无参数的命令.  $\langle\text{type}\rangle$  用于设置对齐方式, 可选值有: left, center, right, scatter. 默认对齐方式为 “center(居中对齐)”, scatter 为分散对齐 (此时两端没有空格), tower 对齐方式: content 中每一个 item(token) 对应的对齐参考点为 hc/b, 其横坐标计算方法如下:

$$\langle\text{width}\rangle \times \frac{\langle\text{item index}\rangle}{\langle\text{item total}\rangle + 1}.$$

在 custom 对应的命令中可以使用  $\backslash\text{total@width}$  来获取  $\langle\text{width}\rangle$  的值,  $\backslash\text{align@cmd}$  来获取  $\langle\text{cmd}\rangle$  的内容,  $\backslash\text{align@object}$  来获取  $\langle\text{content}\rangle$  的内容,  $\backslash\text{align@format}$  来获取  $\langle\text{format}\rangle$  的值. 变量  $\backslash\text{l\_ztool\_boxitem\_seq}$  中保存了  $\langle\text{content}\rangle$  中的所有 token, 其索引从 1 开始.

一个基本的使用案例如下:

```

\def\blueit#1{\textcolor{blue}{|#1|}}
\underline{%
  \zboxitemalign[cmd=\blueit,
type=scatter]{15em}{\{Tom\}\{Amy\}\{Jennery\}}%
}\par
\underline{%
  \zboxitemalign[cmd=\blueit]{15em}{\{Tom\}\{Amy\}\_ \{Jennery\}}%
}

```

---

```

|Tom|      |Amy|      |Jennery|
|Tom||Amy|| |Jennery|

```

例 42

关于 custom 和 tower 的一个基本案例如下:

```

% 1. 'tower' style
\zboxitemalign[type=tower]{\linewidth}{A}\par
\zboxitemalign[type=tower]{\linewidth}{AA}\par

```

例 43

```

\zboxitemalign[type=tower]{\linewidth}{AAA}\par

% 2. use 'custom' to archieve 'tower' style
\ExplSyntaxOn\makeatletter
\def\customType{
  \edef\seqCount{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
  \seq_map_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
  {
    \edef\item@width{\dim_eval:n {\total@width/(\seqCount+1)}}
    \hskip\item@width\clap{##1}
  }\hskip\item@width\hss
}
\makeatother\ExplSyntaxOff
\def\itemCmd#1{\textcolor{blue}{\sffamily(#1)}}
\dotfill\par
\zboxitemalign[
  type=custom,
  cmd=\itemCmd,
  custom=\customType
]{\linewidth}{AAAAAA}

```

---

A

A A A

A A A

.....

(A) (A) (A) (A) (A) (A)

---

```
\ztoolboxaffine[\key-value]{\content}{\matrix}
```

---

New: 2025-05-12

上述  $\langle \text{content} \rangle$  表示仿射变换作用的对象;  $\langle \text{matrix} \rangle$  为一个  $2 \times 2$  的矩阵, 表示对应的仿射变换矩阵. 若  $\langle \text{matrix} \rangle = \{a, b, c, d\}$ , 则其对应的仿射变换矩阵  $\Lambda$  如下:






$$\Lambda = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}.$$

若  $\det \Lambda = 0$ , 则此变换无意义,  $\LaTeX$  会在终端输出一条警告, 最后将  $\langle \text{content} \rangle$  中的内容原样输出到 PDF.

ztool/affine/debug	debug = $\langle true false \rangle$ ..... 初始值: <b>false</b>
ztool/affine/pole-1	pole-1 = $\langle coffin's\ pole \rangle$ ..... 初始值: <b>l</b>
ztool/affine/pole-2	pole-2 = $\langle coffin's\ pole \rangle$ ..... 初始值: <b>b</b>
ztool/affine/xoffset	xoffset = $\langle number \rangle$ ..... 初始值: <b>0pt</b>
ztool/affine/yoffset	yoffset = $\langle number \rangle$ ..... 初始值: <b>0pt</b>

$\langle debug \rangle$  用于调试, 如果设置为 **true**, 则会在 PDF 中输出一些中间变量信息, 用于调试; 其中  $\langle xoffset \rangle$ ,  $\langle yoffset \rangle$  为水平和垂直方向的偏移量, 默认值均为 **0pt**;  $\langle pole-1 \rangle$ ,  $\langle pole-2 \rangle$  用于设置打印 coffin 时的参考点, 二者必须相交. 关于后面四个  $\langle kye \rangle$  的详细使用方法可以参见 l3coffins 的说明.

命令 `\ztoolboxaffine` 的一些基本使用样例如下:

Original Text: XXX\par	<b>例 44</b>
$\$det(A) = 0\$$ : <code>\ztoolboxaffine{XXX}{0, 0, 0, 2}\par</code> % det(A) = 0 Unit Matrix: <code>\ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 1}\par</code> % unit matrix Scale Matrix: <code>\ztoolboxaffine[pole-2=vc]{XXX}{2, 0, 0, 2}\par</code> % scale $\$x\$$ -scale Matrix: <code>\ztoolboxaffine{XXX}{2, 0, 0, 1}\par</code> % x-scale $\$y\$$ -scale Matrix: <code>\ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 2}\par</code> % y-scale $\$x\$$ -shear Matrix: <code>\ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 1, 1}\par</code> % x-shear $\$y\$$ -shear Matrix: <code>\ztoolboxaffine{XXX}{1, 1, 0, 1}\par</code> % y-shear Image Test: <code>\rule{2em}{2em}~\ztoolboxaffine{\rule{2em}{2em}}{1, 0,</code> <code>.5, 1}</code>	
<hr/> Original Text: XXX det(A) = 0: XXX Unit Matrix: XXX Scale Matrix: XXX x-scale Matrix:  y-scale Matrix:  x-shear Matrix:  y-shear Matrix:  Image Test: 	



6.7 sect 模块

由  $\LaTeX$  提供的此模块主要用于自定义章节和目录格式，目前基于 titlesec 与 titletoc。下面我们介绍此模块中提供的和章节与目录定制相关的命令：

<hr/> <code>\ztexptoc</code> <hr/>	<code>\ztexptoc[<math>\langle depth \rangle</math>]</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于输出每一个章节对应的子目录，如果当前为 book 文档类则父级目录为 chapter；若文档类为 article，则父级目录为 section； $\langle depth \rangle$ 用于指定子目录最大深度，默认为 2。注意：目前此命令基于 titletoc 宏包。
<hr/> <code>\ztextstoptoc</code> <hr/>	<code>\ztextstoptoc{<math>\langle \textbf{chapters}   sections \rangle</math>}{<math>\langle index \rangle</math>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于结束子目录的搜集， $\langle index \rangle$ 为一个整数；注意：一般情况下，用户不应该使用此命令。

NOTE: 目前可以使用  $\CuSTeX$  提供的接口进行定制，详细使用方法请参见其 struct 模块。

6.8 sclist 模块

Semicolon list(简称为 sclist) 与 expl3 中的 “clist” 类似, 只不过其分隔符为 “;”; L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 创建此模块是为了更好的处理以 “;” 划分的数据, 主要是为了 “可展性”; L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 的 sclist 库提供了以下的一些命令:

<code>\zcmd_sclist_patch:nn</code>	★	<code>\zcmd_sclist_patch:nn {&lt;replace&gt;}{&lt;item<sub>1</sub>&gt;; ... ;&lt;item<sub>n</sub>&gt;}</code>
<code>\zcmd_sclist_patch:(ne no)</code>	★	该命令会自动将空的 <item> 替换为 “<replace>”.
New: 2025-06-20		

`\ExplSyntaxOn`

`\def\clistA{\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{; a; 2; 3; ; }}`

`\detokenize\expandafter{\expanded{\clistA}}`

`\ExplSyntaxOff`

-----

`\scan_stop: ;a;2;3;\scan_stop: ;\scan_stop: ;`

例 45

<code>\sclist_new:N</code>	<code>\sclist_new:N &lt;sclist var&gt;</code>
<code>\sclist_new:c</code>	该命令与原始的 \clist_new:N 命令类似.
New: 2025-06-20	

<code>\sclist_const:Nn</code>	<code>\sclist_const:Nn &lt;sclist var&gt; {&lt;semicolon list&gt;}</code>
<code>\sclist_const:(Ne cn ce)</code>	该命令与原始的 \clist_cont:Nn 命令类似.
New: 2025-06-20	

<code>\sclist_clear:N</code>	<code>\sclist_clear:N &lt;sclist var&gt;</code>
<code>\sclist_clear:c</code>	该命令与原始的 \clist_clear:N 命令类似.
<code>\sclist_gclear:N</code>	
<code>\sclist_gclear:c</code>	
New: 2025-06-20	

<code>\sclist_clear_new:N</code>	<code>\sclist_clear_new:N &lt;sclist var&gt;</code>
<code>\sclist_clear_new:c</code>	该命令与原始的 \clist_clear_new:N 命令类似.
<code>\sclist_gclear_new:N</code>	
<code>\sclist_gclear_new:c</code>	
New: 2025-06-20	

---

```

\sclist_set_eq:NN
\sclist_set_eq:(cN|Nc|cc)
\sclist_gset_eq:NN
\sclist_gset_eq:(cN|Nc|cc)

```

---

New: 2025-06-20

---

```

\sclist_set_eq:NN <sclist var1> <sclist var2>

```

该命令与原始的 `\clist_set_eq:NN` 命令类似.

---

```

\sclist_set:Nn
\sclist_set:(NV|Ne|No|cn|cV|ce|co)
\sclist_gset:Nn
\sclist_gset:(NV|Ne|No|cn|cV|ce|co)

```

---

New: 2025-06-20

---

```

\sclist_set:Nn <sclist var> {<item1>; ...; <itemn>}

```

该命令与原始的 `\clist_set:Nn` 命令类似.

---

```

\sclist_if_empty_p:N ★ \sclist_if_empty_p:N <sclist var>
\sclist_if_empty_p:c ★ \sclist_if_empty:NtF <sclist var> {<true code>} {<false code>}
\sclist_if_empty:NtF ★ 该命令与原始的 \clist_if_empty:NtF 命令类似.
\sclist_if_empty:cTF ★

```

---

New: 2025-06-20

---



---

```

\sclist_if_empty_p:N ★ \sclist_if_empty_p:n <sclist var>
\sclist_if_empty_p:c ★ \sclist_if_empty:nTF {<semicolon list>} {<true code>} {<false code>}
\sclist_if_empty:NtF ★ 该命令与原始的 \clist_if_empty:nTF 命令类似.
\sclist_if_empty:cTF ★

```

---

New: 2025-06-20

---



---

```

\sclist_map_function:NN ☆ \sclist_map_function:NN <sclist var> <function>
\sclist_map_function:cN ☆ 此系列命令与原始的 \clist_map_function:NN 命令类似.
\sclist_map_function:nN ☆
\sclist_map_function:eN ☆

```

---

New: 2025-06-20

---



---

```

\sclist_map_tokens:Nn ☆ \sclist_map_tokens:Nn <sclist var> {<code>}
\sclist_map_tokens:cn ☆ 此系列命令与原始的 \clist_map_tokens:Nn 命令类似.
\sclist_map_tokens:nn ☆

```

---

New: 2025-06-20

---



---

```

\sclist_count:N ★ \sclist_count:N <sclist var>
\sclist_count:c ★ 该命令与原始的 \clist_count:N 命令类似.
\sclist_count:n ★
\sclist_count:e ★

```

---

New: 2025-06-20

---

---

```
\sclist_item:Nn * \sclist_item:Nn <sclist var> {<int expr>}
\sclist_item:cn * 该命令与原始的 \clist_item:Nn 命令类似.
\sclist_item:nn *
\sclist_item:en *
```

---

New: 2025-06-20

---

```
\sclist_show:N \sclist_show:N <sclist var>
\sclist_show:c 该命令与原始的 \clist_show:N 命令类似.
```

---

New: 2025-06-20

---

```
\sclist_show:n \sclist_show:n {<tokens>}
\sclist_show:n 该命令与原始的 \clist_show:n 命令类似.
```

---

New: 2025-06-20

---

```
\sclist_log:N \sclist_log:N <sclist var>
\sclist_log:c 该命令与原始的 \clist_log:N 命令类似.
```

---

New: 2025-06-20

---

```
\sclist_log:n \sclist_log:n {<tokens>}
\sclist_log:n 该命令与原始的 \clist_log:n 命令类似.
```

---

New: 2025-06-20

下面这个案例展示了如何使用 sclist 中的 \sclist\_map\_tokens:nn 和 \sclist\_map\_tokens:Nn 两个命令:

```
\ExplSyntaxOn
\sclist_new:N \l_tmpc_sclist
\sclist_set:Nn \l_tmpc_sclist {1;23;456;}
\cs_set:Npn \__test_sclist_map:nn #1#2 {[#1](#2)|}
\def\TTTa{
  \sclist_map_tokens:nn {a;bc;def}
  { \__test_sclist_map:nn {XX} }
}
\def\TTTb{
  \sclist_map_tokens:Nn \l_tmpc_sclist
  { \__test_sclist_map:nn {YY} }
}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}
\ExplSyntaxOff
```

例 46

-----		
[XX](a)	[XX](bc)	[XX](def)
[YY](1)	[YY](23)	[YY](456)



### 6.9.1 clist patch

本小节将介绍 cmd 模块提供的一系列 Patch, 它们往往和 clist 中的命令配合使用;

**NOTE:** 普通用户不应该使用此小节的系列命令, 这系列的命令主要提供给模板的开发者.

---

<code>\zcmd_clist_patch:nn</code>	★	<code>\zcmd_clist_patch:nn {⟨replace⟩}{⟨item<sub>1</sub>⟩, ... ,⟨item<sub>n</sub>⟩}</code>
<code>\zcmd_clist_patch:(ne no)</code>	★	该命令会自动将空的 ⟨item⟩ 替换为 “⟨replace⟩”.

---

New: 2025-06-20

`\ExplSyntaxOn`
例 47

```

\def\clistA{\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{, a, 2, 3, }}
\detokenize\expandafter{\expanded{\clistA}}
\ExplSyntaxOff

```

---

```

\scan_stop: ,a,2,3,\scan_stop: ,

```

---

<code>\zclist_count:n</code>	★	<code>\zclist_count:n {⟨item<sub>1</sub>⟩; ...; ⟨item<sub>n</sub>⟩}</code>
<code>\zclist_count:(o e f)</code>	★	命令 <code>\zclist_count:n</code> 与 <code>\clist_count:n</code> 类似, 但此命令会将空的 ⟨item⟩ 考虑在内.

---

New: 2025-06-21

---

<code>\zclist_item:nn</code>	★	<code>\zclist_item:nn {⟨item<sub>1</sub>⟩; ...; ⟨item<sub>n</sub>⟩}{⟨index⟩}</code>
<code>\zclist_item:(on en ee)</code>	★	命令 <code>\zclist_item:nn</code> 与 <code>\clist_item:nn</code> 类似, 但此命令会将空的 ⟨item⟩ 考虑在内.

---

New: 2025-06-21

---

<code>\zclist_range:nnn</code>	★	<code>\zclist_range:nnn {⟨item<sub>1</sub>⟩; ...; ⟨item<sub>n</sub>⟩}{⟨start⟩}{⟨end⟩}</code>
<code>\zclist_range:(enn onn)</code>	★	命令 <code>\zclist_range:nnn</code> 与 <code>\tl_range:nnn</code> 类似, 但此命令会将空的 ⟨item⟩ 考虑在内.

---

New: 2025-06-21

下面给出上述 `\zclist_count:n`, `\zclist_item:nn`, `\zclist_range:nnn` 这几个命令的使用案例:

`\ExplSyntaxOn`
例 48

```

\setlength{\fboxsep}{3pt}
\def\clistA {, 1, 2, }
\zclist_count:o { \clistA };
\fbox{\zclist_item:on { \clistA }{2}}, \fbox{\zclist_item:on {
\clistA }{-1}};
\detokenize\expandafter{\expanded{\zclist_range:onn { \clistA

```

```
}{1}{3}}
```

```
\ExplSyntaxOff
```

```
4;1,\; \scan_stop: ,1,2
```



### 6.9.2 token 相关

本小节主要介绍  $\LaTeX$  的 `cmd` 模块中与 token 判断相关的命令, 它们均是完全可展的.

---

<code>\ztex_tl_if_eq_p:nn</code>	☆
<code>\ztex_tl_if_eq_p:(ne ee)</code>	☆
<code>\ztex_tl_if_eq:nnTF</code>	☆
<code>\ztex_tl_if_eq:(ne ee)TF</code>	☆

---

New: 2025-06-25

`\ztex_tl_if_eq:nnTF`  $\{\langle t1-1 \rangle\}\{\langle t1-2 \rangle\}\{\langle true\ code \rangle\}\{\langle false\ code \rangle\}$   
 此命令与 `l3tl` 中默认的 `\tl_if_eq:nnTF` 含义相同, 但  $\LaTeX$  中的 `\ztex_tl_if_eq:nnTF` 是完全可展的. 注意: 该命令目前还有缺陷 (此缺陷也存在于 `l3tl` 的 `\tl_if_eq:nnTF` 命令中), 当  $\langle t1-1 \rangle$  与  $\langle t1-2 \rangle$  中的 token 数量不一致时, `\ztex_tl_if_eq:nnTF` 会直接返回  $\{\langle false\ code \rangle\}$ , 比如 “`\ztex_tl_if_eq:nnTF {a{aa}}{aaa}{true}{false}`” 的返回结果为 “false”.

NOTE: 此函数基于 `\int_step_tokens:nn`, 所以请确保你的 `l3kernel` 版本在 2025-01-15 之后.

例 49

```

\ExplSyntaxOn
\NewDocumentCommand{\tlifeq}{\mmmm}
  { \ztex_tl_if_eq:nnTF {#1}{#2}{#3}{#4} }
\edef\TTTa{\ztex_tl_if_eq:nnTF {abcdefg}{abcdefh}{EQ}{NOT~EQ}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}},~
\edef\TTTb{\ztex_tl_if_eq:nnTF {ab\c_colon_str cd}{ab:cd}{EQ}{NOT~
EQ}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}},~
\str_set:Nn \l_tmpa_str {:}
\edef\TTTc{\ztex_tl_if_eq:nnTF {ab\c_colon_str cd}{ab\l_tmpa_str
cd}{EQ}{NOT~EQ}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTc}}.\par
\ExplSyntaxOff

\tlifeq{a}{a}{EQ}{NOT~EQ},
\tlifeq{a}{b}{EQ}{NOT~EQ},
\tlifeq{aa}{aa}{EQ}{NOT~EQ},
\tlifeq{aa}{ab}{EQ}{NOT~EQ}.\par

\tlifeq{a{a}}{aa}{EQ}{NOT~EQ},
\tlifeq{aaa}{a{aa}}{EQ}{NOT~EQ},
\tlifeq{aaa}{aaa}{EQ}{NOT~EQ}.\par

```

---

NOT EQ, NOT EQ, EQ.  
 EQ, NOT EQ, EQ, NOT EQ.  
 EQ, NOT EQ, EQ.

<code>\ztex_tl_if_in_p:nn</code>	☆	<code>\ztex_tl_if_in:nnTF {&lt;tl-1&gt;}{&lt;tl-2&gt;}{&lt;true code&gt;}{&lt;false code&gt;}</code>
<code>\ztex_tl_if_in_p:(no ne ee)</code>	☆	此命令与 l3tl 中默认的 <code>\tl_if_in:nnTF</code> 含义、用法均相同 (用于测试 <code>&lt;tl-2&gt;</code> 能否
<code>\ztex_tl_if_in:nnTF</code>	☆	在 <code>&lt;tl-1&gt;</code> 中找到), 但 $\LaTeX$ 中的 <code>\ztex_tl_if_in:nnTF</code> 是完全可展的. <b>注意:</b> 因为
<code>\ztex_tl_if_in:(no ne ee)TF</code>	☆	此命令基于上述的 <code>\ztex_tl_if_eq:nn</code> 命令, 所以该命令目前有缺陷, 该缺陷的详细描述请参见命令 <code>\ztex_tl_if_eq:nnTF</code> 的说明.
New: 2025-06-25		

- NOTE: 1. 在 Lua $\TeX$  下, 此命令暂时没有发现任何的明显缺陷;
2. 目前该函数内部采用的字符串匹配算法比较低效, 后续也许会采用 KMP 算法进行重写;
3. 此函数基于 `\int_step_tokens:nn`, 所以请确保你的 l3kernel 版本在 2025-01-15 之后.

例 50

```

\ExplSyntaxOn
\ztex_tl_if_in:nnTF {123456789}{123}{FIND}{NOT~FIND},
\ztex_tl_if_in:nnTF {12x34567x89}{7x89}{FIND}{NOT~FIND},
\edef\TTT{\ztex_tl_if_in:nnTF {1234567x89}{78x9}{FOUND}{NOT~FOUND}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTT}}
\ExplSyntaxOff

```

---

FIND,FIND,NOT FOUND

<code>\ztex_colon_if_in_p:n</code>	★	<code>\ztex_colon_if_in:nTF {&lt;tl&gt;}{&lt;true code&gt;}{&lt;false code&gt;}</code>
<code>\ztex_colon_if_in_p:(e V)</code>	★	此命令用于检测 <code>&lt;tl&gt;</code> 中是否含有 “:”.
<code>\ztex_colon_if_in:nTF</code>	★	
<code>\ztex_colon_if_in:(e V)TF</code>	★	
New: 2025-06-21		

<code>\ztex_head_tail_if_eq_p:nnn</code>	★	<code>\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF {&lt;tl&gt;}{&lt;head&gt;}{&lt;tail&gt;}</code>
<code>\ztex_head_tail_if_eq_p:(enn eee)</code>	★	<code>{&lt;true code&gt;}{&lt;false code&gt;}</code>
<code>\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF</code>	★	
<code>\ztex_head_tail_if_eq:(enn eee)TF</code>	★	
New: 2025-06-21		

该命令用于检测 `<tl>` 的首尾 Token 是否与 `<head>`, `<tail>` 相同; 若均相等, 则执行 `<true code>` 对应分支, 反之, 则执行 `<false code>` 对应分支.

---

```

\ztex_index_token_if_eq_p:nnn      *   \ztex_head_tail_if_eq:nnnTF {\tl}{\index}}{\token}}
\ztex_index_token_if_eq_p:(enn|eee) *   {\true code}}{\false code}}
\ztex_index_token_if_eq:nnnTF      *
\ztex_index_token_if_eq:(enn|eee)TF *

```

---

New: 2025-06-21

此命令用于检测  $\langle \text{tl} \rangle$  内  $\text{index}$  为  $\langle \text{index} \rangle$  的 Token 是否与  $\langle \text{token} \rangle$  相等; 若相等, 则执行  $\langle \text{true code} \rangle$  对应分支, 反之, 则执行  $\langle \text{false code} \rangle$  对应分支.

---

```

\ztex_tl_replace_once:nnn          ☆   \ztex_tl_replace_once:nnn \tl {\old tokens} {\new tokens}
\ztex_tl_replace_once:(onn|enn|noo|nee|eee) ☆

```

---

New: 2025-06-25

此命令与  $\text{l3tl}$  中默认的  $\text{\tl\_replace\_once:nnn}$  含义、用法均相同 (用于把  $\langle \text{tl} \rangle$  中第一个匹配到的  $\langle \text{old tokens} \rangle$  替换为  $\langle \text{new tokens} \rangle$ ), 但  $\LaTeX$  中的  $\text{\ztex\_tl\_replace\_once:nnn}$  是完全可展的.

**NOTE:** 目前该函数内部采用的字符串匹配算法比较低效, 后续也许会采用 KMP 算法进行重写.

---

```

\ztex_tl_replace_all:nnn          ☆   \ztex_tl_replace_all:nnn \tl {\old tokens} {\new tokens}
\ztex_tl_replace_all:(onn|enn|noo|nee|eee) ☆

```

---

New: 2025-06-25

此命令与  $\text{l3tl}$  中默认的  $\text{\tl\_replace\_all:nnn}$  含义、用法均相同 (用于把  $\langle \text{tl} \rangle$  中所有的  $\langle \text{old tokens} \rangle$  替换为  $\langle \text{new tokens} \rangle$ ), 但  $\LaTeX$  中的  $\text{\ztex\_tl\_replace\_all:nnn}$  是完全可展的.

**NOTE:** 目前该函数内部采用的字符串匹配算法比较低效, 后续也许会采用 KMP 算法进行重写.

例 51

```

\ExplSyntaxOn
\edef\TTTa{
  \ztex_tl_replace_once:nnn
  {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz}
  {123}{|XXX|}
}
\edef\TTTb{
  \ztex_tl_replace_all:nnn
  {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz}
  {123}{|XXX|}
}
\ExplSyntaxOff

```

Replace Once:	<code>\detokenize\expandafter{\expanded{\TTa}}\par</code>
Replace All :	<code>\detokenize\expandafter{\expanded{\TTb}}</code>
-----	
Replace Once:	<code>xxxxabc XXX def123123fgh123xxx123asdwwzz</code>
Replace All :	<code>xxxxabc XXX def XXX  XXX fghasdwwzz</code>

```
\ztex_token_strip_both:n      * \ztex_token_strip_both:n {<t1>}
\ztex_token_strip_both:(e|V) *
```

New: 2025-06-21

此命令会将 <t1> 两侧的 Token 去掉.

```
\ztex_token_strip_left:n     * \ztex_token_strip_left:n {<t1>}
\ztex_token_strip_left:(e|V) *
```

New: 2025-06-21

此命令会将 <t1> 左侧的 Token 去掉.

```
\ztex_token_strip_right:n    * \ztex_token_strip_right:n {<t1>}
\ztex_token_strip_right:(e|V) *
```

New: 2025-06-21

此命令会将 <t1> 右侧的 Token 去掉.

### 6.9.3 命令定义

---

`\znewcmd`    `\znewcmd{⟨arg-spec⟩}{⟨code⟩}`

`\zsetcmd`

`\zgsetcmd`

---

New: 2025-06-19

用户可以使用这三个命令创建控制序列, `⟨arg-spec⟩` 的格式为: `⟨var⟩:⟨type⟩=⟨default⟩`; 其中 `⟨var⟩` 为局部变量的名称, 可以使用数字, 下划线 (但此时需使用 `\zcmdvar` 命令进行引用); `⟨type⟩` 用于指定变量 `⟨var⟩` 的类型, 可以省略; 目前 `⟨type⟩` 的可选值有 “`tl`, `str`, `int`, `fp`, `clist`, `dim`, `[⟨type⟩]`”, 其中 “`tl`” 为默认类型, `[⟨type⟩]` 用于表示数组, 数组中元素的类型均为 (元素类型必须相同) `⟨type⟩`; `⟨default⟩` 用于指定变量 `⟨var⟩` 的默认值, 可以省略; `⟨code⟩` 即为函数体.

**注意:** 在函数体中, 所有的局部变量均为完全可展的.

---

`\fpuse`    ★    `\fpuse{⟨var⟩}`

`\intuse`    ★    `\intuse{⟨var⟩}`

`\dimuse`    ★    `\dimuse{⟨var⟩}`

`\clistuse` ★    `\clistuse⟨var⟩{⟨index⟩}`

---

New: 2025-06-19

在 `\znewcmd`, `\zsetcmd`, `\zgsetcmd` 所定义控制序列对应的 `⟨code⟩` 中, 部分的变量并不能直接使用, 需要使用 `\fpuse`, `\dimuse` 等命令进行引用.

---

`\cmdvar`    ★    `\zcmdvar{⟨var⟩}`

New: 2025-06-19

此命令用于引用声明的变量, 被引用的变量一般含有数字, 横线, 下划线等特殊字符.

```

\ExplSyntaxOn
\cs_set_eq:NN \tlEQNnTF \tl_if_eq:NnTF
\ExplSyntaxOff
% new command
\znewcmd\CMDA{argA=argA-val, argB:str=argB-val, argC}
{
  \tlEQNnTF \argA {argA-val}{argA-EQUALS}{argA-not~EQUALS}\par
  \tlEQNnTF \argB {argB-val}{argB-EQUALS}{argB-not~EQUALS}\par
  \string\argC=\argC\par
}
\CMDA{argB=argB-val-new}

% set command
\dotfill\par
\zsetcmd\CMDB{
  argA = {``Group variable range Test''},
  argF:fp = 3.1415926,
  argG:int = 100,
  argH:dim = 12pt+1em,

```

例 52

```

    argI:clist = {AA, BB, CC},
  }{
    \fpuse\argF=\fpuse{\argF}\par
    \string\argG=\intuse\argG\par
    \string\argH=\dimuse\argH\par
    \string\argI=\clistuse\argI{2}\par

    \dotfill\par
    Argument of \string\CMDA(local variable test):
    \string\argA=\argA\par
  }
\CMDB{argF=6.2830178, argG=200}

% group test
\dotfill\par
\begingroup
\zsetcmd\CMDA{arg-1=aaa}{CODE=\cmdvar{arg-1}}
INNER: \CMDA{};
\endgroup
OUTER: \CMDA{}

% vector type
\dotfill\par
\znewcmd\CMDD{argA:[int]={1, 2, 3, 4}, argB:[str], argC:[tl]}
{
  CODE 1=(\argA{1}), (\argA{4})\par
  CODE 2=(\argB{1}), (\argB{-1})\par
  CODE 3=(\argC{1})
}
\CMDD{argA={5.55, 6, 7, 8}, argB={AAA, BBB, CCC}}

```

---

```

argA EQUALS
argB not EQUALS
\argC=zCMD@EMPTY
.....
6.2830178=6.2830178
\argG=200
\argH=22.53937pt
\argI=BB
.....

```

```

Argument of \CMDA(local variable test): \argA="Group variable range Test"
.....
INNER: CODE=aaa; OUTER:  argA EQUALS
argB not EQUALS
\argC=zCMD@EMPTY
.....
CODE 1=(5.55), (8)
CODE 2=(AAA), (CCC)
CODE 3=(zCMD@EMPTY)

```

## 7 CUS 宏集

目前  $\text{\LaTeX}$  已经初步适配了  $\text{CuSTeX}$  宏集.

---

$\text{ztex}/\text{cus}$	<code>cus = <math>\langle \text{true} \text{false} \rangle</math>.....初始值: <math>\text{false}</math></code>
--------------------------	---

---

在加载文档类时将  $\langle \text{cus} \rangle$  置为 `true` 即可载入  $\text{CuSTeX}$  的全部库, 此选项默认为 `false`. **注意:** 由于  $\text{CuSTeX}$  禁止了 `titlesec` 和 `titletoc` 的加载, 所以在使用  $\text{\LaTeX}$  时, 用户需要决定自己到底是需要使用 `titlesec`, `titletoc` 还是  $\text{CuSTeX}$  提供的接口.

$\text{CuSTeX}$  中提供的命令和接口请参照其文档, 这里不再一一描述, 仅介绍几个重要的命令:

### 7.1 `cus lib`

---

$\backslash\text{CUSLoadLibrary}$	$\backslash\text{CUSLoadLibrary}\{\langle \text{library name} \rangle\}$
-----------------------------------	--

---

New: 2025-04-21

此命令用于加载  $\text{CuSTeX}$  中的库, 目前支持的库有 ( $\langle \text{library name} \rangle$  的所有可选值为): `analysis`, `bnf`, `box`, `counter`, `datetime`, `doc`, `index`, `logo`, `math`, `pdf`, `pgf`, `ref`, `tcb`; 各个库的作用请参见  $\text{CuSTeX}$  的文档.  $\text{\LaTeX}$  在融入此宏集时, 把  $\text{CuSTeX}$  的所有库 (`libray`) 也做了一定的适配. 但目前很不稳定, 即有可能出现加载  $\text{CuSTeX}$  的库后与  $\text{\LaTeX}$  原本设置冲突的问题, 所以在  $\text{\LaTeX}$  中应当谨慎使用  $\text{CuSTeX}$  的库.



## 8 $\text{\LaTeX}$ 库

本节主要介绍  $\text{\LaTeX}$  中提供的各类库 (library), 这些 library 用于优化用户  $\text{\LaTeX}$  的文档书写和阅读体验。部分 library 是对  $\text{\LaTeX}$  中原始功能的增强, 但与此同时, 文档的编译速度势必会稍微减慢, 所以请酌情加载  $\text{\LaTeX}$  中的库。

$\text{\LaTeX}$  中所有的库均不会自动加载, 用户需要使用 `\ztexloadlib{<library name>}` 手动加载, 详细的 `<library name>` 列表如下:

- `ztex.library.fancy.tex`
- `ztex.library.slide.tex`
- `ztex.library.alias.tex`
- `ztex.library.thm.tex`

下面这个案例展示了  $\text{\LaTeX}$  中 library 的加载方式:

```
% \documentclass{ztex}  
\ztexloadlib{fancy}  
\ztexloadlib{alias}  
\ztexloadlib{slide}  
\ztexloadlib{thm}
```

**例 53**

### 8.1 fancy 库

此 library 用于章节的格式化以及部分的宏包加载，目前仅对 `\chapter` 进行了重定义.

<div>ztex/fancy</div>	<div><code>fancy = &lt;true false&gt;</code> ..... 初始值: <code>false</code></div> <div>此选项可以用于加载 fancy library, 默认为 <code>false</code>. <b>注意:</b> 在加载 fancy 库的同时, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 会同时加载 tcolorbox, tikz 以及 tikz 的 calc 库.</div>
<div><code>\zfancynumsuffix</code></div> <div>Updated: 2025-04-25</div>	<div><code>\zfancynumsuffix{&lt;number&gt;}</code></div> <div>此命令用于数字的格式化, 其中 <code>&lt;number&gt;</code> 为任意一个整数.</div> <div>一个使用样例如下:</div> <div><div><code>\zfancynumsuffix{1}, \zfancynumsuffix{2}, \zfancynumsuffix{25}</code> 例 54</div><div>st, nd, th</div></div>
<div><code>\zfancysubtitle</code></div> <div>Updated: 2025-04-25</div>	<div><code>\zfancysubtitle{&lt;subtitle&gt;}</code></div> <div>当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的副标题; 若没有加载, 则此命令无效, 其参数会被吞掉.</div>
<div><code>\zfancychapl</code></div> <div>Updated: 2025-04-25</div>	<div><code>\zfancychapl{&lt;content&gt;}</code></div> <div>当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的左侧内容; 若没有加载, 则此命令无效, 其参数会被吞掉.</div>
<div><code>\zfancychapr</code></div> <div>Updated: 2025-04-25</div>	<div><code>\zfancychapr{&lt;content&gt;}</code></div> <div>当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的右侧内容; 若没有加载, 则此命令无效, 其参数会被吞掉.</div>
<div><code>\zfancychapsaying</code></div> <div>Updated: 2025-04-25</div>	<div><code>\zfancychapsaying[&lt;author&gt;]{&lt;saying&gt;}</code></div> <div>当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的引言. <code>&lt;author&gt;</code> 为可选参数, 用于指定引言的作者.</div>

## 8.2 alias 库

alias 库为一系列命令定义了别名, 用于简化用户在数学环境中的命令输入, 后文称此为 alias. 此 library 默认加载 amssymb, mathrsfs, mathtools 三个宏包; alias 库建立了以下几个方面的 alias:

- 数学字体命令
- 各类箭头
- 各类数学算符
- 其余常见符号
- 自动括号命令 (试验阶段)
- (偏) 微分算子
- 矩阵

对于自动括号命令, 目前还很不成熟, 如果不清楚该命令的原理, 还请不要使用. 针对此特性, 推荐用户使用 physics2 宏包. 除此之外, alias 库并没有对 mathtools 中的 `\mathclap`, `\mathllap` 等命令进行封装.

**WARNING:** 尽管  $\LaTeX$  已经可以把所有的 alias 限制于一个局部组内, 但由于 alias 库自定义的命令数量实在庞大, 所以仍然可能会与部分已有命令冲突.

---

<code>\zaliasOn</code> <code>\zaliasOff</code>	<code>\zaliasOn[⟨prefix⟩]</code> ..... 初始值: <b>OLD</b> 此二命令用于临时启用或关闭 $\LaTeX$ 的 alias 库中的命令别名; <code>⟨prefix⟩</code> 用于设置当前文档中已存在的 (外部) 命令前缀, 默认为 “OLD”; 如果在此二命令之外使用 alias 库中的别名命令, 那么 $\LaTeX$ 会抛出错误.
---	---

---

Updated: 2025-04-25

**注意:** 在正文中可以多次或嵌套使用此二命令, 但必须成对出现, 否则将会导致编组不匹配, 从而无法编译得到最终的文档.

```
% \usepackage{ascii} % for \FF{}
\FF{} from `ascii' package, \S{} from \LaTeX{};
\zaliasOn[XXX]
Inline math  $\B{Q} \cong \B{Z}$ ;
\begin{align*}
\int \FF{o(x)} \cdot a^{\h(x) \dd x} \cdot \XXXhom(\S{F}(x)) \XXXdiv
g(x) \dd x \backslash
\dd y / \dd x
\end{align*}
\zaliasOff
```

例 55

¶ from ‘ascii’ package, § from  $\LaTeX$ ; Inline math  $\mathbb{Q} \cong \mathbb{Z}$ ;

$$\int \mathbf{o}(\mathbf{x}) \cdot a^{h(x)\mathrm{d}x} \cdot \mathrm{hom}(\mathcal{F}(x)) \div g(x) \mathrm{d}x$$
$$\mathrm{d}y/\mathrm{d}x$$

zalias

Updated: 2025-04-25

$\begin{zalias}[\langle prefix \rangle] \dots \end{zalias}$ 

此环境等价于上述的 `\zaliasOn` 和 `\zaliasOff` 命令, 此环境形成的局部组中所有的 alias 均有效; `\langle prefix \rangle` 用于设置当前文档中已存在的 (外部) 命令前缀, 默认为“OLD”;

**注意:** 在正文中可以多次使用此环境, 且可以嵌套使用.

$\begin{zalias}$ 

$\$ \mathbb{B}\{Q\} \ \mathrm{cong} \ \mathbb{B}\{Z\} \$$  $\end{zalias}$

例 56

$$\mathbb{Q} \cong \mathbb{Z}$$

**NOTE:** 为了本节后续行文的简洁性, 我们默认所有示例代码中的别名命令均位于上述的 `\zaliasOn` 和 `\zaliasOff` 命令之间亦或者是 `zalias` 环境中.

8.2.1 数学字体

$\backslash F$  $\backslash R$  $\backslash K$  $\backslash C$  $\backslash B$  $\backslash S$  $\backslash FF$

$\backslash F\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash R\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash K\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash C\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash B\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash S\{\langle tokens \rangle\}$  $\backslash FF\{\langle tokens \rangle\}$

Updated: 2024-12-05

以上各命令的原始定义: `\F` 为 `\boldsymbol`, `\R` 为 `\mathrm`, `\K` 为 `\mathfrak`, `\C` 为 `\mathcal`, `\B` 为 `\mathbb`, `\S` 为 `\mathscr`, `\FF` 为 `\mathbf`.

Normal Version:  $\mathbf{A} + \mathrm{A} + \mathfrak{a} + \mathcal{A} + \mathbb{A} + \mathscr{A} + \mathbf{A}$  ✓

Alias Version:  $\mathbf{F}\{A\} + \mathbf{R}\{A\} + \mathbf{K}\{a\} + \mathbf{C}\{A\} + \mathbf{B}\{A\} + \mathbf{S}\{A\} + \mathbf{FF}\{A\}$  ✓

例 57

Normal Version:  $\mathbf{A} + \mathbf{A} + \mathfrak{a} + \mathcal{A} + \mathbb{A} + \mathscr{A} + \mathbf{A}$

Alias Version:  $\mathbf{A} + \mathbf{A} + \mathfrak{a} + \mathcal{A} + \mathbb{A} + \mathscr{A} + \mathbf{A}$

### 8.2.2 数学箭头

此 library 定义的一系列箭头命令遵循如下的规则:

- 首字母重复表示对应箭头的加长,
- 首字母大写表示对应箭头的双线版本,
- 前置 n 或 N 表示对应箭头的否定.

`\ma`  
`\mma`

Updated: 2024-12-05

以上各命令的原始定义: `\ma` 为 `\mapsto`, `\mma` 为 `\longmapsto`. 注意: 此命令及其后续类似命令均表示该命令在未来可能会有改动, 比如未来其可能会接受参数.

Normal Version: <code>\$a\mapsto b, a\longmapsto b\$ \</code>	例 58
Alias Version: <code>\$a\ma b, a\mma b\$</code>	
-----	
Normal Version: $a \mapsto b, a \longmapsto b$	
Alias Version: $a \mapsto b, a \longmapsto b$	

`\la`  
`\La`  
`\nla`  
`\Nla`  
`\lla`  
`\Lla`

Updated: 2024-12-05

以上各命令的原始定义: `\la` 为 `\leftarrow`, `\La` 为 `\Leftarrow`, `\nla` 为 `\nleftarrow`, `\Nla` 为 `\nLeftarrow`, `\lla` 为 `\longleftarrow`, `\Lla` 为 `\Longleftarrow`.

Normal Version: <code>\$a\leftarrow b, a\Leftarrow b, a\nleftarrow b, a\Nleftarrow b, a\longleftarrow b, a\Longleftarrow b\$ \</code>	例 59
Alias Version: <code>\$a\la b, a\La b, a\nla b, a\Nla b, a\lla b, a\Lla b\$.</code>	
-----	
Normal Version: $a \leftarrow b, a \Leftarrow b, a \nleftarrow b, a \nLeftarrow b, a \longleftarrow b, a \Longleftarrow b$	
Alias Version: $a \leftarrow b, a \Leftarrow b, a \nleftarrow b, a \nLeftarrow b, a \longleftarrow b, a \Longleftarrow b$	

`\ra`  
`\Ra`  
`\nra`  
`\Nra`  
`\rra`  
`\Rra`

Updated: 2024-12-05

以上各命令的原始定义: `\ra` 为 `\rightarrow`, `\Ra` 为 `\Rightarrow`, `\nra` 为 `\nrightarrow`, `\Nra` 为 `\nRightarrow`, `\rra` 为 `\longrightarrow`, `\Rra` 为 `\Longrightarrow`.



$\backslash\textcolor{brown}{xLongrightarrow}[b]{a}$ \$ \\ Alias Version: $\backslash\textcolor{blue}{xla}[a](b) + \backslash\textcolor{brown}{Xla}[a](b) + \backslash\textcolor{violet}{xxla}[a](b) + \backslash\textcolor{teal}{xra}[a](b) + \backslash\textcolor{brown}{Xra}[a](b) + \backslash\textcolor{violet}{xxra}[a](b)$ \$ \\ Alias Text Version: $\backslash\textcolor{violet}{xla}*[a](b) + \backslash\textcolor{brown}{Xla}*[a](b) + \backslash\textcolor{violet}{xxla}*[a](b) + \backslash\textcolor{teal}{xra}*[a](b) + \backslash\textcolor{brown}{Xra}*[a](b) + \backslash\textcolor{violet}{xxra}*[a](b)$ \$	
-----	
Normal Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	
Alias Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	
Alias Text Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	

$\backslash\textcolor{blue}{hla}$	$\backslash\textcolor{blue}{hla}[\langle\textcolor{blue}{above}\rangle](\langle\textcolor{blue}{below}\rangle)$
$\backslash\textcolor{blue}{hla}*$	$\backslash\textcolor{blue}{hla}*[\langle\textcolor{blue}{above}\rangle](\langle\textcolor{blue}{below}\rangle)$
$\backslash\textcolor{teal}{hra}$	$\backslash\textcolor{teal}{hra}[\langle\textcolor{teal}{above}\rangle](\langle\textcolor{teal}{below}\rangle)$
$\backslash\textcolor{teal}{hra}*$	$\backslash\textcolor{teal}{hra}*[\langle\textcolor{teal}{above}\rangle](\langle\textcolor{teal}{below}\rangle)$

Updated: 2024-12-05

以上所有带有 \* 命令中的  $\langle\textcolor{blue}{above}\rangle$  和  $\langle\textcolor{teal}{below}\rangle$  参数均会被放入  $\backslash\textcolor{blue}{text}$  命令中, 以上命令的原始定义:  $\backslash\textcolor{blue}{hla}$  为  $\backslash\textcolor{blue}{xhookleftarrow}$ ,  $\backslash\textcolor{teal}{hra}$  为  $\backslash\textcolor{teal}{xhookrightarrow}$ .

Normal Version: $\backslash\textcolor{blue}{xhookleftarrow}[b]{a} + \backslash\textcolor{teal}{xhookrightarrow}[b]{a}$ \$例 63	
Alias Version: $\backslash\textcolor{blue}{hla}[a](b) + \backslash\textcolor{teal}{hra}[a](b)$ \$ \\ Alias Text Version: $\backslash\textcolor{blue}{hla}*[a](b) + \backslash\textcolor{teal}{hra}*[a](b)$ \$	
-----	
Normal Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	
Alias Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	
Alias Text Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$	





<hr/>	
Normal Version:	$\int x \, \mathrm{d}x = x^{\int x \mathrm{d}x} = \frac{1}{2}x^2 + C$
Alias Version:	$\int x \, \mathrm{d}x = x^{\int x \mathrm{d}x} = \frac{1}{2}x^2 + C.$
$\int \mathbf{o}(\mathbf{x}) \cdot a^{h(x)\mathrm{d}x} \cdot \mathrm{hom}(\mathcal{F}(x)) \div g(x) \, \mathrm{d}x$ $\mathrm{d}y/\mathrm{d}x$	

<hr/>	<hr/>
<code>\CC</code>	<code>\CC</code>
<code>\RR</code>	<code>\RR</code>
<code>\NN</code>	<code>\NN</code>
<code>\ZZ</code>	<code>\ZZ</code>
<hr/>	<hr/>
Updated: 2024-12-05	
<hr/>	

以上四个命令分别表示复数域，实数域，自然数集以及整数集.

Normal Version:	<code><math>\mathbb{C}</math></code> , <code><math>\mathbb{R}</math></code> , <code><math>\mathbb{N}</math></code> , <code><math>\mathbb{Z}</math></code>	例 67
Alias Version:	<code>\CC</code> , <code>\RR</code> , <code>\NN</code> , <code>\ZZ</code>	
<hr/>		
Normal Version:	<code>\mathbb{C}</code> , <code>\mathbb{R}</code> , <code>\mathbb{N}</code> , <code>\mathbb{Z}</code>	
Alias Version:	<code>\mathbb{C}</code> , <code>\mathbb{R}</code> , <code>\mathbb{N}</code> , <code>\mathbb{Z}</code>	

### 8.2.4 数学算子

<hr/>	<hr/>
<code>\alt</code>	
<code>\rot</code>	
<code>\div</code>	
<code>\curl</code>	
<code>\grad</code>	
<code>\id</code>	
<code>\im</code>	
<code>\ker</code>	
<code>\cok</code>	
<code>\hom</code>	
<code>\supp</code>	
<code>\sign</code>	
<code>\trace</code>	
<hr/>	<hr/>
Updated: 2025-04-24	
<hr/>	

以上所有命令均使用 `\DeclareMathOperator` 进行声明, 其会自动处理前后间距, 可以使用命令 `\zaliasopset` 进行重定义. 一个使用样例如下:

Normal Version:	<code><math>\operatorname{alt}</math></code> , <code><math>\operatorname{rot}</math></code> , <code><math>\operatorname{div}</math></code> , <code><math>\operatorname{curl}</math></code> , <code><math>\operatorname{grad}</math></code> , <code><math>\operatorname{Id}</math></code> , <code><math>\operatorname{Im}</math></code> , <code><math>\operatorname{Ker}</math></code>	例 68
Alias Version:	<code>\alt</code> , <code>\rot</code> , <code>\div</code> , <code>\curl</code> , <code>\grad</code> , <code>\Id</code> , <code>\Im</code> , <code>\Ker</code>	

```

\operatorname{Cok}, \operatorname{Hom}, \operatorname{supp}, \operatorname{sign}, \operatorname{trace}$ \
Alias Version: $\alt, \rot, \div, \curl, \grad, \id, \im, \ker, \cok, \hom, \supp, \sign, \trace$
-----
Normal Version: alt, rot, div, curl, grad, Id, Im, Ker, Cok, Hom, supp, sign, trace
Alias Version: alt, rot, div, curl, grad, Id, Im, Ker, Cok, Hom, supp, sign, trace

```

---

`\zaliasopset`      `\zaliasopset{<key-value>}`

---

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置上述各数学算子的名称, 仅可在导言区使用.

---

<code>../alt</code>	<code>alt</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>alt</code>
<code>../rot</code>	<code>rot</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>rot</code>
<code>../div</code>	<code>div</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>div</code>
<code>../curl</code>	<code>curl</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>curl</code>
<code>../grad</code>	<code>grad</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>grad</code>
<code>../id</code>	<code>id</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>Id</code>
<code>../im</code>	<code>im</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>Im</code>
<code>../ker</code>	<code>ker</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>Ker</code>
<code>../cok</code>	<code>cok</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>Cok</code>
<code>../hom</code>	<code>hom</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>Hom</code>
<code>../supp</code>	<code>supp</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>supp</code>
<code>../sign</code>	<code>sign</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>sign</code>
<code>../trace</code>	<code>trace</code>	<code>= &lt;name&gt;</code>	.....	初始值: <code>trace</code>

---

上述为  $\TeX$  默认定义的数学算子, 用户可以修改 `<name>` 的值来修改其形式.

一个简单的使用样例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

```

\[ \alt, \im \]
\zaliasopset{alt=ALT, im=IM}
\[ \alt, \im \]

```

**例 69**

alt, Im

ALT, IM

8.2.5 自动括号

<code>\zab</code>	<code>\zab&lt;(), [], \{\}</code>
Updated: 2024-12-05	此命令用于处理括号的自动缩放, 该命令现在正处于实验性阶段, 可能存在潜在的问题, 请谨慎使用. 该命令的一个使用样例如下:

Normal Version: `\displaystyle \left( \frac{1}{2} \right), \left[ \frac{1}{2} \right], \left\{ \frac{1}{2} \right\}`

Alias Version: `\displaystyle \zab(\frac{1}{2}), \zab[\frac{1}{2}], \zab\{\frac{1}{2}\}`

Normal Version:  $\left(\frac{1}{2}\right), \left[\frac{1}{2}\right], \left\{\frac{1}{2}\right\}$

Alias Version:  $\zab\left(\frac{1}{2}\right), \zab\left[\frac{1}{2}\right], \zab\left\{\frac{1}{2}\right\}$

## 8.2.6 微分算子

---

 $\backslash dv$   $\backslash dv\{\langle fun \rangle, \langle var-1 \rangle, \langle var-2 \rangle, \dots\}$ 
 $\backslash pdv$   $[\langle ord-1 \rangle, \langle ord-2 \rangle, \dots]$ 
 $\backslash dv*$   $\backslash pdv$  命令的用法与  $\backslash dv$  命令相同, 含有 “\*” 的命令将采用 “ $a/b$ ” 的格式排版.

 $\backslash pdv*$ 


---

New: 2025-06-19

---

```
% \dv examples:
```

例 71

```
\begin{align*}
```

```
\dv{, xx, y, \textsf{ww}}[zz, \mathbf{g}, \B{X}]
```

```
& = \dv{, x, y, z}[, +++\alpha+1, +\xi+3+, \eta+2] \\\
```

```
\dv{, x} + \dv{, t}[2] = \dv*{f, \xi}
```

```
& = \dv{\varphi, x, y, z, \tau}[2, 2, 2, 1] \\\
```

```
\dv{, x, y, z}[1, \xi, \eta+2]
```

```
& = \dv{, (x^1), (x^2), (x^3)}[1, 3, 1]
```

```
\end{align*}
```

```
% \pdv examples:
```

```
\begin{align*}
```

```
\pdv{, x} + \pdv{, t}[2] = \pdv*{f, \xi}
```

```
& = \pdv{\varphi, x, y, z, \tau}[2, 2, 2, 1] \\\
```

```
\pdv{, x, y, z}[1, \xi, \eta+2]
```

```
& = \pdv{, (x^1), (x^2), (x^3)}[1, 3, 1]
```

```
\end{align*}
```

---

$$\frac{d^{zz+g+\mathbb{X}}}{dx x^{zz} dy^g dw w^{\mathbb{X}}} = \frac{d^{\alpha+\xi+\eta+6}}{dx dy^{+++ \alpha+1} dz^{\xi+3+}}$$

$$\frac{d}{dx} + \frac{d^2}{dt^2} = df/d\xi = \frac{d^7 \varphi}{dx^2 dy^2 dz^2 d\tau}$$

$$\frac{d^{\xi+\eta+3}}{dx dy^{\xi} dz^{\eta+2}} = \frac{d^5}{d(x^1) d(x^2)^3 d(x^3)}$$

$$\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial^2}{\partial t^2} = \partial f / \partial \xi = \frac{\partial^7 \varphi}{\partial x^2 \partial y^2 \partial z^2 \partial \tau}$$

$$\frac{\partial^{\xi+\eta+3}}{\partial x \partial y^{\xi} \partial z^{\eta+2}} = \frac{\partial^5}{\partial (x^1) \partial (x^2)^3 \partial (x^3)}$$

### 8.2.7 矩阵

和矩阵相关的命令使用起来有一定的限制, 具体来说就是: 你的 `l3kernel` 的版本日期必须在 2025-01-15 之后. 因为 `alias` 中与这一部分相关的命令依赖于 `\int_step_tokens:nn`, 而这个命令在 2025-01-15 之后才正式被添加到 `l3kernel` 中.

---

```
\mat
\pmat
\bmat
\Bmat
\vmat
\Vmat
```

---

New: 2025-06-20

---

```
\mat{
\pmat {item-1}, ..., {item-1n};
\bmat {
...
\Bmat {item-m1}, ..., {item-mn};
\vmat }
\Vmat
```

这系列命令用于输出排版矩阵, 其维度为  $m \times n$ ; “p” 的含义与 `amsmath` 宏包中 `\pmatrix` 命令内的 “p” 含义相同, “b, v” 等参数的含义同理.

```
\begin{align*}
\text{mat-1} = \mat { 1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8 } \quad
& \text{mat-2} = \begin{Vmatrix} \mat{1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8} \\
\end{Vmatrix} \\
\text{pmat} = \pmat { 1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8 } \quad
& \text{bmat} = \bmat { 1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8 } \\
\text{Bmat} = \Bmat { 1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8 } \quad
& \text{vmat} = \vmat { 1, , 3; 4, 5, ; , 7, 8 } \\
\text{Vmat-1} = \Vmat { 1, , 3; 40.102, 55, ; , 7, 8 } \quad
& \text{Vmat-2} = \Vmat { 1, , 3; \textsf{xxx}, \mathbb{XX}, ; , 7, 8 } \\
\end{align*}
```

例 72

$$\begin{array}{ll}
\text{mat-1} = \begin{matrix} & 1 & & 3 \\ 4 & & 5 & \\ & 7 & & 8 \end{matrix} & \text{mat-2} = \left\| \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ & 7 & 8 \end{matrix} \right\| \\
\text{pmat} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ & 7 & 8 \end{pmatrix} & \text{bmat} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ & 7 & 8 \end{bmatrix} \\
\text{Bmat} = \left\{ \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ & 7 & 8 \end{matrix} \right\} & \text{vmat} = \left| \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ & 7 & 8 \end{matrix} \right| \\
\text{Vmat-1} = \left\| \begin{matrix} & 1 & & 3 \\ 40.102 & & 55 & \\ & 7 & & 8 \end{matrix} \right\| & \text{Vmat-2} = \left\| \begin{matrix} 1 & & 3 \\ \textsf{xxx} & \mathbb{XX} & \\ & 7 & 8 \end{matrix} \right\|
\end{array}$$

---

`\imat`      `\imat {<filler>}{<item-1>, ..., <item-n>}`  
`\admat`    `\admat {<filler>}{<item-1>, ..., <item-n>}`

---

New: 2025-06-20

此二命令用于生成对角矩阵或反对角矩阵, 其维度为  $n \times n$ ; `<filler>` 用于指定非对角线元素, `<item>` 中空值默认为 “1”; **注意:** 此命令需结合上面的 `\mat`, `\pmat` 等命令使用.

```
\begin{align*}
&\mat{\imat{0}{1, ,3}} = \\
&\pmat{\admat{}{1, 2, , 4, 5}} = \\
&\vmat{\imat{\cdot}{1,,2}} \\
\end{align*}
```

例 73

$$\begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{matrix} = \begin{pmatrix} & & & 1 \\ & & 2 & \\ & 1 & & \\ 4 & & & \\ 5 & & & \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & 1 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & 2 \end{vmatrix}$$

---

`\zmat`      `\zmat[<type>]{<n>}`

---

New: 2025-06-20

此命令用于输入零矩阵, 其维度为  $n \times n$ ; `<type>` 用于设置该矩阵的样式, 默认为 “i”, 可选值有 “i, a, z”. **注意:** 此命令不能单独使用, 用户需要将此命令置于一个矩阵环境中, 或置于上面的 `\mat`, `\pmat` 等命令中.

```
\begin{align*}
&\mat{\zmat{4}} = \\
&\vmat{\zmat[z]{5}} = \\
&\pmat{\zmat[a]{4}} \\
\end{align*}
```

例 74

$$\begin{matrix} 0 & & & & & \\ & 0 & & & & \\ & & 0 & & & \\ & & & 0 & & \\ & & & & 0 & \\ & & & & & 0 \end{matrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} & & & & 0 \\ & & & 0 & \\ & & 0 & & \\ & 0 & & & \\ 0 & & & & \end{pmatrix}$$

---

```

\jmat      \jmat[⟨keyval⟩]{
\hmat      ⟨dep-1⟩, ..., ⟨dep-m⟩;
           ⟨indep-2⟩, ..., ⟨indep-n⟩
}
New: 2025-06-20
\hmat[⟨keyval⟩]{
  ⟨dep-1⟩;
  ⟨indep-1⟩, ..., ⟨indep-n⟩
}

```

---

此二命令分别用于输入 Jacobian 和 Hessian 矩阵, 前者是  $m \times n$  的, 后者是  $1 \times n$  的;  $\langle \text{keyval} \rangle$  用于指定 (矩阵的) 的排版样式;  $\langle \text{dep-}i \rangle$  表示第  $i$  个自变量,  $\langle \text{indep-}i \rangle$  表示第  $i$  个因变量.

---

```

ztex/zalias/jhmat/b  b = {⟨border⟩}..... 初始值: 空
ztex/zalias/jhmat/c  c = {⟨command⟩}..... 初始值: textstyle
ztex/zalias/jhmat/s  s = {⟨float⟩}..... 初始值: 1.25

```

---

$\langle b \rangle$  用于指定矩阵的 delimiter 样式, 可选值有: “b, p, B, v, V”;  $\langle c \rangle$  用于设置矩阵中每个公式的显示方式, 默认为 “\textstyle”;  $\langle s \rangle$  用于设置 \arraystretch 这个值, 默认为 “1.25”.

例 75

```

% \jmat examples:
\begin{align*}
  \jmat{f_1, f_2; x, y} =
  \jmat[c=displaystyle, b=V, s=2]{f, g, h; \textsf{x}, \mathbb{Y},
  \mathbb{Z}} =
  \jmat[b=b]{f, g; x, y, z}
\end{align*}

% \hmat examples:
\begin{align*}
  \hmat[c=displaystyle, s=2.5]{x,y,z, {w\textbf{w}}} =
  \hmat[b=v, s=1.5]{g; \textsf{x}, \mathbb{K}, z}
\end{align*}

```

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x} & \frac{\partial f_1}{\partial y} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x} & \frac{\partial f_2}{\partial y} \end{pmatrix} = \left\| \begin{array}{ccc} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial Y} & \frac{\partial f}{\partial z} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial Y} & \frac{\partial g}{\partial z} \\ \frac{\partial h}{\partial x} & \frac{\partial h}{\partial Y} & \frac{\partial h}{\partial z} \end{array} \right\| = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} & \frac{\partial f}{\partial z} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} & \frac{\partial g}{\partial z} \end{bmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial^2}{\partial x^2} & \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} & \frac{\partial^2}{\partial x \partial z} & \frac{\partial^2}{\partial x \partial w} \\ \frac{\partial^2}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2}{\partial y^2} & \frac{\partial^2}{\partial y \partial z} & \frac{\partial^2}{\partial y \partial w} \\ \frac{\partial^2}{\partial z \partial x} & \frac{\partial^2}{\partial z \partial y} & \frac{\partial^2}{\partial z^2} & \frac{\partial^2}{\partial z \partial w} \\ \frac{\partial^2}{\partial w \partial x} & \frac{\partial^2}{\partial w \partial y} & \frac{\partial^2}{\partial w \partial z} & \frac{\partial^2}{\partial w^2} \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 g}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 g}{\partial x \partial \mathbb{K}} & \frac{\partial^2 g}{\partial x \partial z} \\ \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K} \partial x} & \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K}^2} & \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K} \partial z} \\ \frac{\partial^2 g}{\partial z \partial x} & \frac{\partial^2 g}{\partial z \partial \mathbb{K}} & \frac{\partial^2 g}{\partial z^2} \end{vmatrix}$$

---

`\gmat` `\gmat {\langle v-1 \rangle, \dots, \langle v-n \rangle}`

---

New: 2025-06-20

---

此命令用于生成 Gram 矩阵, 其维度为  $n \times n$ ; 此命令仅为后续 `\xmat` 命令的一个特例. **注意:** 此命令仅返回矩阵对应的数据, 用户应将此命令置于一个合法的矩阵环境中.

**NOTE: 请不要将此命令置于 `\mat`, `\pmat` 等命令中.**

---

`\xmat` `\xmat {m, n, \langle matcmd \rangle}`

---

New: 2025-06-20

---

此命令用于自定义矩阵的生成方式, 其维度为  $m \times n$ ; 矩阵元素由 `\langle matcmd \rangle` 指定, `\langle matcmd \rangle` 接受两个参数, 分别表示该元素的横坐标与纵坐标. **注意:** 此命令仅返回矩阵对应的数据, 用户应将此命令置于一个合法的矩阵环境中; 同时也应确保 `\langle matcmd \rangle` 是 Robust 的.

**NOTE: 1. 此处的 `\xmat` 命令与 `physics2` 宏包中的 `\xmat` 命令不同;**

**2. 请不要将此命令置于 `\mat`, `\pmat` 等命令中.**

```
\protected\def\cmdA#1#2{g^{\#1#2}}
\begin{align*}
\begin{bmatrix}
\xmat{3, 4, \cmdA}
\end{bmatrix} =
\begin{bmatrix}
\gmat{v_1, v_2, v_3, v_4}
\end{bmatrix}
\end{align*}
```

**例 76**



---

$$\begin{bmatrix} g^{11} & g^{12} & g^{13} & g^{14} \\ g^{21} & g^{22} & g^{23} & g^{24} \\ g^{31} & g^{32} & g^{33} & g^{34} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \langle v_1, v_1 \rangle & \langle v_1, v_2 \rangle & \langle v_1, v_3 \rangle & \langle v_1, v_4 \rangle \\ \langle v_2, v_1 \rangle & \langle v_2, v_2 \rangle & \langle v_2, v_3 \rangle & \langle v_2, v_4 \rangle \\ \langle v_3, v_1 \rangle & \langle v_3, v_2 \rangle & \langle v_3, v_3 \rangle & \langle v_3, v_4 \rangle \\ \langle v_4, v_1 \rangle & \langle v_4, v_2 \rangle & \langle v_4, v_3 \rangle & \langle v_4, v_4 \rangle \end{bmatrix}$$

### 8.2.8 编程接口

$\TeX$  的 `alias` 库除了给普通用户提供一系列的命令 (接口) 外, 还为熟悉  $\LaTeX$  编程的用户提供了编程接口.

---

```
\zalias_make_cmd_robust:n      \zalias_make_cmd_robust:n {\command}
\zalias_make_cmd_robust:(e|o|f)
```

---

New: 2025-06-22

此命令用于将命令 `\command` 变为一个 Robust 命令, `\command` 为该命令的名称, 不包含 “\”. **注意:** 原始的 `\command` 仅在 `zalias` 环境或 `\zaliasOn` 与 `\zaliasOff` 内被重定义为 Robust, 在此范围之外, 该命令将恢复为其原始定义.

---

```
\ztex_mathalias_set:nn      \ztex_mathalias_set {\inner}{\outer}
\ztex_mathalias_set:(ee|oo)
```

---

New: 2025-06-22

此命令用于设置 `zalias` 环境, 或 `\zaliasOn` 与 `\zaliasOff` 内命令的别名; `\outer` 是用户在外部声明的命令, `\inner` 为用户在内部使用的命令, 二者均不包含 “\”; 在此范围之外, `\outer` 将恢复为其原始定义.

---

```
\zalias_matrix_from_list:n    *   \zalias_matrix_from_list:n {\list}
\zalias_matrix_from_list:(e|o|f) *
```

---

New: 2025-06-22

此命令会根据 `\list` 生成对应的矩阵数据, 是上述 `\mat`, `\pamt` 等命令的基础; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 `tabularray` 之类的宏包结合使用.

---

```
\z@mat@plain      \z@mat@plain {\list}
```

---

New: 2025-06-22

此命令即为上述的 `\zalias_matrix_from_list:n` 命令.

```
\ExplSyntaxOn
\edef\MatDataA{\zalias_matrix_from_list:n {1, 2.00, , 4, ; , 6,
7.00, 9, 10 ; , 12, 13.00, , }}
\ExplSyntaxOff
\SetTblrOuter{expand=\MatDataA}
\begin{tblr}
{
  rowspec = {
    |[2pt,green7]Q|[teal7]Q|[green7]Q|[2pt, green6]
    Q|[green5]Q|[green4]Q|[green3]Q|[3pt,teal7]
  }
}
\MatDataA
\end{tblr}
```

例 77

1	2.00		4
	6	7.00	9 10
	12	13.00	

`\zalias_diag_mat_data:nnnn` ★  
`\zalias_diag_mat_data:nnne` ★

New: 2025-06-22

`\zalias_diag_mat_data:nnnn`  $\{ \langle bool \rangle \} \{ \langle other\ default \rangle \}$   
 $\{ \langle diag\ default \rangle \} \{ \langle list \rangle \}$

此命令会根据  $\langle list \rangle$  生成对应的矩阵数据, 是上述 `\imat`, `\adamt`, `\zmat` 三个命令的基础;  $\langle bool \rangle$  用于指定对角矩阵的类型,  $\langle bool \rangle$  为 `\c_false_bool` 时, 为反对角矩阵;  $\langle other\ default \rangle$  用于指定非对角元素的默认值,  $\langle diag\ default \rangle$  用于指定对角线上元素的默认值; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 `tabularray` 之类的宏包结合使用.

`\ExplSyntaxOn`  
`\edef\MatDataB{\zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_true_bool}{?}{*}{1.00,`  
 `, 2, 3, , 5}}`  
`\edef\MatDataC{\zalias_diag_mat_data:nnnn {`  
`\c_false_bool}{@}{*}{1.00, , 2, 3, , 5}}`  
`\ExplSyntaxOff`  
`\SetTblrOuter{expand={\MatDataB, \MatDataC}}`  
`\begin{tblr}{ hlines, vlines }`  
 `\MatDataB`  
`\end{tblr}`  
`\quad = \quad`  
`\begin{tblr}{ hlines, vlines }`  
 `\MatDataC`  
`\end{tblr}`

例 78

1.00	?	?	?	?	?
?	*	?	?	?	?
?	?	2	?	?	?
?	?	?	3	?	?
?	?	?	?	*	?
?	?	?	?	?	5

=

@	@	@	@	@	1.00
@	@	@	@	*	@
@	@	@	2	@	@
@	@	3	@	@	@
@	*	@	@	@	@
5	@	@	@	@	@

---

```

\zalias_jmat_data:nn      ★ \zalias_jmat_data:nn {\<style>}{\<list>}
\zalias_jmat_data:(ne|no) ★ \zalias_hmat_data:nn {\<style>}{\<list>}
\zalias_hmat_data:nn      ★ 此二命令会根据 \<list> 生成对应的 Jacobian 或 Hessian 矩阵数据, 是上述 \jmat,
\zalias_hmat_data:(ne|no) ★ \hmat 两个命令的基础; \<style> 用于指定 Hessian 矩阵中每一项的排版样式,

```

---

New: 2025-06-22

\<style> 中不包含 “\”; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 tabularray 之类的宏包结合使用.

例 79

```

\ExplSyntaxOn
\edef\MatDataD{\zalias_jmat_data:nn {displaystyle}{f, g; x, y, z}}
\edef\MatDataE{\zalias_hmat_data:nn {textstyle}{g; \textsf{x}, \mathbb{K}, z}}
\ExplSyntaxOff
\SetTblrOuter{expand={\MatDataD, \MatDataE}}
jmat =
\begin{tblr}{ hlines, vlines, cells={mode=math} }
  \MatDataD
\end{tblr}, \quad \quad \quad
hmat =
\begin{tblr}{ hlines, vlines, cells={mode=math} }
  \MatDataE
\end{tblr}

```

$$\text{jmat} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} & \frac{\partial f}{\partial z} \\ \hline \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} & \frac{\partial g}{\partial z} \\ \hline \end{array}, \quad \quad \quad
 \text{hmat} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \frac{\partial^2 g}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 g}{\partial x \partial \mathbb{K}} & \frac{\partial^2 g}{\partial x \partial z} \\ \hline \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K} \partial x} & \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K}^2} & \frac{\partial^2 g}{\partial \mathbb{K} \partial z} \\ \hline \frac{\partial^2 g}{\partial z \partial x} & \frac{\partial^2 g}{\partial z \partial \mathbb{K}} & \frac{\partial^2 g}{\partial z^2} \\ \hline \end{array}$$

---

```

\zalias_xmat_data:nn      ★ \zalias_xmat_data:nn {\<cmd>}{m, n}
\zalias_xmat_data:(ne|no) ★ 此命令会根据 \<cmd> 自动生成对应的矩阵数据, 其维度为  $m \times n$ ; 该命令是上述

```

---

New: 2025-06-22

\gmat, \xmat 两个命令的基础; \<cmd> 接受两个参数, 分别代表矩阵中该元素的横坐标与纵坐标; m 为矩阵的行数, n 为矩阵的列数; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 tabularray 之类的宏包结合使用.

例 80

```

\ExplSyntaxOn
\protected\def\cmdA#1#2{g^{\#1\#2}}
\edef\MatDataF{\zalias_xmat_data:nn {\cmdA}{3, 4}}
\ExplSyntaxOff
\SetTblrOuter{expand=\MatDataF}
xmat =
\begin{tblr}{ hlines, vlines, cells={mode=math} }

```

```
\MatDataF
\end{tblr}
```

xmat =	$g^{11}$	$g^{12}$	$g^{13}$	$g^{14}$
	$g^{21}$	$g^{22}$	$g^{23}$	$g^{24}$
	$g^{31}$	$g^{32}$	$g^{33}$	$g^{34}$

### 8.3 slide 库

此 library 用于将文档切换到 slide 模式, 无需用户对文档源码进行大的改动, 仅需在导言区加载此 library 即可,  $\LaTeX$  会自动处理文档的分页, 浮动体等细节.

由于此 library 内部 patch 了很多的  $\LaTeX$  内部命令, 所以请谨慎加载. 另外, 加载此 library 并不会牺牲太多的编译速度.

zslide 中的坐标系统: 在不另加说明的情况下, zslide 中的坐标系统均以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向. 这就意味着你的纵坐标往往为负值, 横坐标往往为正值.

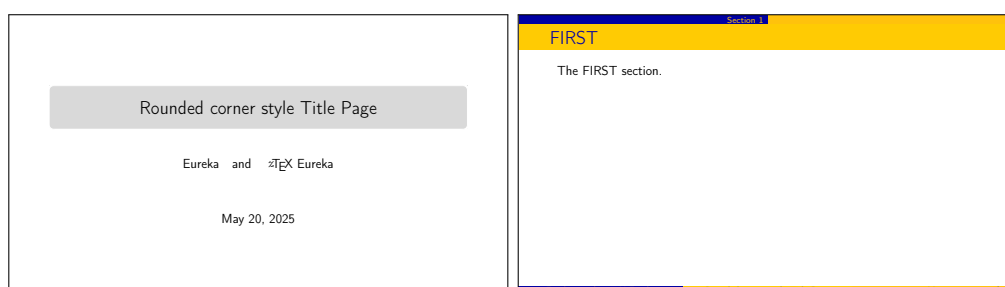
**WARNING:** 此 library Patch 了大量的原始命令, 在 slide 模式下使用 `\zthmtoc` 或 `\ztexptoc` 可能会导致一些奇怪的报错, 比如: `! LaTeX Error: Something's wrong -- perhaps a missing \item.`; 目前定位到 `\titlecontents{subsection}`, 如果后续自己实现了 `titletoc` 和 `titlesec` 两个宏包, 那么这个问题就比较方便解决了

slide 库的使用方法是简单的, 一个基本的使用样例如下:

```
\documentclass[
  layout={slide, aspect=16|9},
]{ztex}
\title{Rounded corner style Title Page}
\author{Eureka\quad and \quad \ztex{} Eureka}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\section{FIRST}
The FIRST section.
\end{document}
```

例 81

上述代码的编译产生的 slide 结果如下:



### 8.3.1 颜色主题

---

$\backslash$ zslidethemeuse	$\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ key-value $\rangle$ ]{ $\langle$ name $\rangle$ }
-----------------------------	--

---

Updated: 2025-04-25

此命令仅能在导言区使用, 其会根据  $\langle$ spec $\rangle$  对颜色主题  $\langle$ name $\rangle$  中的部分配置进行重写, 然后再应用  $\langle$ name $\rangle$  这一 slide 主题.  $\langle$ key-value $\rangle$  列表请参见后续  $\backslash$ zslideset 命令.

**注意:** 为了编译速度考虑,  $\LaTeX$  仅加载一个主题; 所以用户应在加载  $\text{ztex}$  时便通过键  $\langle$ theme $\rangle$  指定 slide 的主题. 且命令  $\backslash$ zslidethemeuse 更大程度上是出于方便用户修改预定义主题中的某一特定项目这一目的而提供的.

---

$\backslash$ zslidethemenew	$\backslash$ zslidethemenew{ $\langle$ name $\rangle$ }{ $\langle$ key-value $\rangle$ }
-----------------------------	--

---

Updated: 2025-04-25

此命令会按照  $\langle$ key-value $\rangle$  创建名为  $\langle$ name $\rangle$  的 slide **颜色主题**, 仅可在导言区使用. 具体的可调整选项请参见命令  $\backslash$ zslideset 中的  $\langle$ key-value $\rangle$  参数说明.

---

AnnArborDefault	$\backslash$ documentclass[layout={slide, theme=AnnArborDefault}]{ztex} $\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ spec $\rangle$ ]{AnnArborDefault}
-----------------	---

---

Updated: 2024-11-05

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用命令  $\backslash$ zslidethemenew 根据  $\langle$ spec $\rangle$  对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.

---

AnnArborBeaver	$\backslash$ documentclass[layout={slide, theme=AnnArborBeaver}]{ztex} $\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ key-value $\rangle$ ]{AnnArborBeaver}
----------------	--

---

Updated: 2024-11-05

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用上述命令根据  $\langle$ key-value $\rangle$  对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.

---

AnnArborAlbatross	$\backslash$ documentclass[layout={slide, theme=AnnArborAlbatross}]{ztex} $\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ key-value $\rangle$ ]{AnnArborAlbatross}
-------------------	--

---

Updated: 2024-11-05

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用上述命令根据  $\langle$ key-value $\rangle$  对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.

---

AnnArborSeahorse	$\backslash$ documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSeahorse}]{ztex} $\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ key-value $\rangle$ ]{AnnArborSeahorse}
------------------	--

---

Updated: 2024-11-05

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用上述命令根据  $\langle$ key-value $\rangle$  对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.

---

AnnArborSpruce	$\backslash$ documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSpruce}]{ztex} $\backslash$ zslidethemeuse[ $\langle$ key-value $\rangle$ ]{AnnArborSpruce}
----------------	--

---

Updated: 2024-12-05

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用上述命令根据  $\langle$ key-value $\rangle$  对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.

## 8.3.2 页面信息

---

<code>\zslideset</code>	<code>\zslideset[⟨key⟩]{⟨spec⟩}</code>
-------------------------	--

---

Updated: 2025-04-25

在加载 `slide` 库后, 此命令用于调整  $\LaTeX$  关于 `slide` 的默认配置.  $\langle key \rangle$  表示  $\LaTeX$  中属于 `zslide` 库的键名, 默认为空, 此时即为根目录.

---

<code>ztex/./zslide/doc</code>	<code>doc = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/sec</code>	<code>sec = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/UL</code>	<code>UL = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/UR</code>	<code>...</code>
<code>ztex/./zslide/BL</code>	<code>BR = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/BC</code>	<code>toc = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/BR</code>	
<code>ztex/./zslide/toc</code>	

---

上述的每一个键均为元键 (Meta Key), 需要用接受的值也为键值对.

---

<code>ztex/./doc/bg-color</code>	<code>bg-color = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">white</a>
<code>ztex/./doc/text-color</code>	<code>text-color = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">black</a>
<code>ztex/./doc/text-style</code>	<code>text-style = ⟨rmdefault sfdefault ttdefault⟩</code>	初始值: <a href="#">sfdefault</a>

---

$\langle bg-color \rangle$  和  $\langle text-color \rangle$  分别表示背景色和文本颜色, 默认情况下分别为 `white`, `black`;  $\langle text-style \rangle$  表示 `slide` 里文本的样式, 其可选值为: `rmdefault`, `sfdefault`, `ttdefault`.

---

<code>ztex/./sec/bg</code>	<code>fg = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">Ann-default-I</a>
<code>ztex/./sec/fg</code>	<code>bg = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">Ann-default-III</a>
<code>ztex/./sec/prefix</code>	<code>prefix = ⟨文本⟩</code>	初始值: 空
<code>ztex/./sec/suffix</code>	<code>suffix = ⟨文本⟩</code>	初始值: 空

---

$\langle fg \rangle$  和  $\langle bg \rangle$  分别表示 `section` 栏的文本颜色和背景色, 默认情况下分别为 `Ann-default-I`, `Ann-default-II`;  $\langle 文本 \rangle$  用于设置 `slide` 页面中 `section` 标题的前后缀.

---

<code>ztex/./UL/bg</code>	<code>fg = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">Ann-default-II</a>
<code>ztex/./UL/fg</code>	<code>bg = ⟨颜色⟩</code>	初始值: <a href="#">Ann-default-I</a>
<code>ztex/./UL/text</code>	<code>text = ⟨文本⟩</code>	初始值: <a href="#">\zslideUL</a>

---

$\langle fg \rangle$  和  $\langle bg \rangle$  分别表示 `slide` 页面中 `UL` 的文本颜色和背景色, 默认情况下分别为 `Ann-default-II`, `Ann-default-I`;  $\langle text \rangle$  用于设置 `slide` 左上角 (Upper Left) 导航栏对应的文本, 默认为 `\zslideUL`. `UR`, `BL`, `BC`, `BR` 这几个元键的属性完全一致, 这里不再一一说明.

---

<code>ztex/./toc/leftmargin</code>	<code>label = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./toc/label</code>	<code>suffix = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./toc/suffix</code>	<code>leftmargin = {⟨key-value⟩}</code>

---

上述的每一个键均为元键, 需要用接受的值也为键值对;  $\langle label \rangle$  表示目录页各层级的 `label` 格式设置;  $\langle suffix \rangle$  中的内容将追加到表示目录条目尾部;  $\langle leftmargin \rangle$  表示不同层级距离页边距的距离. 因为三者的属性完全类似, 所以我们这里只对  $\langle leftmargin \rangle$  这个元键加以说明.



ztex/./leftmargin/chapter	chapter	= {⟨长度⟩} .....	初始值: 2em
ztex/./leftmargin/section	section	= {⟨长度⟩} .....	初始值: 4em
ztex/./leftmargin/subsection	subsection	= {⟨长度⟩} .....	初始值: 6em

这三个距离中的 ⟨长度⟩ 接受一个长度参数, 其默认值分别为 2em, 4em, 6em.

在特定的子目录, 如 ⟨key⟩=doc 或 ⟨key⟩=toc/leftmargin 时, 一个设置样例如下:

```
\zslideset[doc]{
  bg-color=yellow!20,
  text-color=red
}
\zslideset[toc/leftmargin]{
  chapter=1em,
  section=4em,
}
```

例 82

---

`\zslidelogo`      `\zslidelogo[⟨key-value⟩]{⟨picture⟩}`

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置 slide 的 logo 图标, 仅可在导言区使用.

---

ztex/slide/logo/position	width	= ⟨长度⟩ .....	初始值: 2.5em
ztex/slide/logo/width	exclude	= ⟨逗号分割列表⟩ .....	初始值: 1
ztex/slide/logo/exclude	position	= (⟨长度 1, 长度 2⟩) .....	初始值: (\paperwidth-\ztex_quad_dim, 1.5em)

⟨position⟩ 表示 logo 图标在页面中的位置, 默认为右上角; ⟨width⟩ 表示 logo 图标的宽度, 默认为 2.5em; ⟨exclude⟩ 表示 logo 图标在 slide 页面中排除的页码范围, 默认为 1.

---

`\zslideframetitle`      `\zslideframetitle{⟨title⟩}`

New: 2025-05-09

此命令用于在没有 `\section` 命令出现时手动创建 slide 页面对应的标题, 和 beamer 中的 `\frametitle` 命令类似.

**注意:** 此命令会自动换页, 即自动插入 `\newpage` 命令.

---

`\zslidetitle`      此三个命令用于分别保存导言区 `\@title`, `\@author`, `\@date` 三个变量的值, 用户可以在正文部分使用此三个变量.

`\zslideauthor`

`\zslidedate`

Updated: 2025-04-25

**注意:** 如果在 slide 模式下未定义这三个变量, 那么  $\LaTeX$  会抛出错误.

---

`\zslidedocolor`      `\zslidedocolor[⟨layer⟩]{⟨color⟩}`

Updated: 2025-04-25

此命令用于覆盖原本的 slide 文本或背景色, ⟨layer⟩ 可选值有: fg, bg; ⟨bg⟩ 默认的 ⟨color⟩ 为 white, ⟨fg⟩ 默认的 ⟨color⟩ 为 black.

**注意:** 一次只能设置一个 ⟨layer⟩, 且用户不应该滥用此命令.

---

```
\zslideUL
\zslideUR
\zslideBR
```

---

Updated: 2025-04-25

---



---

```
zslide:titlepage \pageref{zslide:titlepage}
zslide:lastpage  \pageref{zslide:lastpage}
```

---

Updated: 2025-04-25

---



---

```
zslide@titlepage \hyper@link{<context>}{zslide@titlepage}{<link text>}
zslide@lastpage  \hyper@link{<context>}{zslide@lastpage}{<link text>}
```

---

Updated: 2024-11-05

---

这三个命令分别表示 slide 模式下, UL, UR, BR 位置处默认的文本信息.

引用当前文档的最后一页, 用于 slide 制作时的页码引用. 使用样例如下:

上述两 Targets 由命令 `\hyper@anchor` 设置, 分别应用于引用当前文档的第一页和最后一页, 在 zslide 中, 标题页的页码为 0.

**注意:** 普通用户不应该直接使用这两个 Targets, 此二 Targets 主要提供给模板的开发者, 用户应使用位于首页和尾页的 `zslide:titlepage` 和 `zslide:lastpage` 两 label.


---

```
zslide@title@color \color{zslide@title@color}<item>
                  \textcolor{zslide@title@color}{<item>}
```

---

Updated: 2025-04-25

---

此颜色用于设置 slide 模式下 title 的背景色, 默认为: HTML:d9d9d9(即 ).

---

```
\zslideframeind \zslideframeind
```

---

Updated: 2025-04-25

---

用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令在每一页 Frame 中会返回其在这个 section 中对应的 Frame Index. 比如在某个 section 中第 1 页, 其返回的 Frame Index 为 1.

---

```
\zslideframeall \zslideframeall{<name>}
```

---

Updated: 2025-04-25

---

用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令可以根据 `<name>` 来获取 `\jobname.aux` 中变量 `\zsec@<name>@cnt` 的值. `<name>` 一般为大写罗马数字: I, II, III, ... 等, 其默认返回当前 section 下的 Frame 总数; 第一次编译亦或者是变量 `\zsec@<name>@cnt` 不存在时, 命令 `\zslideframeall` 将会返回 ??.

---

```
\zslidenavsym \zslidenavsym[<target symbol>][<other symbol>]
```

---

Updated: 2025-04-25

---

此命令为内部命令 `\zslide_nav_sym:nnnn` 的一个具体实现. `<target symbol>` 默认为  $\bullet$ , `<other symbol>` 默认为  $\circ$ . 这两个 symbol 的详细说明请参见后续的 `\zslide_nav_sym:nnnn` 命令.

---

```
\zslidetoc@page
\thecontentslabel
\zslidetoc@labelset
\zslidetoc@sicon
\zslidetoc@ssicon
```

---

Updated: 2025-04-25

```
\zslidetoc@labelset[⟨extra width⟩]{⟨item⟩}
```

这一组命令主要用于自定义 slide 中的目录, 其中 `\zslidetoc@page` 表示目录项目对应的页码, `\thecontentslabel` 表示目录项目的对应的名称. `\zslidetoc@sicon` 和 `\zslidetoc@ssicon` 表示 slide 模式下目录中 section 和 subsection 对应的 icon. 用户可以在导言区自定义这两个 icon, 默认情况下这两个 icon 的声明及效果如下:

```
\ExplSyntaxOn
Section Icon: \box_move_up:nn {2pt}
  {\hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn
    {6pt}}{\(\blacktriangleright\)}}
\par

Subsection Icon: \rule[2pt]{3pt}{3pt}
\ExplSyntaxOff
```

---

```
SectionIcon:▶
SubsectionIcon:■
```

例 83

`\zslidetoc@labelset` 用于设置 slide 模式下目录条目的格式. `⟨extra width⟩` 表示 `\thecontentslabel` 右侧额外的间距. `⟨item⟩` 可以使用 `\thecontentslabel`, `\zslidesecIcon`, `\zslidesubsecIcon` 或其它用户自定义符号.

---

```
\zslidepageTF
```

---

Updated: 2025-04-25

```
\zslidepageTF{⟨formula⟩}{⟨true code⟩}{⟨false code⟩}
```

此命令此命令在自定义 slide 的元信息时很有用, 其会自动比较当前页码与 `⟨formula⟩` 的关系, 然后执行对应的分支. 一个使用样例如下:

```
\zslidethemeuse[
  UR={text=\zslidepageTF{=1}}{\zslideUR:_\zslidenavsym}},
]{AnnArborSpruce}
```

例 84

### 8.3.3 编程接口

<code>\zslide_framecnt_aux:nn</code>	<code>\zslide_framecnt_aux:nn {&lt;name&gt;}{&lt;number&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令会向文件 <code>\jobname.aux</code> 中写入一个变量, 其名称为: <code>\zsec@&lt;name&gt;@cnt</code> , 其值为: <code>&lt;number&gt;</code> ; <code>&lt;name&gt;</code> 一般为一大写罗马数字, 如 I, II, III, IV 等. 此命令在制作进度条或向后搜集文档内容时是十分有用的.
<code>\zslide_status_bar:nnnn</code>	<code>\zslide_status_bar:nnnn {&lt;type&gt;}{&lt;coordinate&gt;}{&lt;width&gt;}{&lt;height&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于创建 slide 的页面背景色块, 为方便叙述, 我们称其为 <code>&lt;BOX&gt;</code> . 其中 <code>&lt;coordinate&gt;</code> 表示 <code>&lt;BOX&gt;</code> 左下角坐标, 形如 <code>(10pt, -.1\paperwidth)</code> , 以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; <code>&lt;type&gt;</code> 为状态栏类型, 目前所有可选值有: UR, UL, BL, BC, BR, sec; <code>&lt;width&gt;</code> 为宽度, 接受一个浮点数, 默认以 <code>\paperwidth</code> 为单位. <code>&lt;height&gt;</code> 为状态栏的高度, 接受一个合法的 dim 类型值, 如 <code>10pt</code> , <code>2em</code> 等. <b>注意:</b> 此命令需放入 <code>shipout/background</code> 或 <code>shipout/foreground</code> 这两个 Hook 中; 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.
<code>\zslide_meta:n</code>	<code>\zslide_meta:n {&lt;key&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令可以根据 <code>&lt;key&gt;</code> 获取 slide 的 status info 中对应的元信息. <b>注意:</b> 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.
<code>\zslide_status_info:nnnn</code>	<code>\zslide_status_info:nnnn {&lt;type&gt;}{&lt;coordinate&gt;}{&lt;width&gt;}{&lt;content&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于创建 slide 的页面元信息, 其被置于一个 box 中, 为方便叙述, 我们称其为 <code>&lt;BOX&gt;</code> . 其中 <code>&lt;type&gt;</code> 表示 <code>&lt;BOX&gt;</code> 在页面上的位置, 可选值有: foot, head; <code>\g_zslide_status_info_head_B_dim</code> 和 <code>\g_zslide_status_info_foot_B_dim</code> 两个寄存器存放了 head 和 foot 中文字基线的纵坐标. <code>&lt;coordinate&gt;</code> 表示 <code>&lt;BOX&gt;</code> 的左下角坐标, 接受一个浮点数, 以 <code>\paperwidth</code> 为单位. 此参数以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; <code>&lt;width&gt;</code> 为当前 <code>&lt;BOX&gt;</code> 的 (弹性) 宽度, 接受一个浮点数, 以 <code>\paperwidth</code> 为单位. <code>&lt;content&gt;</code> 表示 <code>&lt;BOX&gt;</code> 中存放的文本或图片内容. <b>注意:</b> 此命令需放入 <code>shipout/background</code> 或 <code>shipout/foreground</code> 这两个 Hook 中; 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.
<code>\zslide_nav_sym:nnnn</code>	<code>\zslide_nav_sym:nnnn {&lt;range&gt;}{&lt;target&gt;}{&lt;target symbol&gt;}{&lt;other symbol&gt;}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于创建 slide 中的导航栏, <code>&lt;range&gt;</code> 接受一个正整数, 表示 frame 的总数; <code>&lt;target&gt;</code> 为接受一个在 <code>0 ~ &lt;range&gt;</code> 内的正整数, 表示选定的编号. <code>&lt;target symbol&gt;</code> 为选定的编号的符号, <code>&lt;other symbol&gt;</code> 为其它编号的符号. <b>注意:</b> 此命令需放入 <code>shipout/background</code> 或 <code>shipout/foreground</code> 这两个 Hook 中; 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.

---

<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code> ..... 初始值: <code>1cm</code>
<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code> ..... 初始值: <code>-1.7em</code>
<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code> ..... 初始值: <code>-0.35em</code>
<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code> ..... 初始值: <code>-\paperheight+0.35em</code>

---

New: 2025-01-14

`\g_zslide_status_info_sec_L_dim` 中存放了 section 文本距离页面左边界的距离, 默认值为 `1cm`; `\g_zslide_status_info_sec_C_dim` 中存放了 section 文本竖直方向对称轴的纵坐标, 默认值为 `-1.7em`. 最后两个寄存器存放了 head 和 foot 中文本竖直方向对称轴的纵坐标, 前者的默认值为 `-0.35em`, 后者的默认值为 `-\paperheight+0.35em`.

**注意:** 普通用户不应该直接修改此系列寄存器, 此命令主要提供给模板的开发者.

---

<code>\g_zslide_status_bar_head_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_head_H_dim</code> ..... 初始值: <code>.7em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_foot_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_foot_H_dim</code> ..... 初始值: <code>.7em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_sec_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_sec_H_dim</code> ..... 初始值: <code>2em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_sec_B_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_sec_B_dim</code> ..... 初始值: <code>-2.7em</code>

---

New: 2025-01-14

前两个寄存器存放了 slide 中 head 和 foot 对应背景色块的高度, 默认值均为 `.7em`, 其对应的背景矩形色块底边的纵坐标均为 `.7em`; `\g_zslide_status_bar_sec_H_dim` 中存放了 section 的背景色块的高度, 默认值为 `2em`; `\g_zslide_status_bar_sec_B_dim` 中存放了 section 的背景矩形色块底边对应的纵坐标, 默认值为 `-2.7em`; 当改变此三个寄存器的值时, 对应色块的基线保持不变, 其高度会做出相应的改变.

**注意:** 普通用户不应该直接修改此系列寄存器, 此命令主要提供给模板的开发者.

## 8.4 thm 库

本 library 中定义了一系列的定理类主题以及环境图标 (icon), 在加载 theme library 的同时, 会自动导入 tcolorbox, tikz 和 pifont 三个宏包. 同时也会加载 tikz 的 fadings, calc 两个库. 如此数量的宏包导入必然会拖慢整个文档的编译, 请酌情考虑加载此 library.

**NOTE:** 若用户在自定义定理类环境样式时需要更改  $\LaTeX$  的默认配色, 请将 `\ztex-keys_set:nn` 或其它基于 `\keys_set:nn` 的命令放置于命令 `\zthmstylenew` 对应样式的 `\preamble` 中而非 `\option` 中, 否则  $\LaTeX$  中的一系列与 `\zcolorset` 相关的函数将失去对新定义数学类环境样式的色彩控制能力.

---

<code>\zthmiconset</code>	<code>\zthmiconset{&lt;key-value&gt;}</code>
---------------------------	--

---

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置定理类环境的图标, 仅能在导言区使用.

---

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	❖
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	♣
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	♥
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	♣
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	♣
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	♠
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	✱
	<code>proof</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	无
	<code>exercise</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	无
	<code>example</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	无
	<code>solution</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	无
	<code>problem</code>	<code>= &lt;icon&gt;</code>	.....	初始值:	无

---

上述键值配置为 `<style>=paris` 时的样式, 其中 `<icon>` 为一个合法的图标 (文字).

一个基本的使用样例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

```
\zthmiconset
{
  axiom      = \ding{118},
  definition = \ding{168},
  theorem    = \(\heartsuit\),
  lemma      = \ding{68},
  corollary  = \ding{168},
  proposition = \(\spadesuit\),
  remark     = \ding{102},
}

```

例 85

---

 $\backslash\text{zthmiconuse}$   $\backslash\text{zthmiconuse}\{\langle\text{thm env name}\rangle\}$ 


---

Updated: 2025-04-25

此命令用于使用定理类环境的图标,  $\langle\text{thm env name}\rangle$  即为所有预定义的定理类环境名. 此命令在自定义定理环境样式时比较有用, 不推荐用户于正文中使用.

一个基本的使用样例如下 (此命令仅能在文档的导言区使用, 但为了说明此命令的使用方法, 在本手册中, 此命令的定义被临时改变了):

```
 $\backslash\text{zthmiconuse}\{\text{theorem}\}$ 
 $\backslash\text{zthmiconuse}\{\text{lemma}\}$ 
```

---

例 86




---

 $\backslash\text{zthmiconrm}$   $\backslash\text{zthmiconrm}$ 


---

Updated: 2025-04-25

此命令会清除所有定理类环境的图标, 不推荐用户在正文中使用.

---

 $\text{shadow}$   $\backslash\text{zthmstyle}\{\text{shadow}\}$ 


---

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias}
 $\backslash\text{begin}\{\text{remark}\}[\text{zthmstyle-5}]$ 
```

例 87

```
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;
 $\backslash\text{begin}\{\text{align}\}$ 
 $\backslash\text{underset}\{\}\{\backslash\text{mathbf}\{\text{v}\} \backslash\text{bigotimes} \backslash\text{mathbf}\{\text{w}\}\}$ 
& =  $\backslash\text{sum}_{i=1}^3 \backslash\text{left}(a_{i1}u^{iv^1}+a_{i2}u^{iv^2}+a_{i3}u^{iv^3}$ 
 $\backslash\text{right}) \backslash\backslash$ 
& =  $\backslash\text{int} x \backslash\text{dd} x = \backslash\text{frac}12 x^2 + \backslash\text{R}\{\text{C}\}$ 
 $\backslash\text{end}\{\text{align}\}$ 
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;%
 $\backslash\text{end}\{\text{remark}\}$ 
```

**注记 8.1 (zthmstyle-5)** As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3) \quad (8.1)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C \quad (8.2)$$

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

paris

`\zthmstyle{paris}`

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztextloadlib{alias}
```

**例 88**

```
\begin{axiom}[zthmstyle-6]
```

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

```
\begin{align}
```

```
\underset{}{\mathbf{v}} \mathbin{\mathbb{X}} \mathbf{w} =
```

```
& = \sum_{i=1}^3 \left( a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3 \right)
```

```
\right) \\\
```

```
& = \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + \mathbb{R}\{C\}
```

```
\end{align}
```

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

```
\end{axiom}
```

**公理 8.1 (zthmstyle-6)** As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3) \quad (8.3)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C \quad (8.4)$$

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves; ♦






```
% \ztextloadlib{alias} 例 90
\begin{definition}[zthmstyle-9]
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;
\begin{align}
\underbrace{\{\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w}\}}
&= \sum_{i=1}^3 \underline{\left( a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3 \right)} \\
&\quad \text{\right)} \quad \quad \quad \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + \mathbb{R}\{C\}
\end{align}
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;%
\end{definition}
```

### 定义 8.1 (zthmstyle-9)

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \quad (8.8)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.9)$$

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves; 

---

obsidian

\zthmstyle{obsidian}

---

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztextloadlib{alias} 例 91
\begin{proposition}[zthmstyle-7]
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;
\begin{align}
\underbrace{\{\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w}\}}
&= \sum_{i=1}^3 \underline{\left( a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3 \right)} \\
&\quad \text{\right)} \quad \quad \quad \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + \mathbb{R}\{C\}
\end{align}
```

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;%  
`\end{proposition}`

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C \quad (8.11)$$

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

## 9 ztool 宏包

本宏集已独立实现了一个 ztool 宏包, 此模块中包含原来已被废弃的 l3sys-shell 中的所有命令. 除此之外, ztool 提供了 box 操作, 文件 IO 以及基本图形绘制相关的函数. 在 ztool 的协助下,  $\LaTeX$  能够避免或减少命令行 `-shell-escape` 参数或其它相关宏包的调用 (如 robust-externalize 宏包).

ztool 宏包的详细使用方法请参见其[用户手册](#).

## 10 TODO

$\LaTeX$  的开发还远远没有结束，还有很多功能需要完善，这里列出部分将来可能会完善的功能 (☐ – 未完成; ☒ – 已完成; ☐ – 不考虑该功能):

- ☐ 封装 `geometry` 宏包的相关接口，使得用户可以通过  $\LaTeX$  的接口来设置页面布局和纸张大小等参数.
- ☒ (直接使用 `CuS $\TeX$`  中的 `struct` 模块)在独立实现 `titlesec` 和 `titletoc` 之前，先暂时把这两个宏包的接口封装一下，放入  $\LaTeX$  中.
- ☐ 使用 `new marker mechanism` 来实现 `fancyhdr` 的相关功能.
- ☒ 2025-04-27-已完成:自定义 `syntax` 环境，用于排版代码。(比如给出相关命令的 `\langle key \rangle` 或 `\langle key \rangle` 的默认值).
- ☒ 2025-05-12-已完成:把自己修改的那个 Euler Math 变体配置进  $\LaTeX$ ，命名为 `var-euler`，然后把相关配置写入 `fontcfg module`.
- ☐ 给 `\zpagenmask` 命令增加一个 `\langle transparent \rangle` key 以适配不同的对象 (文本，图片) 以及引擎.
- ☒ 2025-02-04-已完成:添加一个证明类环境的 `\zthmProofTitileFormat` 接口，用于设置证明类环境的标题格式.
- ☐ 完善 `Metropolis zslide` 主题，实现 `zslide` 中的 `\zslidethemeuse` 和 `\zslideColorUse` 接口，包括二者的自由组合.
- ☒ (使用 `\thepage` 命令足矣)添加一个真正的 `\zslideframeall` 命令，并把现在的 `\zslideframeall` 命令重命名为 `\zslideFrameSecTotal`.
- ☒ 2025-04-22-已完成:完善 `thm module` 的 `icon` 接口 (类似 `Elegant $\LaTeX$`  系列)，但此接口仅在用户加载 `theme library` 时才可用.
- ☒ 2025-04-22-已完成:完善 `thm module` 中 `paris` 主题的分页样式.
- ☒ 2025-05-12-已完成:使用 `ztool` 缩放 `thm module` 中 `obsidian` 样式标题中的 `icon`.
- ☐ 重新实现部分的 `xcoffins` 宏包中的命令，目标为: 实现 `\parbox` 的功能，并且比之更加的易用.
- ☐ 封装 `Plain $\TeX$`  中的 `\parshape` 及其相关命令，使之更加的易用.
- ☐ 封装 `\lastbox` 相关命令，实现段落的分割和盒子的跨页需求.

- ☑ (使用 `CuSTeX` 中的 `framedmulticol` 宏包)在实现跨页盒子的基础上, 手动实现 `framed` 宏包的功能, 在替代该宏包原有功能的基础上, 提供更加易用的接口.
  
- ☑ 2025-05-12-已完成:增加一个基于任意变换矩阵的盒子 (内容) 操作命令, 也许是依赖 `l3draw` ?? 或许增加一个 `\ztool_set_to_wd_ht:nnn` 或 `\ztool_set_wd_ht_plus_dp:nnnn` 命令???
- 提供列表设置的相关命令, 目标是成为宏包 `enumerate` 的一个可选替代. (直接从原始的 `list` 环境出发?? 未来会把这部分命令抽离到一个新的单独模块)
- 在 `page` 模块中实现一个增强的 `\marginpar` 命令, 目的是成为 `sidenotes` 宏包的一个可选替代.
- 实现 `\hyper@icon` 接口, 用于设置文档中的超链接图标. (没有 `icon` 的超链接未免过于单调)
  
- ☑ 2025-02-05-已完成:优化 `module` 和 `library` 的加载检测机制, 完善相关变量的检测设置, 如在 `alias` 这一 `library` 中将变量 `\g__ztex_math_alias_bool` 显示的设置设置为 `true`.
  
- ☑ 2025-04-20-已完成:创建 `\zaliasOn`, `\zaliasOff` 两命令用于限制 `alias library` 中命令的使用范围.
  
- ☑ 2025-06-15-已完成:修复 `alias` 库中别名与已知命令冲突的问题.
  
- ☑ 2025-06-15-已完成:参考 `fixdif` 宏包, 修复了 `alias` 库中 `\dd` 命令的一系列间距问题.
  
- ☑ 2025-05-12-已完成:在部分 `zTEX` 内置命令的实现中增加 `\__ztex_plus_key_aux:nnn` 命令, 用于在保留原内容的基础上增加内容.
  
- ☑ 2025-05-12-已完成:修复 `\zthmtocadd` 增加的定理条目超链接跳转异常这一问题.
  
- ☑ 2025-04-28-已完成:增加分散对齐命令 `\zboxitemalign`.
  
- ☑ 2025-04-28-已完成:重新制作 `zTEX` 的 logo.
  
- ☑ 2025-05-12-已完成:增加 `\appmatter` 和 `\backmatter` 的定义.
- 增加默认的 `CMR` 和 `CMM` 字体的定义, 用于切换回默认字体.
- 考虑西文字体的所有 `Font Feature`, 然后将其加入到 `font` 模块.

- ☐ 修复 font/doc 这个键内的配置在 XeTeX 下的适配问题.
- ☐ 在 slide 库中增加类似 \step, \pause 这样的 beamer 命令;
- ☒ (此需求不适合 XeTeX)更进一步, 在 slide 库中实现动画接口.
- ☐ 在 font 模块中配置 unicode-math 宏包的相关命令.
- ☒ 2025-05-09-已完成:修复 slide 下 section 标题文本基线在 <lang>=en/cn 下无法同时垂直对齐的问题.
- ☒ (此为中英文字体本身的问题)修复 slide 模式下当 section 标题为中英混排时基线不一致的问题.
- ☐ (难) 增加浮动体控制相关的接口.
- ☐ (难) 增加 output routine 相关的操作接口.
- ☐ 部分 \ztex\_label\_hook\_preamble\_last 或 \ztex\_hook\_preamble\_last 存在滥用的情况, 需要清理.
- ☐ 实现部分直接操作 PDF 的接口, 比如 OCG, 图层/蒙版, 亦或者是透明度之类的, 可以参考 PDF Reference Manual.
- ☒ 2025-05-12-已完成:针对同一个仿射变换矩阵, 比如  $\Lambda = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & .5 & 1 \end{Bmatrix}$  时, \ztoolboxaffine 和 \pdfsetmatrix 的输出不一致; 但是当  $\Lambda = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \end{Bmatrix}$  时, 二者的结果是一致的; 什么原因呢? 似乎是基本单位不一致?
- ☒ 2025-05-15-已完成:.initial:n 在 .inherit:n 后会报错, 需要修复.
- ☐ 部分引擎对应的 primitive 的封装, 比如 pdfTeX 中的 \pdfsetmatrix, XeTeX 中的 \ifprimitive 等.
- ☐ \special 命令的介绍 (或者是封装)?
- ☒ 2025-06-25-已完成:能否定义一个完全可展的 token replace 命令, 在文件读写过程中可能会有用.
- ☒ 2025-06-25-已完成:实现类似 Python 中那样的自定义命令接口 – 关键点为参数类型标注以及默认值标注, 似乎用 xtemplate 也能做?
- ☐ 实现类似 luacode 或 pythontex 宏包所提供命令类似的接口, 统一管理一系列的 shell escape.
- ☐ alias 库中与矩阵相关的 “\mat, \pmat, ...” 命令并没有很好的实现内容 (数据) 和 (排版) 格式的分离, 它们这几个命令应该仅用于矩阵的排版, 而非数据的生成.

- ☐ `alias` 库中矩阵相关的命令, 能否实现自动设置 `\arraystretch` 的值??
- ☐ 把原始的 `framed` 宏包替换为 CUS 宏集中的 `framedmulticol` 宏包.
- ☐ 修复 `\qedsymbol` 位置不正的问题, 或者参考 `amsthm` 宏包直接写一个新的 `\zqedhare` 命令.
- ☐ 把原始的  $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$  中的 `\label`, `\ref` 和 `\pageref` 命令使用 `ltproperty` 进行重写;(这样或许还能解决页面元素绝对定位的问题?)
- ☐ 修复  $\text{\LuaTeX}$  和  $\text{\XeTeX}$  下中文字体高度不一致的问题.
- ☐ 使用 KMP 算法重写 `\ztex_tl_if_in:nnTF` 函数, 同时需保证其是完全可展的.



## 11.1 ztex.cls

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 1
2  %% ztex.cls % 2
3  %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding. % 3
4  % % 4
5  % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the % 5
6  % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any % 6
7  % later version. % 7
8  % The latest version of this license is in % 8
9  % http://www.latex-project.org/lppl.txt % 9
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX % 10
11 % version 2005/12/01 or later. % 11
12 % % 12
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'. % 13
14 % % 14
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding. % 15
16 % % 16
17 % This work consists of the files ztex.cls, % 17
18 % the modules: ztex.module.box.tex, % 18
19 % ztex.module.cmd.tex, % 19
20 % ztex.module.color.tex, % 20
21 % ztex.module.font.tex, % 21
22 % ztex.module.page.tex, % 22
23 % ztex.module.ref.tex, % 23
24 % ztex.module.sclist.tex, % 24
25 % ztex.module.sect.tex, % 25
26 % ztex.module.thm.tex, % 26
27 % and the libraries: ztex.library.alias.tex, % 27
28 % ztex.library.slide.tex, % 28
29 % ztex.library.thm.tex, % 29
30 % ztex.library.fancy.tex. % 30
31 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 31
32 \ExplSyntaxOn 32
33 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} 33
34 \tl_const:Nn \c__ztex_class_name_tl {ztex} 34
35 \tl_const:Nn \c__ztex_class_version_tl {1.0.1} 35
36 \tl_const:Nn \c__ztex_class_date_tl {2025/06/22} 36
37 \clist_const:Nn \c__ztex_lang_support_clist {en, cn} 37
38 \tl_const:Nn \c__ztex_class_description_tl 38
39 { 39
40 A~pre-release~latex3~document~class~for~article,~book,~or~slides;~ 40
41 Support~languages:\clist_use:Nn \c__ztex_lang_support_clist{,~} 41
42 } 42
43 \ProvidesExplClass{\c__ztex_class_name_tl} % Class name 43
44 {\c__ztex_class_date_tl} % Class Date updated 44
45 {\c__ztex_class_version_tl} % Class Version latest 45
46 {\c__ztex_class_description_tl} % Class Description 46
47 47
48 48

```

```

49 % -----
50 %
51 % class module and library
52 % -----
53 \clist_new:N \g__ztex_module_library_loaded_clist
54 \clist_gclear:N \g__ztex_module_library_loaded_clist
55 \cs_new_nopar:Npn \__ztex_load_module_library:nn #1#2 {
56   \clist_map_inline:nn {#2} {
57     \clist_if_in:NnTF \g__ztex_module_library_loaded_clist {#1:##1} {
58       \msg_set:nnn {ztex} {#1-loaded} {
59         ztex~#1~"##1"~already~loaded,ignored~loading
60         ~\msg_line_context:
61       }
62       \msg_warning:nnn {ztex} {#1-loaded} {##1}
63     }{
64       \file_if_exist:nTF {#1/ztex.#1.##1.tex}{
65         \clist_gput_right:Nn \g__ztex_module_library_loaded_clist {#1:##1}
66         \makeatletter\file_input:n {#1/ztex.#1.##1.tex}
67       }{
68         \msg_set:nnn {ztex} {#1-not-found} {ztex~#1~`##1'~not~found.}
69         \msg_error:nnn {ztex} {#1-not-found} {##1}
70       }
71     }
72   }
73 }
74 \NewDocumentCommand\ztexloadmod{m}
75 {
76   \__ztex_load_module_library:nn {module}{#1}
77   \ExplSyntaxOff
78 }
79 \NewDocumentCommand\ztexloadlib{m}
80 {
81   \__ztex_load_module_library:nn {library}{#1}
82   \ExplSyntaxOff
83 }
84
85
86
87 % -----
88 % class tools
89 % -----
90 % ztex hook interface
91 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_preamble_last:n #1
92 { \AddToHook{env/document/before}{#1} }
93 \cs_new_protected:Npn \ztex_label_hook_preamble_last:nn #1#2
94 { \AddToHook{env/document/before}[#1]{#2} }
95 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_begin:n #1
96 { \AddToHook{begindocument}{#1} }
97 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_end:n #1
98 { \AddToHook{enddocument}{#1} }
99

```

```

100 % ztex key-value setup interface
101 \cs_new_protected:Npn \ztex_option_keys_define:n
102 { \keys_define:nn { ztex / option } }
103 \cs_new_protected:Npn \ztex_keys_define:nn #1
104 { \keys_define:nn { ztex / #1 } }
105 \cs_new_protected:Npn \ztex_keys_set:nn #1
106 { \keys_set:nn { ztex / #1 } }
107 \cs_new:Npn \__ztex_plus_key_aux:nnn #1#2#3
108 {% #1:var; #2:p-key; #3:s-key
109     #2 / #3 .tl_set:N = \exp_not:c { #1 } ,
110     #2 / #3 + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } } ,
111     #2 / #3 ~ + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } }
112 }
113
114
115
116 % -----
117 %                ztex Message system
118 % -----
119 \prop_gput:Nnn \g_msg_module_type_prop { ztex } { Class }
120 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_set:nn #1#2 {
121     \msg_if_exist:nnTF { ztex }{#1}
122     { \msg_set:nnn { ztex }{#1}{#2} }
123     { \msg_new:nnn { ztex }{#1}{#2} }
124 }
125 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_warn:n #1 {
126     \msg_warning:nn { ztex }{#1}
127 }
128 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_error:n #1 {
129     \msg_error:nn { ztex }{#1}
130 }
131 % meta key warning message
132 \cs_new_protected:Npn \ztex_metakey_msg_warning:nn #1#2 {
133     \ztex_msg_set:nn {#1}
134     {You~use~an~invalid~key~"\l_keys_path_str"~or~key~assign~for~it~in~the~meta~
135     key~"#1",~Valid~options~are:#2;~Assignment~Ignored~and~zLaTeX~default~"#1"~
136     settings~of~this~key~substitute.}
137     \ztex_msg_warn:n {#1}
138 }
139
140 % ztex class options message
141 \ztex_msg_set:nn {option-unknown}{
142     You~use~an~unknown~class~option~key:'\l_keys_path_str'.~Valid~options~are:lang,~
143     hyper,~fancy,~class,~classOption(<clist>),~toc(<key-value>),~font(<key-value>),~
144     layout(<key-value>),~section(<key-value>),~mathSpec(<key-value>),~ ✓
145     bib_index(<key-value>).~
146     Assignment~Ignored~and~LaTeX~default~settings~substitute.
147 }
148 \ztex_msg_set:nn {option-language} {
149     Current~invalid~language~option~is:~'\g__ztex_lang_str',~ztex-only~
150     support~'en(english)',~and~'cn(chinese)'~till~now.

```

```

150 }
151
152
153
154 % -----
155 %                               class option
156 % -----
157 % package options passing
158 \cs_new:Npn \ztex_package_options_pass:nn #1#2 {
159     \PassOptionsToPackage{#2}{#1}
160 }
161 \cs_new:Npn \ztex_package_options_pass_deprecate:n #1 {
162     \ztex_msg_set:nn {package-option}{
163         No~options~were~passed~to~package:~#1,~Deprecated~this~option(s)~for~package~#1.
164     }
165     \ztex_msg_warn:n {package-option}
166 }
167 % setup class options
168 \keys_define:nn { ztex }{
169     % basic options
170     lang          .str_gset:N   = \g__ztex_lang_str,
171     lang          .initial:n    = { en },
172     lang          .usage:n      = load,
173     hyper         .bool_gset:N  = \g__ztex_hyperref_bool,
174     hyper         .initial:n    = { false },
175     hyper         .usage:n      = load,
176     fancy         .bool_gset:N  = \g__ztex_fancy_bool,
177     fancy         .initial:n    = { false },
178     fancy         .usage:n      = load,
179     cus           .bool_gset:N  = \g__ztex_cus_load_bool,
180     cus           .initial:n    = { false },
181     cus           .usage:n      = load,
182     cref-backend  .str_gset:N   = \g__ztex_cref_backend_str,
183     cref-backend  .initial:n    = { zref-clever },
184     % sub class and options
185     class         .str_gset:N   = \g__ztex_subclass_type_str,
186     class         .initial:n    = { article },
187     class         .usage:n      = load,
188     classOption   .clist_gset:N = \g__ztex_subclass_option_clist,
189     classOption   .initial:n    = { oneside, 12pt },
190     classOption   .usage:n      = load,
191     packageOption .code:n       = {
192         \keyval_parse:NNn
193         \ztex_package_options_pass_deprecate:n
194         \ztex_package_options_pass:nn {#1}
195     },
196     packageOption .usage:n      = load,
197     % ztex options meta key
198     toc           .meta:nn      = { ztex / toc }{#1},
199     font          .meta:nn      = { ztex / font }{#1},
200     layout        .meta:nn      = { ztex / layout }{#1},

```

```

201 layout .usage:n = load,
202 mathSpec .meta:nn = { ztex / mathSpec }{#1},
203 bib_index .meta:nn = { ztex / bib_index }{#1},
204 unknown .code:n = {
205     \ztex_msg_warn:n {option-unknown}
206 }
207 }
208
209 % sub-key for each meta option
210 \ztex_keys_define:nn { toc }{
211     column .int_gset:N = \g__ztex_toc_column_int,
212     column .initial:n = { 1 },
213     title .code:n = {
214         \@ifpackageloaded{babel}{
215             \AddToHook{package/babel/after}{
216                 \ztex_hook_doc_begin:n {\renewcommand{\contentsname}{#1}}
217             }
218         }{
219             \ztex_hook_doc_begin:n {\renewcommand{\contentsname}{#1}}
220         }
221     },
222     title-vspace .dim_gset:N = \g__ztex_toc_title_vspace_dim,
223     title-vspace .initial:n = { -2em },
224     stretch .fp_gset:N = \g__ztex_toc_stretch_fp,
225     stretch .initial:n = { 1 },
226     unknown .code:n = {
227         \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-toc}
228         {column(<int>:1), title(<tl>:contentname), title-vspace(<dim>:-2em)}
229     }
230 }
231 \ztex_keys_define:nn { font }{
232     sysfont .bool_gset:N = \g__ztex_sysfont_cfg_bool,
233     sysfont .initial:n = { false },
234     doc .choice:,
235     doc / ptmx .code:n = {
236         \RequirePackage{mathptmx}
237         \RequirePackage{newtxtext}
238         \DeclareSymbolFont{letters}{OML}{ntxmi}{m}{it}
239         \DeclareMathAlphabet{\mathbf}{OT1}{ntxtlf}{b}{it}
240         \DeclareSymbolFont{CMMletters}{OML}{cmm}{m}{it}
241         \DeclareSymbolFont{CMMsymbols}{OMS}{cmsy}{m}{n}
242         \DeclareSymbolFont{CMMlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
243         \DeclareMathSymbol{\new@pi}{0}{CMMletters}{"19}
244         \DeclareMathSymbol{\new@jmath}{0}{CMMletters}{"7C}
245         \DeclareMathSymbol{\new@amalg}{0}{CMMsymbols}{"71}
246         \DeclareMathSymbol{\new@coprod}{1}{CMMlargesymbols}{"61}
247         \AddToHook{begindocument}
248         {
249             \let\pi\new@pi
250             \let\jmath\new@jmath
251             \let\amalg\new@amalg

```

```

252 \let\coprod\new@coprod
253 }
254 },
255 doc / newtx .code:n = {
256 \RequirePackage{newtxtext}
257 \RequirePackage{newtxmath}
258 },
259 doc / lmm .code:n = {
260 \sys_if_engine_pdftex:TF
261 {
262 \RequirePackage{lmodern}
263 \RequirePackage{fixcmex}
264 }{
265 \ztex_msg_set:nn {lmm-font-pdftex}
266 {The~default~font~for~XeTeX/LuaTeX~is~latin~modern,~there~is~no~need~to~
load~lmodern.}
267 \ztex_msg_warn:n {lmm-font-pdftex}
268 }
269 },
270 text .choice:,
271 text / times .code:n = { \RequirePackage{newtxtext} },
272 math .choice:,
273 math / newtx .code:n = {
274 \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{newtxmath} }
275 },
276 math / mtpro2 .code:n = {
277 \ztex_hook_preamble_last:n {
278 \RequirePackage[lite, subscriptcorrection, slantedGreek, nofontinfo]{mtpro2}
279 }
280 },
281 math / euler .code:n = {
282 \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage[OT1, euler-digits]{eulervm} }
283 },
284 math / var-euler .code:n = {
285 \usepackage[OT1]{eulervm}
286 \DeclareSymbolFont{cmmlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
287 \DeclareSymbolFont{greekletters}{OML}{cmm}{m}{it}
288 \DeclareMathDelimiter{\new@int}{
\mathop}{cmmlargesymbols}{"52}{cmmlargesymbols}{"5A}
289 \DeclareMathDelimiter{\new@sum}{
\mathop}{cmmlargesymbols}{"50}{cmmlargesymbols}{"58}
290 \AddToHook{begindocument}
291 {
292 \renewcommand{\int}{\new@int\nolimits}
293 \DeclareMathSymbol{\kappa}{\mathord}{greekletters}{"14}
294 \DeclareMathSymbol{\tau}{\mathord}{greekletters}{"1C}
295 \DeclareMathSymbol{\omega}{\mathord}{greekletters}{"21}
296 }
297 },
298 math / ptmx .code:n = {
299 \ztex_msg_set:nn {option-font-math}

```

```

300     {To~use~ptmx~math~font,use~the~'doc=ptmx'~setting~instead.}
301     \ztex_msg_warn:n {option-font-math}
302 },
303 math / mathpazo .code:n      = {
304     \let\rmbefore\rmdefault
305     \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{mathpazo} }
306     \let\rmdefault\rmbefore
307 },
308 math / unknown .code:n      = {
309     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec-font}{newtx, mtpro2, euler,
mathpazo}
310 },
311 unknown .code:n      = {
312     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-font}
313     {
314         sysfont(<bool>:false),
315         doc(<choice>:newtx,ptmx),
316         text(<choice>:times),
317         math(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)
318     }
319 }
320 }
321 \ztex_keys_define:nn { layout }{
322     margin .bool_gset:N = \g__ztex_margin_bool,
323     margin .initial:n   = { false },
324     slide .bool_gset:N  = \g__ztex_slide_bool,
325     slide .initial:n    = { false },
326     aspect .tl_gset:N   = \g__ztex_aspectratio_tl,
327     aspect .initial:n   = { 12|9 },
328     theme .str_gset:N   = \g__ztex_slide_theme_str,
329     theme .initial:n    = { AnnArborDefault },
330     unknown .code:n     = {
331         \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-layout}
332         {margin(<bool>:false), slide, aspect}
333     }
334 }
335 \ztex_keys_define:nn { mathSpec }{
336     alias .bool_gset:N = \g__ztex_math_alias_bool,
337     alias .initial:n   = { false },
338     envStyle .tl_gset:N = \g__ztex_thm_style_tl,
339     envStyle .initial:n = { plain },
340     font .choice:,
341     font / newtx .meta:nn = { ztex / font / math }{#1},
342     font / mtpro2 .meta:nn = { ztex / font / math }{#1},
343     font / euler .meta:nn = { ztex / font / math }{#1},
344     font / mathpazo .meta:nn = { ztex / font / math }{#1},
345     unknown .code:n     = {
346         \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec}
347         {alias(<bool>:false), envStyle, font(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)}
348     }
349 }

```

```

350 \ztex_keys_define:nn { bib_index }{
351     load                .bool_gset:N = \g__ztex_bib_index_load_bool,
352     source              .str_gset:N  = \g__ztex_bib_source_str,
353     source               .initial:n   = { ref.bib },
354     backend              .str_gset:N  = \g__ztex_bib_backend_str,
355     backend              .initial:n   = { biber },
356     unknown              .code:n      = {
357         \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-bib_index}
358         {load(<bool>:false), source, backend}
359     }
360 }
361
362 % option setup
363 \ProcessKeyOptions [ ztex ]
364 \NewDocumentCommand{\ztexset}{m}{ \keys_set:nn {ztex}{#1} }
365
366
367
368 % -----
369 %                               subClass and package Option
370 % -----
371 % pass clist options main subclass: 'article', 'book', 'ctexbook'
372 \ztex_msg_set:nn {option-subclass}{
373     subclass~option:"\g__ztex_subclass_type_str"~is~not~
374     accessible,~Valid~options~are:~article,~book,~ctexbook,~l3doc~and~l3dox.
375 }
376 \str_case:NnF \g__ztex_subclass_type_str {
377     {article}{
378         \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ article }
379         \LoadClass{article}
380     }
381     {book}{
382         \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ book }
383         \LoadClass{book}
384     }
385     {ctexbook}{
386         \str_set:Nn \g__ztex_lang_str {cn}
387         \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ ctexbook }
388         \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}
389         \LoadClass{ctexbook}
390     }
391     {l3doc}{
392         \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ l3doc }
393         \LoadClass{l3doc}
394     }
395     {l3dox}{
396         \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ l3dox }
397         \LoadClass{l3dox}
398     }
399 }{\ztex_msg_error:n {option-subclass}}
400

```



```

401 % basic document class and packages option
402 \tl_set_rescan:NnV \l_tmpa_tl {\cctab_select:N \c_code_cctab} \g_ztex_lang_str
403 \clist_if_in:NVF \c_ztex_lang_support_clist \l_tmpa_tl
404   {\ztex_msg_error:n {option-language}}
405 \str_case:VnF \g_ztex_lang_str {
406   {en} {
407     \sys_if_engine_xetex:T
408     {
409       \ztex_hook_preamble_last:n {
410         \bool_if:NF \g_ztex_sysfont_cfg_bool {
411           \ztex_msg_set:nn {compile-engine-pdfTeX}
412           {Current~compile~engine~is~XETEX,~For~better~output,~use~PDFTEX~
instead.}
413           \ztex_msg_warn:n {compile-engine-pdfTeX}
414         }
415       }
416     }
417     \RequirePackage[T1]{fontenc}
418   }
419   {cn} {
420     \sys_if_engine_pdfTeX:T {
421       \ztex_msg_set:nn {compile-engine-xetex}
422       {Current~compile~engine~is~PDFTEX,~For~chinese~material,~use~XETEX~instead.}
423       \ztex_msg_error:n {compile-engine-xetex}
424     }
425     \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}
426     \PassOptionsToPackage{no-math}{fontspec}
427     \str_if_eq:VnF \g_ztex_subclass_type_str {ctexbook}{
428       \RequirePackage[UTF8, heading]{ctex}
429       \linespread{1.3}
430     }
431   }
432 }{\ztex_msg_error:n {option-language}}
433
434
435
436 % -----
437 %               basic packages
438 % -----
439 \RequirePackage{xcolor}
440 \RequirePackage{framed}
441
442
443
444 % -----
445 %               ztex module and library
446 % -----
447 % NOTE:
448 % 1.'slide' lib need before 'fancy' or 'titlesec' to avoid
449 %   'titlesec' package's option clash conflict.
450 \_ztex_load_module_library:nn {module}{sclist}

```

451	\_ztex_load_module_library:nn {module}{cmd}	451
452	\_ztex_load_module_library:nn {module}{box}	452
453	\_ztex_load_module_library:nn {module}{page}	453
454	\_ztex_load_module_library:nn {module}{thm}	454
455	\_ztex_load_module_library:nn {module}{ref}	455
456	\_ztex_load_module_library:nn {module}{color}	456
457	\_ztex_load_module_library:nn {module}{font}	457
458	\bool_if:NT \g__ztex_math_alias_bool	458
459	{	459
460	\_ztex_load_module_library:nn {library}{alias}	460
461	}	461
462	\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool	462
463	{	463
464	\_ztex_load_module_library:nn {library}{slide}	464
465	}{ \newcommand\zslideset[1]{ } }	465
466	\bool_if:NTF \g__ztex_cus_load_bool	466
467	{	467
468	\RequirePackage{cus}	468
469	}{	469
470	\bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool	470
471	{ \_ztex_load_module_library:nn {library}{fancy} }	471
472	{ \_ztex_load_module_library:nn {module}{sect} }	472
473	}	473
474		474
475		475
476		476
477	% -----	477
478	%                               bool check user interface	478
479	% -----	479
480	\newcommand\ztexhyperTF[2]{	480
481	\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool {#1}{#2}	481
482	}	482
483	\newcommand\ztexfancyTF[2]{	483
484	\bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool {#1}{#2}	484
485	}	485
486	\newcommand\ztexmarginTF[2]{	486
487	\bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool {#1}{#2}	487
488	}	488
489	\newcommand\ztexslideTF[2]{	489
490	\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool {#1}{#2}	490
491	}	491
492	\newcommand\ztexsysfontTF[2]{	492
493	\bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool {#1}{#2}	493
494	}	494
495	\newcommand\ztexaliasTF[2]{	495
496	\bool_if:NTF \g__ztex_math_alias_bool {#1}{#2}	496
497	}	497
498	\newcommand\ztexbibindTF[2]{	498
499	\bool_if:NTF \g__ztex_bib_index_load_bool {#1}{#2}	499
500	}	500
501	\bool_new:N \g__ztex_theme_lib_load_bool	501

```

502 \bool_gset_false:N \g__ztex_theme_lib_load_bool
503 \newcommand\ztethmLibTF[2]{
504   \bool_if:NTF \g__ztex_theme_lib_load_bool {#1}{#2}
505 }
506
507
508
509 % -----
510 %                               extra commands
511 % -----
512 \RequirePackage{graphicx}
513 \graphicspath{
514   {./figure/}{./figures/}{./image/}{./images/}
515   {./Pictures/}{./picture/}{./Pics/}{./pics/}
516   {./graphics/}{./graphic/}
517 }
518 \renewcommand{\labelitemii}{\(\circ\)}
519 \renewcommand{\labelitemiii}{\(\diamond\)}
520 \NewDocumentCommand{\ztextcntwith}{mm}{\@addtoreset{#1}{#2}}
521 \newcommand{\ztexoption}
522 {
523   \textbf{Class~Options:}~
524   \str_use:N \g__ztex_lang_str {~~~}
525   \clist_use:Nn \g__ztex_subclass_option_clist{~~~}\par
526 }
527 \NewDocumentCommand\ztexverb{0{\texttt}v}{#1}{#2}}
528
529 % framed env for user interface
530 \cs_new_protected:Npn \ztex_frame:nn #1#2 {
531   \DeclareDocumentEnvironment{#1}{0{#2}}{
532     \def\FrameCommand{\color{##1}\vrule width 3pt}\colorbox{##1!10}}
533     \MakeFramed{\advance\hsize-\width\FrameRestore}\noindent
534   }\endMakeFramed}
535 }
536 \NewDocumentCommand\ztexframe{0{black}m}{
537   \ztex_frame:nn {#2}{#1}
538 }
539 % 4.30554pt = 1ex.
540 \NewDocumentCommand\zTeX{s}
541 {
542   \IfBooleanTF{#1}
543   {
544     \__ztool_leave_vmode:
545     \raise0.0894ex\hbox{z}
546     \kern-0.4645ex\hbox{\TeX}
547   }{
548     \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {.9ex}{1.3ex}{
549       \ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}
550     }\kern-0.3423ex\hbox{\TeX}
551   }
552 }

```

553 `\let\ztex\zTeX`  
554 `\let\zLaTeX\zTeX`  
555 `\let\zlatex\zTeX`

553  
554

## 11.2 Module

### 11.2.1 box

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.box.tex}{2025/05/20}{1.0.1}{box~module~for~ztex} 1
2 2
3 3
4 %%%% box module for ztex %%%% 4
5 \RequirePackage{ztool} 5
6 \__ztool_load_library:n { box } 6
7 % ==> constant dimension 7
8 \dim_new:N \c_ztex_quad_dim 8
9 \ztool_gget_wd:Nn \c_ztex_quad_dim {\quad} 9
10 10
11 11
12 % ==> box item align 12
13 \ztex_msg_set:nn {boxitem-align} 13
14 { 14
15 Valid~align~options~for~\string\zboxitemalign~are: 15
16 'left',~'center',~'right',~'scatter',~'tower'~and~'custom'. 16
17 } 17
18 \ztex_keys_define:nn { box / align } 18
19 { 19
20 cmd .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl, 20
21 cmd .initial:n = { \use:n }, 21
22 type .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_type_tl, 22
23 type .initial:n = { center }, 23
24 custom .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_custom_tl, 24
25 custom .initial:n = { \align@object }, 25
26 } 26
27 % NOTE: any explicit blank space in 'object' will be absorded. 27
28 \NewDocumentCommand{\zboxitemalign}{omm} 28
29 {% #1:cmd, #2:width; #3:object 29
30 \group_begin: 30
31 \ztex_keys_set:nn { box / align }{#1} 31
32 \tl_if_in:nVF {left, center, right, scatter, tower, custom} 32
33 \l__ztex_boxitem_align_type_tl 33
34 { \ztex_msg_error:n {boxitem-align} } 34
35 \ztool_box_item_align:Nnno 35
36 \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl 36
37 { #2 }{ #3 } 37
38 { \l__ztex_boxitem_align_type_tl } 38
39 \group_end: 39
40 } 40
```

## 11.2.2 font

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.font.tex}{2025/05/20}{1.0.1}{font~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      font module for ztex      %%%%
5  \bool_if:NT \g__ztex_sysfont_cfg_bool
6  {
7      \RequirePackage{fontspec}
8  }
9  \cs_set_protected:Npn \ztex_font_set:n #1
10 {
11     \ztex_keys_set:nn { font }{#1}
12 }
13 \NewDocumentCommand{\zfontset}{m}
14 {
15     \ztex_font_set:n {#1}
16 }
17
18
19
20 % ==> font symbols patch
21 \DeclareMathSymbol{\blacktriangleright}{\mathrel}{AMSa}{"49}
22 \cs_new:Nn \__ztex_text_symbol_patch:
23 {
24     \let\oldtextbullet\textbullet
25     \DeclareTextFontCommand{\zslideCmsyOms}
26         {\fontfamily{cmsy}\fontencoding{OMS}\selectfont}
27     \DeclareRobustCommand{\textbullet}
28         {\zslideCmsyOms\oldtextbullet}
29 }
30
31
32 % ==> using system fonts
33 %%%%      NOTE      %%%%
34 % 1. MOST FONTS only have a limited set of FEATURES
35 % 2. MOST CJK fonts' features are not equal to english fonts.
36 \ztex_keys_define:nn { fontcfg / new }
37 {
38     cmd      .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl,
39     name     .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_name_tl, % font name / file name
40     path     .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_path_tl,
41     path     .initial:n = { },
42     feat     .meta:nn = { ztex / fontcfg / new / feat }{#1},
43     feat / ext      .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl,
44     feat / Extension .meta:n = { feat / ext = #1 },
45     feat / ext      .initial:n = { }, % extension
46     feat / up       .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_up_tl,
47     feat / UprightFont .meta:n = { feat / up = #1 },
48     feat / up       .initial:n = { * }, % *-regular
49     feat / sl       .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_sl_tl,
50     feat / SlantedFont .meta:n = { feat / sl = #1 },

```

```

51     feat / sl           .initial:n = { * }, % *-slant
52     feat / sc           .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_sc_tl,
53     feat / SmallCapsFont .meta:n = { feat / sc = #1 },
54     feat / sc           .initial:n = { * }, % *-smallcaps
55     feat / bd           .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_bd_tl,
56     feat / BoldFont     .meta:n = { feat / bd = #1 },
57     feat / bd           .initial:n = { * }, % *-bold
58     feat / it           .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_it_tl,
59     feat / ItalicFont   .meta:n = { feat / it = #1 },
60     feat / it           .initial:n = { * }, % *-italic
61     feat / bdit         .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_bdit_tl,
62     feat / BoldItalicFont .meta:n = { feat / bdit = #1 },
63     feat / bdit         .initial:n = { * }, % *-bolditalic
64     feat / bds1         .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_bds1_tl,
65     feat / BoldSlantedFont .meta:n = { feat / bds1 = #1 },
66     feat / bds1         .initial:n = { * }, % *-boldslant
67 }
68 \cs_new_protected:Npn \__ztex_sysfont_new:nn #1#2
69 {% #1:en/cn; #2:key-value(font cfg args)
70     \ztex_keys_set:nn { fontcfg / new } {#2}
71     \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:ooooo
72     { \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl }
73     {
74         \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_path_tl
75         { Path=\l__ztex_fontcfg_new_path_tl, }
76     }
77     { \l__ztex_fontcfg_new_name_tl }
78     {
79         \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl
80         { Extension = \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl, }
81         UprightFont = \l__ztex_fontcfg_new_up_tl,
82         BoldFont = \l__ztex_fontcfg_new_bd_tl,
83         ItalicFont = \l__ztex_fontcfg_new_it_tl,
84         SlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_sl_tl,
85         SmallCapsFont = \l__ztex_fontcfg_new_sc_tl,
86         BoldItalicFont = \l__ztex_fontcfg_new_bdit_tl,
87         BoldSlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_bds1_tl,
88     }{#1}
89     % Reset key value, '\cs{group_end:}' conflict with '\cs{newfontfamily}',
90     % See also: https://tex.stackexchange.com/q/729765/294585.
91     \ztex_keys_set:nn { fontcfg / new }
92     {
93         path = ,
94         feat / ext = ,
95         feat / up = *,
96         feat / bd = *,
97         feat / it = *,
98         feat / sl = *,
99         feat / sc = *,
100        feat / bds1 = *,
101        feat / bdit = *,

```

```

102     }
103 }
104 \bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool
105 {
106     \__ztex_sysfont_new:nn {en}
107     {
108         cmd = cinzel,
109         name = CinzelRegular.ttf,
110         bd = *Bold,
111         it = *Italic,
112     }
113 }{\def\cinzel{\relax}}
114 \NewDocumentCommand{\zfontfamilynew}{0{en}m}
115 {
116     \__ztex_sysfont_new:nn {#1} {#2}
117 }
118 \ztex_msg_set:nn { fontcfg / lang }{ Current~font~type~supported~are:'en',~'CJK'. }
119 \cs_set:Npn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn #1#2#3#4#5
120 {% #1:font family; #2:font file path(format 'Path=xxx,');
121 % #3:font file name; #4:font feat; #5:en/CJK
122 \str_case:nnF {#5}
123 {
124     {en}{
125         \exp_args:Ne \setfontfamily{\use:c {zfont@#1}}{#3}[#2 #4]
126         \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{}
127         {
128             \use:c {zfont@#1}
129         }
130     }
131     {CJK}{
132         \setCJKfamilyfont{zfont@#1}{#3}[#2 #4]
133         \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{}
134         {
135             \CJKfamily{zfont@#1}
136         }
137     }
138 }{
139     \ztex_msg_error:n { fontcfg / new }
140 }
141 }
142 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn {ooooo}
143 % TARGET: \cs{zfontset}\marg{en=\{main=, sans=\}, CJK=\{main=, mono=\}}
144 % Is this interface too complex ???
145 \ztex_keys_define:nn { fontcfg / set }
146 {
147     lang .multichoices:nn = {en, CJK}{},
148 }
149 \cs_new_protected:Npn \__ztex_docfont_set:nn #1#2
150 {% #1: roman,sans,mono; #2:font family
151 \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:oooo
152 { #1 }{ #2 }

```



153	}	153
154	\NewDocumentCommand{\zfontfamilyset}{0{en}m}	154
155	{	155
156		156
157	}	157
158	\ztex_msg_set:nn { fontcfg / family }{ Valid~family~options~are: 'main', ~'sans' ~and~ 'mono'. }	158 ✓
159	\cs_set:Npn \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn #1#2#3#4	159
160	{% #1:lang, #2:family, #3:font, #4: font features	160
161	\tl_if_in:nnF {en, CJK}{#1}	161
162	{ \ztex_msg_error:n { fontcfg / lang } }	162
163	\tl_if_in:nnF {main, sans, mono}{#2}	163
164	{ \ztex_msg_error:n { fontcfg / family } }	164
165	\cs:w set #1 #2 font\cs_end: {#3}{#4}	165
166	}	166
167	\cs_generate_variant:Nn \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn {oooo}	

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.ref.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{ref~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      ref module for ztex      %%%%
5  % ==> package loading
6  \bool_if:NT \g__ztex_bib_index_load_bool {
7    \RequirePackage{indextools}
8    \str_case:Nn \g__ztex_bib_backend_str {
9      {bibtex}{\RequirePackage[backend=bibtex]{biblatex}}
10     {biber}{\RequirePackage[backend=biber]{biblatex}}
11   }
12   \exp_args:Nx \addbibresource{\str_use:N \g__ztex_bib_source_str}
13 }
14 \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool {
15   \RequirePackage{hyperref}
16   \SetLinkTargetFilter{ztex@\jobname @#1}
17 }
18
19
20 % ==> provide hyper command
21 \ProvideDocumentCommand\hyper@anchor{m}{}
22 \ProvideDocumentCommand\hyper@link{mmm}{}
23 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkstart{mmm}{}
24 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkend{}{}
25 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkfile{mmm}{}
26 \ProvideDocumentCommand\MakeLinkTarget{sO{m}}{}
27 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOn{}{}
28 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOff{}{}
29 \ProvideDocumentCommand\NextLinkTarget{m}{}
30 \ProvideDocumentCommand\SetLinkTargetFilter{m}{}
31 \ProvideDocumentCommand\texorpdfstring{mm}{#1}
32
33 % H-counter set
34 \NewDocumentCommand{\zsetHcnt}{mm}
35 {
36   \exp_after:wN \def\cs:w theH #1\cs_end: {#2}
37 }
38
39
40 % ==> clever reference for sections, figure and table
41 \cs_set:Npn \cref@pl@suffix {\str_if_eq:NnF \g__ztex_lang_str {cn}{s}}
42 \str_case:NnF \g__ztex_cref_backend_str
43 {
44   {cleveref}{
45     \RequirePackage[nameinlink]{cleveref}
46     \str_case:NnF \g__ztex_lang_str {
47       {en}{
48         \IfClassLoadedTF{book}{
49           \crefname{part}{part}{parts}
50           \crefname{chapter}{chapter}{chapters}

```

```

51      }\relax}
52      \crefname{section}{section}{sections}
53      \crefname{subsection}{subsection}{subsections}
54      \crefname{figure}{figure}{figures}
55      \crefname{table}{table}{tables}
56      \crefname{equation}{equation}{equations}
57      \crefname{ztex@thm@sharecnt}{Result}{Results}
58  }
59  {cn}{
60      \IfClassLoadedTF{book}{
61          \crefname{part}{部分}{部分}
62          \crefname{chapter}{章}{章}
63      }\relax
64      \crefname{section}{节}{节}
65      \crefname{subsection}{小节}{小节}
66      \crefname{figure}{图}{图}
67      \crefname{table}{表}{表}
68      \crefname{equation}{方程}{方程}
69      \crefname{ztex@thm@sharecnt}{结果}{结果}
70  }
71  }\ztex_msg_error:n {option-language}}
72  \creflabelformat{ztex@thm@sharecnt}{#2(#1)#3}
73  \cs_new:Npn \__ztex_cref_math_env:n #1 {
74      \exp_args:Nnff \crefname{#1}
75      {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
76      {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix}
77      \creflabelformat{#1}{##2(#1)##3}
78      % Arg-spec of command \cs{creflabelformat}:
79      %   ##1: the counter, like '2.1';
80      %   ##2/##3: hyperlink scope identifier
81  }
82  }
83  {zref-clever}{
84      \RequirePackage{zref-clever}
85      \exp_args:Ne \zcsetup{
86          nameinlink,
87          lang = \g__ztex_lang_str,
88          typeset = both,
89          refbounds = { , ( , ) , },
90      }
91      % Pre-defined Language files:
92      %   English, German, French,
93      %   Portuguese, and Spanish.
94      \zcDeclareLanguageAlias{en}{english}
95      \zcLanguageSetup{english}{
96          type = ztex@thm@sharecnt,
97          name-sg = Result,
98          Name-sg = Result,
99          name-pl = Results,
100          Name-pl = Results,
101      }

```

102	<code>\zcDeclareLanguage{chinese}</code>	102
103	<code>\zcDeclareLanguageAlias{cn}{chinese}</code>	103
104	<code>\zcLanguageSetup{chinese}{</code>	104
105	<code>type = part,</code>	105
106	<code>name-sg = 部分,</code>	106
107	<code>Name-sg = 部分,</code>	107
108	<code>name-pl = 部分,</code>	108
109	<code>Name-pl = 部分,</code>	109
110	<code>type = chapter,</code>	110
111	<code>name-sg = 章,</code>	111
112	<code>Name-sg = 章,</code>	112
113	<code>name-pl = 章,</code>	113
114	<code>Name-pl = 章,</code>	114
115	<code>type = section,</code>	115
116	<code>name-sg = 节,</code>	116
117	<code>Name-sg = 节,</code>	117
118	<code>name-pl = 节,</code>	118
119	<code>Name-pl = 节,</code>	119
120	<code>type = subsection,</code>	120
121	<code>name-sg = 小节,</code>	121
122	<code>Name-sg = 小节,</code>	122
123	<code>name-pl = 小节,</code>	123
124	<code>Name-pl = 小节,</code>	124
125	<code>type = figure,</code>	125
126	<code>name-sg = 图,</code>	126
127	<code>Name-sg = 图,</code>	127
128	<code>name-pl = 图,</code>	128
129	<code>Name-pl = 图,</code>	129
130	<code>type = table,</code>	130
131	<code>name-sg = 表,</code>	131
132	<code>Name-sg = 表,</code>	132
133	<code>name-pl = 表,</code>	133
134	<code>Name-pl = 表,</code>	134
135	<code>type = equation,</code>	135
136	<code>name-sg = 方程,</code>	136
137	<code>Name-sg = 方程,</code>	137
138	<code>name-pl = 方程,</code>	138
139	<code>Name-pl = 方程,</code>	139
140	<code>type = ztex@thm@sharecnt,</code>	140
141	<code>name-sg = 结果,</code>	141
142	<code>Name-sg = 结果,</code>	142
143	<code>name-pl = 结果,</code>	143
144	<code>Name-pl = 结果,</code>	144
145	<code>}</code>	145
146	<code>\cs_new:Npn \__ztex_cref_math_env:n #1</code>	146
147	<code>{</code>	147
148	<code>\zcRefTypeSetup {#1}</code>	148
149	<code>{</code>	149
150	<code>name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},</code>	150
151	<code>Name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},</code>	151
152	<code>name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,</code>	152

153	Name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,	153
154	}	154
155	}	155
156	\let\cref\zcref	156
157	}	157
158	}{	158
159	\ztex_msg_set:nn {option-backend}{	159
160	option-backend~invalid,~ztex~currently~only~support~'cleveref'	160
161	~or~'zref-clever'~for~option-backend.	161
162	}	162
163	\ztex_msg_error:n {option-backend}	163
164	}	

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.page.tex}{2025/05/20}{1.0.1}{page~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      page module for ztex      %%%%
5  \RequirePackage{geometry}
6  % TODO: replace 'sidenotes' by 'minipage'
7  \cs_set:Npn \__ztex_layout_setup:n #1
8  {% cus pagelayout cmd '\cs{setuplayout}' is
9   % kind of different from '\cs{geometry}'.
10   \@ifpackageloaded{cus}
11   { \setuplayout{#1} }
12   { \geometry{#1} }
13 }
14
15
16 % ==> document mode
17 \if@twoside
18   \bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool {
19     \__ztex_layout_setup:n {
20       a4paper,
21       left=2.5cm, right=7.5cm,
22       bottom=3.5cm, top=3.2cm,
23       headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
24       marginparsep=2em
25     }
26     \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}
27   }{
28     \__ztex_layout_setup:n {
29       a4paper,
30       left=3cm, right=5.5cm,
31       bottom=3.5cm, top=3.2cm,
32       headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
33       marginparsep=1em
34     }
35     \ztex_msg_set:nn {option-page-margin}
36     {No~margin~option~is~only~accessible~in~oneside~layout,
37      ~margin~option~is~now~enabled~by~default.}
38     \ztex_msg_warn:n {option-page-margin}
39   }
40 \else
41   \bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool {
42     \__ztex_layout_setup:n {
43       a4paper,
44       left=2.5cm, right=7.5cm,
45       bottom=3.5cm, top=3.2cm,
46       headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
47       marginparsep=2em
48     }
49     \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}
50   }{

```

```

51 \_ztex_layout_setup:n {
52     a4paper,
53     left=3cm, right=3cm,
54     bottom=3.5cm, top=3.2cm,
55     headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
56     marginparsep=1em
57 }
58 \renewcommand{\marginpar}[1]{\leftbar\underline{noindent#1}\endleftbar}
59 }
60 \fi
61
62
63 % ==> fancyhdr setup
64 \bool_if:NF \g__ztex_slide_bool {
65     \RequirePackage{fancyhdr}
66     \fancypagestyle{fancy}{
67         \fancyhf{}
68         \dim_gset:Nn \headheight{15pt}
69         \renewcommand{\headrule}{\hrule width\textwidth}
70         \if@twoside
71             \fancyhead[EL]{\leftmark}
72             \fancyhead[ER]{\thepage}
73             \fancyhead[OL]{\thepage}
74             \fancyhead[OR]{\rightmark}
75         \else
76             \IfClassLoadedTF{book}{
77                 \fancyhead[L]{\thepage}
78                 \fancyhead[R]{\rightmark}
79             }{
80                 \fancyhead[L]{\thepage}
81                 \fancyhead[R]{\leftmark}
82             }
83         \fi
84     }
85     \fancypagestyle{plain}{
86         \fancyhf{}
87         \renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
88         \renewcommand{\headrule}{}
89         \fancyfoot[C]{\thepage}
90     }
91 }
92
93
94 % ==> front/main matter
95 \IfClassLoadedTF{book}{
96     \renewcommand\frontmatter{
97         \cleardoublepage
98         \pagestyle{plain}
99         \@mainmatterfalse
100         \pagenumbering{Roman}
101     }

```

```

102 \renewcommand\mainmatter{
103 \cleardoublepage
104 \pagestyle{fancy}
105 \@mainmattertrue
106 \pagenumbering{arabic}
107 }
108 }{
109 \bool_if:NF \g__ztex_slide_bool
110 {\ztex_hook_preamble_last:n {\pagestyle{fancy}}}
111 }
112
113
114
115 % ==> page annotation
116 % #1: fore/background; #2: position;
117 % #3: anchor; #4: object
118 % #5: hook range
119 \dim_const:Nn \zph {\paperheight}
120 \dim_const:Nn \zpw {\paperwidth}
121 \cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {nne}
122 \cs_new_protected:Npn \ztex_page_annotate:nnnnn #1#2#3#4#5
123 {
124 \tl_if_empty:eTF {#5}
125 {
126 \hook_gput_code:nnn {shipout/#1}
127 {ztex@page@mask-\l__ztex_page_mask_label_tl}
128 {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
129 }{
130 \hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}
131 {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
132 }
133 }
134 \DeclareHookRule{shipout/background}{.}{<}{pgfrcs}
135 \ztex_keys_define:nn { page/mask }{
136 layer .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_layer_tl,
137 layer .initial:n = background,
138 position .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_position_tl,
139 position .initial:n = {(.5\zpw, .5\zph)},
140 anchor .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_anchor_tl,
141 anchor .initial:n = c,
142 label .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_label_tl,
143 label .initial:n = { DEFAULT },
144 }
145 \cs_generate_variant:Nn \ztex_page_annotate:nnnnn {eee}
146 \cs_new:Npn \__page_mask_pos_parse:w (#1, #2)
147 {(
148 \dim_to_decimal:n {#1} pt,
149 \dim_to_decimal:n {#2-\paperheight} pt
150 )}
151 \ztex_msg_set:nn {pageinfo}{Only~star~version~of~\string\zpagemask~is~
label-allowed.}

```



```

152 \NewDocumentCommand{\zpagemask}{so+m}
153 {
154     \group_begin:
155     \IfValueT{#2}{\ztex_keys_set:nn { page/mask }{#2}}
156     \IfBooleanTF{#1}{\gdef\@once@hook@sign{}}{
157         \gdef\@once@hook@sign{*}
158         \tl_if_eq:enF {\l__ztex_page_mask_label_tl}
159             { DEFAULT }
160             { \ztex_msg_warn:n {pageinfo} }
161     }
162     \exp_args:Neee \DeclareHookRule{shipout/\l__ztex_page_mask_layer_tl}
163         {ztex@page@mask-\l__ztex_page_mask_label_tl}
164         {<}{pgfrcs}
165     \ztex_page_annotate:eeenn
166         {\l__ztex_page_mask_layer_tl}
167         {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \l__ztex_page_mask_position_tl}
168         {\l__ztex_page_mask_anchor_tl}{#3}
169         {\@once@hook@sign}
170     \group_end:
171 }
172 \NewDocumentCommand{\zpagemaskrm}{mm}
173 {
174     \hook_gremove_code:nn {shipout/#1}
175         {ztex@page@mask-#2}
176 }
177
178
179
180 % ==> page target
181 \AddToHook{shipout/firstpage}{
182     \label{ztex:titlepage}
183     \hyper@anchor{ztex@titlepage}
184 }
185 \AddToHook{shipout/lastpage}{
186     \label{ztex:lastpage}
187     \hyper@anchor{ztex@lastpage}
188 }
189
190
191
192 % ==> doc info
193 \ztex_hook_preamble_last:n {
194     \let\ztextitle\@title
195     \let\ztexauthor\@author
196     \let\ztexdate\@date
197 }

```

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.color.tex}{2025/04/29}{1.0.1}{color~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      color module for ztex      %%%%
5  % ==> color setup
6  % dynamic color setup
7  \regex_new:N \l__ztex_color_mode_regex
8  \regex_set:Nn \l__ztex_color_mode_regex {(\cB..{1,}\cE.){2}}
9  \cs_new:Npn \ztex_color_set:n #1 {
10   \regex_match:NnTF \l__ztex_color_mode_regex {#1}{
11     \definecolor{ztex@color@\l_keys_key_str}#1
12   }{
13     \colorlet{ztex@color@\l_keys_key_str}{#1}
14   }
15   \tl_set:ce
16     {l__ztex_\l_keys_key_str_color_tl}
17     {ztex@color@\l_keys_key_str}
18 }
19
20 % all colors
21 % How to use the clist in "thm" module ???
22 \definecolor{ztex@color@royalred}{RGB}{157, 16, 45}
23 \definecolor{ztex@color@axiom}{HTML}{000000}
24 \definecolor{ztex@color@definition}{HTML}{bdc3c7}
25 \definecolor{ztex@color@theorem}{HTML}{27ae60}
26 \definecolor{ztex@color@lemma}{HTML}{2980b9}
27 \definecolor{ztex@color@corollary}{HTML}{8e44ad}
28 \definecolor{ztex@color@proposition}{HTML}{f39c12}
29 \definecolor{ztex@color@remark}{HTML}{c92a2a}
30
31
32 % ==> structure theme
33 \ztex_keys_define:nn {color}{
34   chapter      .tl_set:N      = \l__ztex_chapter_color_tl,
35   chapter      .initial:n     = { ztex@color@royalred },
36   chapter      .code:n        = { \ztex_color_set:n {#1} },
37   chapter-rule  .tl_set:N      = \l__ztex_chapter_rule_color_tl,
38   chapter-rule  .initial:n     = { black },
39   chapter-rule  .code:n        = { \ztex_color_set:n {#1} },
40 }
41
42
43 % ==> index and ref theme
44 \ztex_keys_define:nn {color}{
45   link          .tl_set:N      = \l__ztex_link_color_tl,
46   link          .initial:n     = { purple },
47   link          .code:n        = { \ztex_color_set:n {#1} },
48   cite          .tl_set:N      = \l__ztex_cite_color_tl,
49   cite          .initial:n     = { blue },
50   cite          .code:n        = { \ztex_color_set:n {#1} },

```

```

51 url .tl_set:N = \l__ztex_url_color_tl,
52 url .initial:n = { ztex@color@royalred },
53 url .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
54 }
55
56
57 % ==> thm env themecolor
58 \ztex_keys_define:nn {color}{
59 % theorem-like envs (numbered)
60 axiom .tl_set:N = \l__ztex_axiom_color_tl,
61 axiom .initial:n = { ztex@color@axiom },
62 axiom .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
63 definition .tl_set:N = \l__ztex_definition_color_tl,
64 definition .initial:n = { ztex@color@definition },
65 definition .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
66 theorem .tl_set:N = \l__ztex_theorem_color_tl,
67 theorem .initial:n = { ztex@color@theorem },
68 theorem .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
69 lemma .tl_set:N = \l__ztex_lemma_color_tl,
70 lemma .initial:n = { ztex@color@lemma },
71 lemma .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
72 corollary .tl_set:N = \l__ztex_corollary_color_tl,
73 corollary .initial:n = { ztex@color@corollary },
74 corollary .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
75 proposition .tl_set:N = \l__ztex_proposition_color_tl,
76 proposition .initial:n = { ztex@color@proposition },
77 proposition .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
78 remark .tl_set:N = \l__ztex_remark_color_tl,
79 remark .initial:n = { ztex@color@remark },
80 remark .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
81 % proof-like envs (unnumbered)
82 proof .tl_set:N = \l__ztex_proof_color_tl,
83 proof .initial:n = { black },
84 proof .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
85 exercise .tl_set:N = \l__ztex_exercise_color_tl,
86 exercise .initial:n = { black },
87 exercise .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
88 example .tl_set:N = \l__ztex_example_color_tl,
89 example .initial:n = { black },
90 example .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
91 solution .tl_set:N = \l__ztex_solution_color_tl,
92 solution .initial:n = { black },
93 solution .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
94 problem .tl_set:N = \l__ztex_problem_color_tl,
95 problem .initial:n = { black },
96 problem .code:n = { \ztex_color_set:n {#1} },
97 }
98
99
100 % ==> unknown color key
101 \ztex_keys_define:nn {color}{

```

102	unknown	.code:n	= {	102
103	\ztex_metakey_msg_warning:nn	{color}		103
104	{link, cite, url, chapter, chapter-rule, axiom, definition,			104
105	theorem, lemma, corollary, proposition, remark}			105
106	}			106
107	}			107
108				108
109				109
110	% ==> init color theme			110
111	\DeclareHookRule{env/document/before}			111
112	{ztex-themecolor-setup-user}{>}{ztex-thmptheorem-setup-inner}			112
113	\DeclareHookRule{env/document/before}			113
114	{ztex-themecolor-setup-user}{>}{ztex-thmpproof-setup-inner}			114
115	\NewDocumentCommand{\zcolorset}{m}			115
116	{\ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-themecolor-setup-user}			116
117	{			117
118	\ztex_keys_set:nn {color}{#1}			118
119	\bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool {			119
120	\hypersetup {			120
121	colorlinks = true,			121
122	urlcolor = \tl_use:N \l__ztex_url_color_tl,			122
123	linkcolor = \tl_use:N \l__ztex_link_color_tl,			123
124	citecolor = \tl_use:N \l__ztex_cite_color_tl,			124
125	}			125
126	}			126
127	}			127
128	}			128
129	\@onlypreamble\zcolorset			129
130	\zcolorset{link=purple, cite=blue, url=ztex@color@royalred}			

## 11.2.6 thm

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.thm.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{thm~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      thm module for ztex      %%%%
5  % basic packages
6  \RequirePackage{amsfonts, amsmath}
7  \RequirePackage{esint}
8  \counterwithin{equation}{section}
9
10
11
12 % ==> module init
13 \clist_gclear:N \g__ztex_thm_theorem_clist
14 \clist_gclear:N \g__ztex_thm_proof_clist
15 \cs_new_protected:Npn \ztex_thm_create:nn #1#2 {
16   \clist_gput_right:cn {g__ztex_thm_#1_clist}{#2}
17 }
18 \cs_generate_variant:Nn \ztex_thm_create:nn {ne}
19 \ztex_thm_create:nn {theorem}{
20   axiom, definition, theorem, lemma, corollary, proposition, remark,
21 }
22 \ztex_thm_create:nn {proof}{
23   proof, exercise, example, solution, problem,
24 }
25 \ztex_msg_set:nn {thm-name}
26 {An-unexpected-math-env-name-in-multichoice-key:'\l_keys_key_str',~there-is-no~
  internal~config~for~it.}
27
28 % thm title definition
29 \cs_new_protected:Npn \ztex_thm_name_set:nn #1#2 {
30   \prop_gset_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop}{#2}
31 }
32 \ztex_thm_name_set:nn {en}{
33   axiom      = Axiom,
34   definition  = Definition,
35   theorem     = Theorem,
36   lemma       = Lemma,
37   corollary   = Corollary,
38   proposition = Proposition,
39   remark      = Remark,
40   proof       = Proof,
41   exercise    = Exercise,
42   example     = Example,
43   solution    = Solution,
44   problem     = Problem,
45 }
46 \ztex_thm_name_set:nn {cn}{
47   axiom      = 公理,
48   definition  = 定义,
49   theorem     = 定理,

```

50	lemma	= 引理,	50
51	corollary	= 推论,	51
52	proposition	= 命题,	52
53	remark	= 注记,	53
54	proof	= 证明,	54
55	exercise	= 练习,	55
56	example	= 示例,	56
57	solution	= 解,	57
58	problem	= 问题,	58
59	}		59
60	\ztex_thm_name_set:nn {fr}{		60
61	axiom	= Axiome,	61
62	definition	= Définition,	62
63	theorem	= Théorème,	63
64	lemma	= Lemme,	64
65	corollary	= Corollaire,	65
66	proposition	= Proposition,	66
67	remark	= Remarque,	67
68	proof	= Preuve,	68
69	exercise	= Exercice,	69
70	example	= Exemple,	70
71	solution	= Solution,	71
72	problem	= Problème,	72
73	}		73
74	\tl_if_exist:NF \g__ztex_lang_math_tl {		74
75	\tl_set_eq:cc {g__ztex_lang_math_tl}{g__ztex_lang_str}		75
76	}		76
77	\NewDocumentCommand{\zthmnameset}{mm}{		77
78	\prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop} {#2}		78
79	}		79
80			80
81			81
82			82
83	% ==> thm module tools		83
84	\NewDocumentCommand{\zthmlang}{m}{		84
85	\tl_gset:Nn \g__ztex_lang_math_tl {#1}		85
86	\prop_set_eq:cc		86
87	{g__ztex_thm_name_prop}		87
88	{g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}		88
89	}		89
90	\@onlypreamble\zthmlang		90
91	\prop_new:c {g__ztex_thm_name_prop}		91
92	\prop_gclear:c {g__ztex_thm_name_prop}		92
93	\ztex_hook_preamble_last:n {		93
94	\prop_set_eq:cc {g__ztex_thm_name_prop}		94
95	{g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}		95
96	}		96
97	\tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl		97
98	\def\zthmtitle{\@ifstar\@zthmtitle\@@zthmtitle}		98
99	\def\@zthmtitle{\_ztex_thm_theorem_title:}		99
100	\def\@@zthmtitle{\tl_use:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl}		100

```

101 \bool_new:N \g__ztex_thm_title_inline_bool
102 \NewDocumentCommand{\zthmtitleswitch}{s}{
103   \IfBooleanTF{#1}
104     { \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool }
105     { \bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool }
106 }
107 \cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set_check:nn #1#2
108 {
109   \clist_clear:N \l_tmpa_clist
110   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_theorem_clist
111   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_proof_clist
112   \ztex_msg_set:nn {thm-color-set}{
113     Your~color~spec~key~'#1'~is~not~in~the~thm~env~list,~please~check~it~again.
114   }
115   \clist_if_in:NnF \l_tmpa_clist {#1}
116     { \ztex_msg_error:n {thm-color-set} }
117 }
118 \NewDocumentCommand{\zthmcolorset}{m}
119 {
120   % the checker may lower the performance ???
121   \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmcolor-setup-user}{
122     \keyval_parse:nnn
123       { \use_none:n }
124       { \__ztex_thm_color_set_check:nn }
125       { #1 }
126     \ztex_keys_set:nn {color}{#1}
127   }
128 }
129 \DeclareHookRule{env/document/before}
130   {ztex-thmcolor-setup-user}{>}{ztex-thmall-setup-user}
131 \@onlypreamble\zthmcolorset
132
133
134 % create new thm env
135 \cs_new:Npn \__ztex_mid_first:w #1|#2\q_stop {#1}
136 \cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set:w #1\q_stop #2|#3\q_stop
137 {
138   \tl_if_empty:eTF {#3}
139     { \ztex_keys_set:nn {color}{#1=black} }
140     { \ztex_keys_set:nn {color}{#1=#3} }
141 }
142 \cs_new:Npn \__ztex_color_keyval_add:n #1 {
143   \ztex_keys_define:nn {color}{
144     #1 .tl_set:c = { l__ztex_#1_color_tl },
145     #1 .initial:n = { black },
146     #1 .code:n = { \ztex_color_set:n {##1} },
147   }
148 }
149 \cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nn #1#2 {
150   \ztex_thm_create:nn {#1}{#2}
151   \__ztex_color_keyval_add:n {#2}

```

```

152 \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#2=#2}
153 }
154 \cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nnn #1#2#3 {
155   \ztex_thm_create:ne {#1}{\use_i:nn {#2}{#3}}
156   \__ztex_color_keyval_add:n {#2}
157   \exp_last_unbraced:Ne \__ztex_thm_color_set:w {#2}\q_stop #3\q_stop
158   \prop_gput:cee {g__ztex_thm_name_prop}
159     {#2}{\exp_last_unbraced:Ne \__ztex_mid_first:w #3\q_stop}
160 }
161 \NewDocumentCommand{\zthmnew}{0{theorem}m}{
162   \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmall-setup-user}{
163     \keyval_parse:nnn
164       { \__ztex_thm_create__:nn {#1} }
165       { \__ztex_thm_create__:nnn {#1} }
166       { #2 }
167   }
168 }
169 \@onlypreamble\zthmnew
170
171
172 % ==> new thm style interface
173 \NewDocumentCommand{\zthmstylenew}{+m}{
174   \keyval_parse:nnn
175     { \use_none:n }
176     { \__ztex_thm_new_style:nn }
177     { #1 }
178 }
179 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_new_style:nn #1#2 {
180   \ztex_keys_define:nn { thm/style } {
181     #1 .meta:nn = { ztex/thm/style/#1 }{##1},
182     #1 / begin .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_begin_tl },
183     #1 / end .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_end_tl },
184     #1 / option .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_option_tl },
185     #1 / preamble .code:n = {
186       % NOTE:
187       % 1. thm preamble can be only set by one style
188       % 2. '\cs{g__ztex_thm_style_tl}' need to be set
189       % before '\cs{ztexloadlib}\{theme\}'
190       \tl_if_eq:cnT {g__ztex_thm_style_tl}
191         { #1 }{ ##1 }
192     },
193   }
194   \ztex_keys_set:nn { thm/style }{ #1={#2} }
195 }
196 \NewDocumentCommand{\zthmstyle}{m}{
197   \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {#1}
198 }
199 % title switch and tcb warning, create thm styles
200 \cs_new:Npn \__ztex_thm_title_inline:n #1 {
201   \tl_if_eq:nnTF {#1}{T}
202     {\bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}

```



```

203     {\bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
204 }
205 % tcolorbox and tikz warning if missing
206 %             when create new thm style
207 \ztex_msg_set:nn {mathEnv-dependency}{
208   MathEnv~style:'\g__ztex_thm_style_tl'~requires~package~'tcolorbox'~and~'tikz',~
and~
209   either~of~which~hasn't~been~loaded~in~your~preamble.~Reset~to~default~'plain'~
style~now.
210 }
211 \cs_new:Nn \__ztex_thm_tcolorbox_warning: {
212   \@ifpackageloaded{tcolorbox}{\relax}{
213     \ztex_msg_warn:n {mathEnv-dependency}
214     \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {plain}
215   }
216 }
217 \cs_set:Npn \__ztex_thm_frame_make:n #1
218 {
219   \vspace{-.75em}\def\FrameCommand{#1}
220   \MakeFramed{\advance\hsize-\width \FrameRestore}
221 }
222 \zthmstylenew {
223   plain = {
224     begin =,
225     end =,
226     option = \__ztex_thm_title_inline:n {T}
227   },
228   leftbar = {
229     begin = {
230       \__ztex_thm_frame_make:n
231       {
232         {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
233         \hspace{5pt}
234       }
235     },
236     end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
237     option = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
238   },
239   background = {
240     begin = {
241       \__ztex_thm_frame_make:n {\colorbox{\thm@tmp@color}}
242     },
243     end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
244     option = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
245   },
246   fancy = {
247     begin = {
248       \__ztex_thm_frame_make:n
249       {
250         {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
251         \colorbox{\thm@tmp@color!10}

```

```

252     }
253 },
254 end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
255 option = { \_ztex_thm_title_inline:n {T} }
256 },
257 }
258
259
260 % ==> thm format and style setup
261 \ztex_msg_set:nn {mathEnv-style}{
262   You-use-an~incorrect~MathEnv~style:~'\g__ztex_thm_style_tl',~All~valid~
263   MathEnv~are:~'plain',~'leftbar',~'background',~'fancy',~'shadow',~'paris'.
264 }
265 % thm counter
266 \bool_new:N \g__ztex_thm_cntshare_bool
267 \ztex_keys_define:nn {thm/cnt} {
268   share      .bool_gset:N = \g__ztex_thm_cntshare_bool,
269   share      .default:n   = true,
270   parent     .tl_gset:N   = \g__ztex_thm_cntparent_tl,
271   parent     .initial:n   = section,
272 }
273 \NewDocumentCommand{\zthmcnt}{m}{
274   \group_begin:
275     \ztex_keys_set:nn {thm/cnt}{#1}
276   \group_end:
277 }
278 \@onlypreamble\zthmcnt
279 % thm env warper
280 \cs_new:Npn \_ztex_thm_warp_start:nnn #1#2#3 {
281   \def\thm@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
282   \def\thm@tmp@name{#1}
283   \_ztex_thm_theorem_title_item:nnn {#1}{#2}{#3}
284   \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_option_tl}
285     {\tl_use:c {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_option_tl}}
286     {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
287   \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_begin_tl}
288     {\tl_use:c {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_begin_tl}}
289     {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
290 }
291 \tl_new:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
292 \newcommand\zthmtocprefix[1]{
293   \tl_set:Nn \l__ztex_thm_toc_prefix_tl {\exp_not:n {#1}}
294 }
295 \@onlypreamble\zthmtocprefix
296 \cs_new:Npn \_ztex_thm_warp_end:n #1
297 {
298   \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_end_tl}
299     {\tl_use:c {g__ztex_thm_style\_g__ztex_thm_style_tl_end_tl}}
300     {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
301   \_ztex_thm_toc_add:eeoe
302   {\g__ztex_thm_toc_level_tl}

```

```

303 {
304     \exp_not:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
305     \exp_not:n {\prop_item:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1}}
306     \g_ztex_thm_theorem_title_tl
307 }
308 {\ztexhyperTF{\exp_not:N \hyperlink{page.\thepage}{\thepage}}{\thepage}}
309 {zthm@#1.\zthmnumber}
310 }
311
312 % thm theorem title interface
313 \NewHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
314 \cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title_item:nnn #1#2#3
315 {% #1:env-name; #2:note; #3:separator
316     \tl_set:Nn \l_tmpa_tl {\exp_not:n {#2}}
317     \cs_set:Npn \zthmname {
318         {\prop_item:cn {g_ztex_thm_name_prop}{#1}}
319     }
320     \cs_set:Npn \zthmnote ##1##2
321     {
322         \tl_if_empty:nF {#2}
323         {##1\exp_not:n {\l_tmpa_tl}##2}
324     }
325     \bool_if:NTF \g_ztex_thm_cntshare_bool
326     {\cs_set:Npn \zthmnumber {
327         \cs:w the\g_ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
328         .\arabic{ztex@thm@sharecnt}}
329     \refstepcounter{ztex@thm@sharecnt}
330     }{\cs_set:Npn \zthmnumber {
331         \cs:w the\g_ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
332         .\arabic{#1}}
333     \refstepcounter{#1}
334     }
335     \tl_gset:Nn \g_ztex_thm_theorem_title_tl {
336         \zthmname #3 \zthmnumber
337         \tl_if_empty:eF {\zthmnote{}{}}{#3}
338         \zthmnote{({})} #3
339     }
340     \UseHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
341 }
342 \cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title:
343 {
344     \group_begin:
345     \noindent\bfseries
346     \tl_use:N \g_ztex_thm_theorem_title_tl
347     \group_end:
348 }
349 % thm proof title interface
350 \tl_new:N \g_ztex_thm_proof_title_tl
351 \NewHook{ztex/thm-proof/titleformat}
352 \cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title_item:nn #1#2
353 {% #1:env-name; #2:separator

```

```

354 \cs_set:Npn \zthmname {
355     {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
356 }
357 \def\thmproof@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
358 \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_tl {
359     \zthmname #2
360 }
361 \UseHook{ztex/thm-proof/titleformat}
362 }
363 \cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title:
364 {
365     \group_begin:
366     \noindent\bfseries\color{\thmproof@tmp@color}
367     \tl_use:N \g__ztex_thm_proof_title_tl : \,
368     \group_end:
369 }
370 % users' interface of thm title format
371 \tl_new:N \g__ztex_thm_proof_title_before_tl
372 \tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl
373 \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_before_tl {\noindent}
374 \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl {\noindent}
375 \NewDocumentCommand{\zthmtitlebefore}{0{theorem}m}{
376     \tl_gset:cn {g__ztex_thm_#1_title_before_tl} {#2}
377 }
378 \newcommand{\ztex@title@before}[1]{
379     \tl_use:c {g__ztex_thm_#1_title_before_tl}
380 }
381 \NewDocumentCommand{\zthmtitleformat}{s0{theorem}m}{
382     \IfBooleanTF{#1}{
383         \AddToHook{ztex/thm-#2/titleformat}{
384             \cs_set:cpn {\__ztex_thm_#2_title:}
385             {\group_begin:#3\group_end:}
386         }
387     }{
388         \AddToHookNext{ztex/thm-#2/titleformat}{
389             \cs_set:cpn {\__ztex_thm_#2_title:}
390             {\group_begin:#3\group_end:}
391         }
392     }
393 }
394 \@onlypreamble\zthmtitleformat
395 \newcommand\zthmnotemptyTF[2]
396 {
397     \tl_if_empty:eTF {\zthmnote{#1}{#2}}
398     {#1}
399     {#2}
400 }
401
402
403
404 % ==> Thm Toc interface

```

```

405 % list of thm: ".thlist" as file extension
406 % REF: https://github.com/mbertucci47/keytheorems
407 \bool_new:N \g__ztex_thm_toc_bool
408 \hook_gput_code:nnn { enddocument } { thm-toc }
409 {
410     \bool_if:NT \g__ztex_thm_toc_bool {
411         \iow_new:N \tf@thlist
412         \iow_open:Nn \tf@thlist { \c_sys_jobname_str.thlist }
413     }
414 }
415 \NewDocumentCommand\zthmtocstop{}
416 {
417     \bool_gset_false:N \g__ztex_thm_toc_bool
418     % \cs{iow_close:N} \cs{tf@thlist} leads to an error ??
419     \cs_set:Npn \__ztex_thm_toc_add:nnnn ##1##2##3##4 {}
420 }
421 \cs_new:Npn \__ztex_thm_toc_add:nnnn #1#2#3#4
422 {
423     \iow_now:Ne \@auxout
424     {
425         \token_to_str:N \@writefile{thlist}
426         {\token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
427         \token_to_str:N \protected@file@percent}
428     }
429 }
430 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_thm_toc_add:nnnn { eeee, eeoe, nnee, nnoe }
431 \ztex_keys_define:nn { thm/add }
432 {
433     name .tl_set:N = \l__ztex_add_thm_toc_name_tl,
434     name .initial:n = { ?? },
435 }
436 % subsection.0.0
437 \int_new:N \g_zthm_added_toc_target_int
438 \NewDocumentCommand{\zthmtocadd}{0{section}m}{
439     \int_incr:N \g_zthm_added_toc_target_int
440     \edef\zthmtoc@tmp@target{zthm@toc-add.\int_use:N \g_zthm_added_toc_target_int}
441     \MakeLinkTarget*{\zthmtoc@tmp@target}
442     \group_begin:
443     \ztex_keys_set:nn {thm/add}{#2}
444     \__ztex_thm_toc_add:nnoe {#1}
445     {\l__ztex_add_thm_toc_name_tl}
446     {\ztexhyperTF{\exp_not:N \hyperlink{page.\thepage}{\thepage}}{\thepage}}
447     {\zthmtoc@tmp@target}
448     \group_end:
449 }
450 \tl_new:N \g__ztex_thm_toc_level_tl
451 \tl_set:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {subsection}
452 \NewDocumentCommand{\zthmtoclevel}{m}
453 {
454     \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {#1}
455 }

```

```

456 \@onlypreamble\zthmtoclevel
457 \NewDocumentCommand{\zthmtoc}{0{1}}
458 {
459     \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_toc_bool
460     \group_begin:
461     \legacy_if_set_false:n { @filesw }
462     \renewcommand{\baselinestretch}{#1}\normalsize
463     \@input{\jobname.thlist}
464     \group_end:
465 }
466 % thm toc symbols
467 \prop_new:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop
468 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop
469 {
470     axiom      = { \textbf{A}\; },
471     definition = { \textbf{D}\; },
472     theorem    = { \textbf{T}\; },
473     lemma      = { \textbf{L}\; },
474     corollary  = { \textbf{C}\; },
475     proposition = { \textbf{P}\; },
476     remark     = { \textbf{R}\; },
477 }
478 \NewDocumentCommand{\zthmtocsym}{m}
479 {
480     \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1}
481 }
482 \NewDocumentCommand{\zthmtocsymrm}{}
483 { \prop_gclear:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop }
484
485
486
487 % ==> thm env definition
488 % theorem-like env
489 \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmptheorem-setup-inner}
490 {
491     \newcounter{ztex@thm@sharecnt}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
492     \def\theztex@thm@sharecnt
493     {
494         \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
495         .\arabic{ztex@thm@sharecnt}
496     }
497     \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_theorem_clist
498     {
499         \newcounter{#1}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
500         \exp_after:wN \def\cs:w the#1\cs_end:
501         {\cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:.\arabic{#1}}
502         \__ztex_cref_math_env:n {#1}
503         \DeclareDocumentEnvironment{#1}{0{}}
504         {
505             \UseHook{ztex/thm-theorem/before} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/before}
506             \__ztex_thm_warp_start:nnn {#1}{#1}{\__

```

```

507 \MakeLinkTarget*{zthm@#1.\zthmnumber} 507
508 \bool_if:NT \g__ztex_thm_title_inline_bool { 508
509 \group_begin: 509
510 \ztex@title@before{theorem}\__ztex_thm_theorem_title: 510
511 \group_end: 511
512 } 512
513 \UseHook{ztex/thm-theorem/begin} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/begin} 513
514 \tl_trim_spaces:n 514
515 }{ 515
516 \UseHook{ztex/thm-theorem/end} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/end} 516
517 \__ztex_thm_warp_end:n {#1} 517
518 \UseHook{ztex/thm-theorem/after} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/after} 518
519 } 519
520 } 520
521 } 521
522 % proof-like env 522
523 \newcommand{\qedsymbol}{\ensuremath{\square}} 523
524 \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmproof-setup-inner} 524
525 { 525
526 \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_proof_clist 526
527 { 527
528 \DeclareDocumentEnvironment{#1}{0{}} 528
529 { 529
530 \UseHook{ztex/thm-proof/before} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/before} 530
531 \__ztex_thm_proof_title_item:nn {#1}{\,,} 531
532 \group_begin: 532
533 \ztex@title@before{proof} \__ztex_thm_proof_title: 533
534 \group_end: 534
535 \UseHook{ztex/thm-proof/begin} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/begin} 535
536 \tl_set:Nn \l__thm_proof_name_tl {#1} 536
537 \tl_trim_spaces:n 537
538 }{ 538
539 \UseHook{ztex/thm-proof/end} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/end} 539
540 \str_if_eq:VnTF \l__thm_proof_name_tl {proof}{\hfill\qedsymbol\par}{
540 \par} 540
541 \UseHook{ztex/thm-proof/after} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/after} 541
542 } 542
543 } 543
544 } 544
545 545
546 546
547 547
548 % ==> thm theorem-like env hook interface 548
549 % general thm hook 549
550 \NewHook{ztex/thm-theorem/before} 550
551 \NewHook{ztex/thm-theorem/begin} 551
552 \NewReversedHook{ztex/thm-theorem/end} 552
553 \NewReversedHook{ztex/thm-theorem/after} 553
554 \NewHook{ztex/thm-proof/before} 554
555 \NewHook{ztex/thm-proof/begin} 555
556 \NewReversedHook{ztex/thm-proof/end} 556

```

```

557 \NewReversedHook{ztex/thm-proof/after}
558 \int_new:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
559 \int_new:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int
560 \int_gzero:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
561 \int_gzero:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int
562
563 % specific thm hook
564 \clist_map_inline:nn {theorem, proof}
565 {
566   \clist_map_inline:cn {g__ztex_thm_#1_clist}
567   {
568     \NewHook{ztex/thm-#1-##1/before}
569     \NewHook{ztex/thm-#1-##1/begin}
570     \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/end}
571     \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/after}
572     \int_new:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
573     \int_gzero:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
574   }
575 }
576 \cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {ne}
577 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_hook_add:nnn #1#2#3
578 {% #1:if-star; #2:hook-type(theorem/proof); #3:env name;
579   \IfBooleanTF{#1}
580   {
581     \cs_set:Npn \__ztex_thm_hook_parser:nn #1##2
582     {
583       \IfValueTF{#3}{
584         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}
585         \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2-#3/##1}
586         {thm-#2-#3-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}}
587         {##2}
588       }{
589         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}
590         \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2/##1}
591         {thm-#2-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}}
592         {##2}
593       }
594     }
595   }{
596     \cs_set:Npn \__ztex_thm_hook_parser:nn #1##2
597     {
598       \IfValueTF{#3}{
599         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}
600         \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2-#3/##1}{##2}
601       }{
602         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}
603         \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2/##1}{##2}
604       }
605     }
606   }
607 }

```



608		608
609	% users' interface of thm hook	609
610	\NewDocumentCommand{\zthmhook}{s0{theorem}m}{	610
611	\_ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{theorem}{#2}	611
612	\keyval_parse:NNn	612
613	\use_none:n	613
614	\_ztex_thm_hook_parser:nn {#3}	614
615	}	615
616	\NewDocumentCommand{\zthmproofhook}{s0{proof}m}{	616
617	\_ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{proof}{#2}	617
618	\keyval_parse:NNn	618
619	\use_none:n	619
620	\_ztex_thm_hook_parser:nn {#3}	620
621	}	621
622	\hook_gput_code:nnn {ztex/thm-theorem/before}{thm-theorem-before-par}{\par}	622
623	\hook_gput_code:nnn {ztex/thm-proof/before}{thm-proof-before-par}{\par}	623
624	\NewDocumentCommand{\zthmbefore}{0{theorem}+m}{	624
625	\hook_gremove_code:nn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before-par}	625
626	\hook_gput_code:nnn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before}{#2}	626
627	}	627
628	\@onlypreamble\zthmbefore	628
629		629
630		630
631		631
632	% ==> ztex thm hooks seq order	632
633	\DeclareHookRule{env/document/before}	633
634	{ztex-thmall-setup-user}{<}{ztex-thmptheorem-setup-inner}	634
635	\DeclareHookRule{env/document/before}	635
636	{ztex-thmall-setup-user}{<}{ztex-thmproof-setup-inner}	636

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.sect.tex}{2025/05/19}{1.0.1}{sect~module~for~ztex}
2
3
4  %%%%      sect module for ztex      %%%%
5  % ==> backmatter and appmatter
6  \IfClassLoadedTF{book}
7  {
8      \renewcommand{\backmatter}
9      {
10         \cleardoublepage
11         \@mainmattertrue
12         \pagestyle{plain}
13     }
14     \newcommand{\appmatter}
15     {
16         \cleardoublepage
17         \@mainmattertrue
18         \setcounter{chapter}{0}
19         \def\thechapter{\Alph{chapter}}
20         \renewcommand\theHchapter{Appendix-\thechapter}
21     }
22 }{}
23
24
25 % ==> title page
26 \let\ori@maketitle\maketitle
27 \bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool
28 {
29     \definecolor{zslide@title@color}{HTML}{d9d9d9}
30     \newcommand\ztex@maketitle
31     {
32         \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
33         {
34             \phantomsection
35             \hypertarget{zslide:titlepage}{}
36         }
37         \newgeometry{margin=1cm}
38         \null\vfill\begin{center}
39             \begin{tabular}{c}
40                 \begin{zpic}[unit=\textwidth]
41                     \zrectangle[arc=.01, draw=white, fill=zslide@title@color](-0.48,
42 -0.05)(.48, .05)
43                     \put(-.425, -.015){\hb@xt@.85\textwidth{\hss\Large\zslidetitle\hss}}
44                     \end{zpic}\\[3.5em]
45                     \zslideauthor\\[3em]
46                     \zslidedate
47                 \end{tabular}
48             \end{center}\vfill\null
49             \thispagestyle{empty}\setcounter{page}{0}
50             \restoregeometry

```

```

50     }
51 }{
52     \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht:Nn {No}
53     \long\def\format@title{{\huge\bfseries\@title}}
54     \long\def\format@author{{\Large\bfseries\@author}}
55     \long\def\format@date{{\Large\textcolor{gray}{\@date}}}
56     \newcommand\title@upper@box[2][0pt]
57     {
58         \parbox[b][#2][r]{\l_tmpa_dim}{
59             {\format@title}\[#1]
60             {\format@author}
61         }
62     }
63     \newcommand\ztex@maketitle
64     {
65         \thispagestyle{empty}
66         % calc max width/height, add '1pt' for right padding in case of wrong line ✓
67         break
68         \ztool_get_wd:Nn \l_tmpa_dim {\hbox:n {\format@title}}
69         \ztool_get_wd:Nn \l_tmpb_dim {\hbox:n {\format@author}}
70         \dim_set:Nn \l_tmpa_dim {
71             \dim_min:nn {
72                 \dim_max:nn {\l_tmpa_dim}{\l_tmpb_dim}
73                 }{.8\textwidth} + 1pt} % the max title ✓
74         width
75         \ztool_get_ht_plus_dp:Nn \l_tmpb_dim {\title@upper@box{}}
76         \dim_set:Nn \l_tmpb_dim {\dim_max:nn {80pt}{\l_tmpb_dim}} % the total title ✓
77         height
78         % typeset info
79         \vfill\vspace*{20pt}\begin{center}
80         \rule{6pt}{\l_tmpb_dim}\enskip
81         \title@upper@box[\vfill]{\l_tmpb_dim}
82         \par\vfill\format@date
83         \end{center}\newpage
84     }
85 }
86 \RenewDocumentCommand{\maketitle}{so}
87 {
88     \IfBooleanTF{#1}{\ori@maketitle}
89     {
90         \IfNoValueTF{#2}
91         { \ztex@maketitle }
92         {
93             \newgeometry{margin=#2}
94             \ori@maketitle
95             \restoregeometry
96         }
97     }
98 }

```

```

98
99 % ==> main ToC interface
100 \RequirePackage{titletoc}
101 \AddToHook{cmd/@starttoc/before}{\vspace*{\dim_use:N \g__ztex_toc_title_vspace_dim}}
102 \ztex_hook_preamble_last:n
103 {
104     % multi-column toc
105     \int_compare:nNnT {\g__ztex_toc_column_int} > {1}
106     {
107         \RequirePackage{multicol}
108         \AddToHook{cmd/@starttoc/before}{
109             \begin{multicols}{\int_use:N \g__ztex_toc_column_int}
110         }
111         \AddToHook{cmd/@starttoc/after}{\end{multicols}}
112     }
113     % toc stretch
114     \AddToHookNext{cmd/@starttoc/before}{
115         \renewcommand{\baselinestretch}{\fp_use:N \g__ztex_toc_stretch_fp}\normalsize
116     }
117     \AddToHookNext{cmd/@starttoc/after}{
118         \renewcommand{\baselinestretch}{1.3}\normalsize
119     }
120 }
121 \NewDocumentCommand\ztexstoptoc{mm}
122 {
123     \int_compare:nNnTF {#2}<{1}
124     {\relax}{\stopcontents[1]}
125 }
126 \NewDocumentCommand{\ztexptoc}{0{2}}
127 {
128     \group_begin:
129     \setcounter{tocdepth}{#1}
130     \IfClassLoadedTF{book}
131     {
132         \startcontents[chapters]
133         \printcontents[chapters]{p}{#1}{}
134         \AddToHook{cmd/chapter/before}{\ztexstoptoc{chapters}{\thechapter}}
135     }{
136         \startcontents[sections]
137         \printcontents[sections]{p}{1}{}
138         \AddToHook{cmd/section/before}{\ztexstoptoc{sections}{\thesection}}
139     }
140     \group_end:
141 }
142
143
144 % ==> sec format setup
145 \RequirePackage{titlesec}
146 \cs_new:Nn \__ztex_titlesec_copy:nnnnnnn
147 {
148     \titleformat{#1}[#2]{#3}{#4}{#5}{#6}[#7]

```

149	}	149
150	\cs_generate_variant:Nn \l__ztex_titlesec_copy:nnnnnnn { ooffofo }	150
151		151
152	% numbered chapter format	152
153	\titleformat{\chapter}[display	153
154	{\bfseries\huge\color{black}}	154
155	{\flushright\bfseries\huge\color{\tl_use:N \l__ztex_chapter_color_tl}	155
156	\textsc{\chaptertitlename}\hspace{1ex}	156
157	{\scalebox{1.75}{\thechapter}}}	157
158	{5pt}	158
159	{\color{\tl_use:N \l__ztex_chapter_rule_color_tl}\titlerule\vspace{1ex}}	159
160		160
161	% unnumbered chapter format	161
162	\titleformat{name=\chapter, numberless}	162
163	{\bfseries\Huge}	163
164	{0pt}{}	164
165		165
166	% chapter space	166
167	\titlespacing{\chapter}{0pt}{-25pt}{25pt}	

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.sclist.tex}{2025/06/21}{1.0.1}{cmd~module~for~ztex} 1
2  2 2
3  3 3
4  %%%%      semicolon list interface for ztex      %%%% 4
5  % NOTE: the purpose of the 'sclist' module is to 5
6  %      support extensibility for semicolon list. 6
7  % REF: https://github.com/latex3/latex3/blob/develop/l3kernel/l3clist.dtx 7
8  % ==> scan marks, sclist map break 8
9  \scan_new:N \s__sclist_mark 9
10 \scan_new:N \s__sclist_stop 10
11 \cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_mark:w #1 \s__sclist_mark { } 11
12 \cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #1 \s__sclist_stop { } 12
13 \cs_new:Npn \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw #1 #2 \s__sclist_stop {#1} 13
14 \cs_new_protected:Npn \__sclist_tmp:w { } 14
15 15
16 16
17 % ==> '\__sclist_sanitiz:n' and '\sclist_if_empty:n(N)(pTF)' 17
18 \prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:N \tl_if_empty:N 18
19 { p , T , F , TF } 19
20 \prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:c \tl_if_empty:c 20
21 { p , T , F , TF } 21
22 \prg_new_conditional:Npnn \sclist_if_empty:n #1 { p , T , F , TF } 22
23 { 23
24     \__sclist_if_empty_n:w ? #1 24
25     ; \s__sclist_mark \prg_return_false: 25
26     ; \s__sclist_mark \prg_return_true: 26
27     \s__sclist_stop 27
28 } 28
29 \cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:w #1 , 29
30 { 30
31     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? } 31
32     { \__sclist_if_empty_n:w ? } 32
33     { \__sclist_if_empty_n:wNw } 33
34 } 34
35 \cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:wNw #1 \s__sclist_mark #2#3 \s__sclist_stop {#2} 35
36 \cs_new:Npn \__sclist_trim_next:w #1 ; 36
37 { 37
38     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? } 38
39     { \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: } 39
40     { \tl_trim_spaces_apply:oN {#1} \exp_end: } 40
41 } 41
42 \cs_new:Npn \__sclist_sanitiz:n #1 42
43 { 43
44     \exp_after:wN \__sclist_sanitiz:Nn \exp_after:wN \c_empty_tl 44
45     \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: 45
46     #1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point: 46
47 } 47
48 \cs_new:Npn \__sclist_sanitiz:Nn #1#2 48
49 { 49
50     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop 50

```

```

51      #1 \_sclist_wrap_item:w #2 ;
52      \exp_after:wN \_sclist_sanitize:Nn \exp_after:wN ;
53      \exp:w \_sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
54  }
55  \prg_new_conditional:Npnn \_sclist_if_wrap:n #1 { TF }
56  {
57      \tl_if_empty:oTF
58      {
59          \_sclist_if_wrap:w
60          \s__sclist_mark ? #1 ~ \s__sclist_mark ? ~ #1
61          \s__sclist_mark ; ~ \s__sclist_mark #1 ;
62      }
63      {
64          \tl_if_head_is_group:nTF { #1 { } }
65          {
66              \tl_if_empty:nTF {#1}
67              { \prg_return_true: }
68              {
69                  \tl_if_empty:oTF { \use_none:n #1}
70                  { \prg_return_true: }
71                  { \prg_return_false: }
72              }
73          }
74          { \prg_return_false: }
75      }
76      { \prg_return_true: }
77  }
78  \cs_new:Npn \_sclist_if_wrap:w #1 \s__sclist_mark ? ~ #2 ~ \s__sclist_mark #3 ; { }
79  \cs_new:Npn \_sclist_wrap_item:w #1 ;
80  { \_sclist_if_wrap:nTF {#1} { \exp_not:n { {#1} } } { \exp_not:n {#1} } }
81
82
83  % ==> '\sclist_new:N' and '\sclist_(g)set:Nn'
84  \cs_new_eq:NN \sclist_new:N \tl_new:N
85  \cs_new_eq:NN \sclist_new:c \tl_new:c
86  \cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:NN \tl_set_eq:NN
87  \cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:Nc \tl_set_eq:Nc
88  \cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:cN \tl_set_eq:cN
89  \cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:cc \tl_set_eq:cc
90  \cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:NN \tl_gset_eq:NN
91  \cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:Nc \tl_gset_eq:Nc
92  \cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:cN \tl_gset_eq:cN
93  \cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:cc \tl_gset_eq:cc
94  \cs_new_protected:Npn \sclist_const:Nn #1#2
95  { \tl_const:Ne #1 { \_sclist_sanitize:n {#2} } }
96  \cs_new_protected:Npn \sclist_set:Nn #1#2
97  { \__kernel_tl_set:Nx #1 { \_sclist_sanitize:n {#2} } }
98  \cs_new_protected:Npn \sclist_gset:Nn #1#2
99  { \__kernel_tl_gset:Nx #1 { \_sclist_sanitize:n {#2} } }
100 \cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Ne , c , ce }
101 \cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Nx , cx }

```

```

102 \cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
103 \cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn { No , Nx , co , cx }
104 \cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
105 \cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { No , Nx , co , cx }
106 \cs_new_eq:NN \sclist_clear:N \tl_clear:N
107 \cs_new_eq:NN \sclist_clear:c \tl_clear:c
108 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear:N \tl_gclear:N
109 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear:c \tl_gclear:c
110 \cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:N \tl_clear_new:N
111 \cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:c \tl_clear_new:c
112 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:N \tl_gclear_new:N
113 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:c \tl_gclear_new:c
114
115
116
117 % ==> '\sclist_map_function:NN' and '\sclist_map_function:nN'
118 \cs_new:Npn \sclist_map_function:NN #1#2
119 {
120     \sclist_if_empty:NF #1
121     {
122         \exp_after:wN \__sclist_map_function:Nw \exp_after:wN #2 #1 ;
123         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
124         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
125         \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
126     }
127 }
128 \cs_new:Npn \__sclist_map_function:Nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
129 {
130     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
131     #9 \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
132     #1 {#2} #1 {#3} #1 {#4} #1 {#5} #1 {#6} #1 {#7} #1 {#8} #1 {#9}
133     \__sclist_map_function:Nw #1
134 }
135 \cs_new:Npn \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop #1#2
136 {
137     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop
138     #1 {#2}
139     \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
140 }
141 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:NN { c }
142 \cs_new:Npn \sclist_map_function:nN #1#2
143 {
144     \exp_after:wN \__sclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #2
145     \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: #1 ;
146     \s__sclist_stop \sclist_map_break: ;
147     \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
148 }
149 \cs_new:Npn \__sclist_map_function_n:Nn #1 #2
150 {
151     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
152     \__sclist_map_unbrace:wn #2 ; #1

```



```

153 \exp_after:wN \sclist_map_function:n:Nn \exp_after:wN #1
154 \exp:w \sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
155 }
156 \cs_new:Npn \sclist_map_unbrace:wn #1; #2 { #2 {#1} }
157 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:nN { e }
158
159 % '\sclist_map_tokens:Nn' and '\sclist_map_tokens:nn'
160 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens:Nn #1#2
161 {
162     \sclist_if_empty:NF #1
163     {
164         \exp_last_unbraced:Nno \sclist_map_tokens:nw {#2} #1 ;
165         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
166         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
167         \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
168     }
169 }
170 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens:nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
171 {
172     \sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
173     #9 \sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop
174     \use:n {#1} {#2} \use:n {#1} {#3} \use:n {#1} {#4} \use:n {#1} {#5}
175     \use:n {#1} {#6} \use:n {#1} {#7} \use:n {#1} {#8} \use:n {#1} {#9}
176     \sclist_map_tokens:nw {#1}
177 }
178 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop \use:n #1#2
179 {
180     \sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop
181     #1 {#2}
182     \sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop
183 }
184 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_tokens:Nn { c }
185 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens:nn #1#2
186 {
187     \sclist_map_tokens_n:nw {#2}
188     \prg_do_nothing: #1 ; \s__sclist_stop \sclist_map_break: ;
189     \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
190 }
191 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens_n:nw #1#2 ;
192 {
193     \tl_if_empty:oF { \use_none:nn #2 ? }
194     {
195         \sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
196         \tl_trim_spaces_apply:oN {#2} \use_ii_i:nn
197         \sclist_map_unbrace:wn ; {#1}
198     }
199     \sclist_map_tokens_n:nw {#1} \prg_do_nothing:
200 }
201 \cs_new:Npn \sclist_map_break:
202 { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: { } }
203 \cs_new:Npn \sclist_map_break:n

```

```

204 { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: }
205
206
207 % ==> '\sclist_count:n' and '\sclist_count:N'
208 \cs_new:Npn \sclist_count:N #1
209 {
210     \int_eval:n
211     {
212         0
213         \sclist_map_function:NN #1 \__sclist_count:n
214     }
215 }
216 \cs_generate_variant:Nn \sclist_count:N { c }
217 \cs_new:Npn \__sclist_count:n #1 { + 1 }
218 \cs_set_protected:Npn \__sclist_tmp:w #1
219 {
220     \cs_new:Npn \sclist_count:n ##1
221     {
222         \int_eval:n
223         {
224             0
225             \__sclist_count:w #1
226             ##1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point:
227         }
228     }
229     \cs_new:Npn \__sclist_count:w ##1 ;
230     {
231         \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w ##1 \s__sclist_stop
232         \tl_if_blank:nF {##1} { + 1 }
233         \__sclist_count:w #1
234     }
235 }
236 \exp_args:No \__sclist_tmp:w \c_space_tl
237 \cs_generate_variant:Nn \sclist_count:n { e }
238
239
240 % ==> '\sclist_item:nn' and '\sclist_item:Nn'
241 \cs_new:Npn \sclist_item:Nn #1#2
242 {
243     \__sclist_item:ffoN
244     { \sclist_count:N #1 }
245     { \int_eval:n {#2} }
246     #1
247     \__sclist_item_N_loop:nw
248 }
249 \cs_new:Npn \__sclist_item:nnnN #1#2#3#4
250 {
251     \int_compare:nNnTF {#2} < 0
252     {
253         \int_compare:nNnTF {#2} < { - #1 }
254         { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }

```

```

255         { \exp_args:Nf #4 { \int_eval:n { #2 + 1 + #1 } } }
256     }
257 {
258     \int_compare:nNnTF {#2} > {#1}
259     { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }
260     { #4 {#2} }
261 }
262 { } ; #3 ; \s__sclist_stop
263 }
264 \cs_generate_variant:Nn \__sclist_item:nnnN { ffo, ff }
265 \cs_new:Npn \__sclist_item_N_loop:nw #1 #2;
266 {
267     \int_compare:nNnTF {#1} = 0
268     { \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw { \exp_not:n {#2} } }
269     { \exp_args:Nf \__sclist_item_N_loop:nw { \int_eval:n { #1 - 1 } } }
270 }
271 \cs_generate_variant:Nn \sclist_item:Nn { c }
272 \cs_new:Npn \sclist_item:nn #1#2
273 {
274     \__sclist_item:ffnN
275     { \sclist_count:n {#1} }
276     { \int_eval:n {#2} }
277     { #1 }
278     \__sclist_item_n:nw
279 }
280 \cs_generate_variant:Nn \sclist_item:nn { e }
281 \cs_new:Npn \__sclist_item_n:nw #1
282 { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
283 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_loop:nw #1 #2;
284 {
285     \exp_args:No \tl_if_blank:nTF {#2}
286     { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
287     {
288         \int_compare:nNnTF {#1} = 0
289         { \exp_args:No \__sclist_item_n_end:n {#2} }
290         {
291             \exp_args:Nf \__sclist_item_n_loop:nw
292             { \int_eval:n { #1 - 1 } }
293             \prg_do_nothing:
294         }
295     }
296 }
297 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_end:n #1 #2 \s__sclist_stop
298 { \tl_trim_spaces_apply:nN {#1} \__sclist_item_n_strip:n }
299 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:n #1 { \__sclist_item_n_strip:w #1 ; }
300 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:w #1 ; { \exp_not:n {#1} }
301
302
303 % ==> debug sclist
304 \msg_new:nnn { sclist } { show }
305 {

```

```

306     The~semicolon~list~ \tl_if_empty:nF {#1} { #1 ~ }
307     \tl_if_empty:nTF {#2}
308     { is~empty \>~ . }
309     { contains~the~items~(without~outer~braces): #2 . }
310 }
311 \cs_new_protected:Npn \sclist_show:N { \__sclist_show:NN \msg_show:nneeee }
312 \cs_generate_variant:Nn \sclist_show:N { c }
313 \cs_new_protected:Npn \sclist_log:N { \__sclist_show:NN \msg_log:nneeee }
314 \cs_generate_variant:Nn \sclist_log:N { c }
315 \cs_new_protected:Npn \__sclist_show:NN #1#2
316 {
317     \__kernel_chk_tl_type:NnnT #2 { sclist } { \exp_not:o #2 }
318     {
319         \int_compare:nNnTF { \sclist_count:N #2 }
320         = { \exp_args:No \sclist_count:n #2 }
321         {
322             #1 { sclist } { show }
323             { \token_to_str:N #2 }
324             { \sclist_map_function:NN #2 \msg_show_item:n }
325             { } { }
326         }
327         {
328             \msg_error:nnee { sclist } { non-sclist }
329             { \token_to_str:N #2 } { \tl_to_str:N #2 }
330         }
331     }
332 }
333 \cs_new_protected:Npn \sclist_show:n { \__sclist_show:Nn \msg_show:nneeee }
334 \cs_new_protected:Npn \sclist_log:n { \__sclist_show:Nn \msg_log:nneeee }
335 \cs_new_protected:Npn \__sclist_show:Nn #1#2
336 {
337     #1 { sclist } { show }
338     { } { \sclist_map_function:nN {#2} \msg_show_item:n } { } { }
339 }
340
341
342 % ==> scratch variables
343 \sclist_new:N \l_tmpa_sclist
344 \sclist_new:N \l_tmpb_sclist
345 \sclist_new:N \g_tmpa_sclist
346 \sclist_new:N \g_tmpb_sclist

```

```

1 \ProvidesExplFile{ztex.module.cmd.tex}{2025/06/25}{1.0.1}{cmd~module~for~ztex}
2
3
4 %%%%      cmd module for ztex      %%%%
5 % ==> scratch variables
6 \tl_new:N \l__ztex_cmd_args_tl
7 \int_new:N \l__ztex_cmd_argcnt_int
8 \str_new:N \l__ztex_cmd_name_str
9 \scan_new:N \s__clist_patch_stop
10 \scan_new:N \s__sclist_patch_stop
11
12
13 % ==> kernel patches
14 % clist and sclist patch
15 \cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en }
16 \cs_set:Npn \__zcmd_clist_head:w #1,#2\scan_stop:
17   { #1 }
18 \cs_set:Npn \zcmd_clist_head:n #1
19   {
20     \tl_if_empty:nF {#1}
21     {
22       \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{1}{,}
23       { \__zcmd_clist_head:w #1,\scan_stop: }
24     }
25   }
26 \cs_set:Npn \zcmd_clist_tail:n #1
27   {
28     \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\tl_item:nn {#1}{-1}}}>{1}
29     { \clist_item:nn {#1}{-1} }
30     {
31       \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{-1}{,}
32       { \clist_item:nn {#1}{-1} }
33     }
34   }
35 \cs_new:Npn \__zcmd_clist_patch:nw #1 #2,
36   {%#1:replace; #2:current
37     \tl_if_blank:nTF { #2 }
38     {
39       #1,
40       \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
41     }{
42       \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
43       {
44         #2,
45         \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
46       }{
47         \tl_if_eq:NNF #2\s__clist_patch_stop
48         {
49           #2,
50           \__zcmd_clist_patch:nw {#1}

```

```

51     }
52 }
53 }
54 }
55 \cs_new:Npn \zcmd_clist_patch:nn #1#2
56 {
57     \__zcmd_clist_patch:nw {#1} #2
58     , \s__clist_patch_stop ,
59 }
60 \cs_new:Npn \__zcmd_sclist_patch:nw #1 #2;
61 {%#1:replace; #2:current
62     \tl_if_blank:nTF { #2 }
63     {
64         #1;
65         \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
66     }{
67         \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
68         {
69             #2;
70             \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
71         }{
72             \tl_if_eq:NnF #2\s__sclist_patch_stop
73             {
74                 #2;
75                 \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
76             }
77         }
78     }
79 }
80 \cs_new:Npn \zcmd_sclist_patch:nn #1#2
81 {
82     \__zcmd_sclist_patch:nw {#1} #2
83     ; \s__sclist_patch_stop ;
84 }
85 \cs_new:Npn \zclist_item:nn #1#2
86 {
87     \int_compare:nNnTF {#2} < 0
88     {
89         \int_compare:nNnTF {#2} < { - \zclist_count:n {#1} }
90         { }
91         {
92             \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}
93             { \int_eval:n { #2 + 1 + \zclist_count:n {#1} } }
94         }
95     }{
96         \int_compare:nNnTF {#2} > {\zclist_count:n {#1}}
97         { }
98         {
99             \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}
100             { #2 }
101         }

```

```

102     }
103 }
104 \cs_new:Npn \zclist_count:n #1
105 {
106     \clist_count:e
107     {
108         \zcmd_clist_patch:no {\scan_stop:}{#1}
109     }
110 }
111 \cs_new:Npn \__zclist_range_item_aux:nnn #1#2#3
112 { \zclist_item:nn {#1}{#3}#2 }
113 \cs_new:Npn \zclist_range:nnn #1#2#3
114 {% #1:clist; #2:start; #3:end
115     \exp_args:Ne \clist_use:nn
116     {
117         \int_step_tokens:nnn {#2}{#3}
118         { \__zclist_range_item_aux:nnn {#1}{,} }
119     }{,}
120 }
121 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_clist_patch:nn {ne, no}
122 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_sclist_patch:nn {ne, no}
123 \cs_generate_variant:Nn \zclist_item:nn {on, en, ee}
124 \cs_generate_variant:Nn \zclist_count:n {e, o, f}
125 \cs_generate_variant:Nn \zclist_range:nnn {e, o}
126
127
128 % ==> copy tex command
129 \cs_new:Npn \__zcmd_cs_copy:NN #1#2
130 {
131     \tex_let:D #1#2
132 }
133 \cs_new:Npn \__zcmd_cs_gcopy:NN #1#2
134 {
135     \tex_global:D \tex_let:D #1#2
136 }
137 \cs_set_eq:NN \zcmd_cs_copy:NN \__zcmd_cs_copy:NN
138 \cs_set_eq:NN \zcmd_cs_gcopy:NN \__zcmd_cs_gcopy:NN
139 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_copy:NN { cc, cN, Nc }
140 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_gcopy:NN { cc, cN, Nc }
141 \cs_generate_variant:Nn \__zcmd_cs_copy:NN { cc, cN, Nc }
142 \cs_generate_variant:Nn \__zcmd_cs_gcopy:NN { cc, cN, Nc }
143 \cs_set_eq:NN \fpuse \fp_to_tl:n
144 \cs_set_eq:NN \intuse \int_eval:n
145 \cs_set_eq:NN \dimuse \dim_eval:n
146 \cs_set:Npn \clistuse #1#2
147 {
148     \clist_item:Nn #1{#2}
149 }
150 \cs_set_eq:NN \cmdvar \use:c
151
152

```

```

153 % ==> token check and manipulations cmds (all of them are expandable)
154 % REF:https://tex.stackexchange.com/a/690186/294585
155 \sys_if_engine luatex:TF
156 {
157     \cs_set:Npn \ztex_tl_if_in_aux:nn #1#2
158     {
159         \tex_immediateassignment:D \cs_set:Npn \ztex_tmp_list:w ##1#2##2\scan_stop:
160         {
161             \if:w \tex_relax:D
162                 \tex_detokenize:D {##2} \tex_relax:D
163                 \exp_after:wN \tex_unless:D
164                 \fi:
165             }
166         \exp_after:wN \ztex_tmp_list:w #1\prg_do_nothing:#2\scan_stop:
167     }
168     \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF}
169     {
170         \ztex_tl_if_in_aux:nn {#1}{#2}
171         \if:w
172             \prg_return_true:
173         \else:
174             \prg_return_false:
175         \fi:
176     }
177     \prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF}
178     {
179         \ztex_tl_if_in:nnTF {#1}{:}
180         { \prg_return_true: }
181         { \prg_return_false: }
182     }
183     \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n
184     {e, V}{T, F, TF}
185 }{
186 % --> NOTE:
187 % \prop_new:N \l__ztex_colon_check_prop
188 % \prop_set_from_keyval:Nn \l__ztex_colon_check_prop
189 % {
190 %     abc = 123,
191 %     abd = 456
192 % }
193 % NOTE: '\prop_if_in:NnTF' is expandable
194 % \prop_if_in:NnTF \l__ztex_colon_check_prop {abc}{IN}{NOT~IN} % --> IN
195
196 % --> '\ztex_tl_if_in:nnTF' is expandable
197 \cs_new:Npn \int_step_break:
198 { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { } }
199 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF}
200 {
201     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
202     {
203         \__ztex_tl_if_in_aux:nnnn { #1 }{ #2 }

```



```

204 { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { \prg_return_true: } }
205 }
206 \prg_return_false:
207 \prg_break_point:Nn \int_step_break: { }
208 }
209 \cs_new:Npn \__ztex_tl_if_in_aux:nnnn #1#2#3#4
210 {
211   \exp_args:Ne \ztex_tl_if_eq:nnTF
212   { \tl_range:nnn {#1}{#4}{#4+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
213   { #3 }{ }
214 }
215
216 % --> ':' token check
217 \cs_set:Npn \__ztex_colon_if_in:n #1
218 {
219   \tl_map_function:nN {#1}
220   \__ztex_colon_if_in_aux:n
221 }
222 \cs_new:Npn \__ztex_colon_if_in_aux:n #1
223 {
224   \tl_if_eq:NNTF :#1
225   {
226     1
227     \tl_map_break:
228     }{0}
229 }
230 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF}
231 {
232   \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {
233     \exp_not:N\int_from_bin:n {\__ztex_colon_if_in:n {#1}}
234     } = {0}
235     { \prg_return_false: }
236     { \prg_return_true: }
237 }
238 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n
239 { e, V }{ p, T, F, TF }
240 }
241 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_tl_if_in:nn
242 { no, ne, ee }{ p, T, F, TF }
243
244 % tl if eq check
245 \prg_new_conditional:Npnn \__ztex_token_if_eq:nn #1#2 {T, F, TF}
246 {
247   \bool_xor:nnT
248   { \tl_if_empty_p:n {#1} }
249   { \tl_if_empty_p:n {#2} }
250   { \prg_return_false: }
251   % or use '\tl_if_single:nTF', which is expandable ??
252   \exp_args:Ne \bool_lazy_any:nT
253   {
254     { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#1}>1} }

```

```

255 { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#2}>1} }
256 {}
257 \ztex_msg_set:nn {zcmd@token@check}
258 {
259     Either~of~the~tokens~is~not~single,
260     ~input~tokens~are(without~outer~brace):
261     \iow_newline:\#1(target)={\exp_not:n {#1}},
262     \iow_newline:\#2(test)={\exp_not:n {#2}}.
263 }
264 \ztex_msg_error:n {zcmd@token@check}
265 }
266 \tl_if_eq:NNTF #1#2
267 { \prg_return_true: }
268 { \prg_return_false: }
269 }
270 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \__ztex_token_if_eq:nn
271 { e, ne, ee }{ T, F, TF }
272
273 % NOTE: \ztex_tl_if_eq:nn(TF) is expandable
274 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_eq:nn #1#2 {p, T, F, TF}
275 {
276     \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n {#1} = \tl_count:n {#2}}
277     {
278         \exp_args:Ne \int_compare:nTF {
279             \exp_not:N \int_from_bin:n { \__ztex_tl_if_eq_aux:nn {#1}{#2} }
280             =
281             \exp_not:N \int_from_bin:n { \prg_replicate:nn {\tl_count:n {#1}}{1} }
282             }{ \prg_return_true: }{ \prg_return_false: }
283         }{ \prg_return_false: }
284     }
285 \cs_new:Npn \__ztex_tl_if_eq_aux:nn #1#2
286 {
287     \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n {#1} = \tl_count:n {#2}}
288     {
289         \int_step_tokens:nn {\tl_count:n {#1}}
290         {
291             \__ztex_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn {#1}{#2}
292             { 1 } { 0 }
293         }
294         }{ 0 }
295     }
296 \prg_new_conditional:Npnn \__ztex_tl_if_eq_aux_ii:nnn #1#2#3 {T, F, TF}
297 {
298     \exp_args:Nee \__ztex_token_if_eq:nnTF
299     {\tl_item:nn {#1}{#3}}{\tl_item:nn {#2}{#3}}
300     { \prg_return_true: }
301     { \prg_return_false: }
302 }
303 \cs_new:Npn \__ztex_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn #1#2#3#4#5
304 {
305     \__ztex_tl_if_eq_aux_ii:nnnTF {#1}{#2}{#5}{#3}{#4}

```

```

306 }
307 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_tl_if_eq:nn
308 { e, ne, ee }{ p, T, F, TF }
309
310
311 % token of index if eq
312 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_index_token_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
313 {% #1:tl; #2:index; #3:token
314   \__ztex_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{#2}}
315   {
316     \prg_return_true:
317   }{
318     \prg_return_false:
319   }
320 }
321
322 % tl head/tail check
323 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_head_tail_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
324 {% #1:tl; #2:head; #3:tail
325   \__ztex_token_if_eq:neTF {#2}{\tl_item:nn {#1}{1}}
326   {
327     \__ztex_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{-1}}
328     { \prg_return_true: }
329     { \prg_return_false: }
330   }
331   { \prg_return_false: }
332 }
333 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_head_tail_if_eq:nnn
334 { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }
335 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_index_token_if_eq:nnn
336 { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }
337
338 % tl replace (which is expandable)
339 \cs_new:Npn \ztex_tl_pattern_range:nn #1#2
340 {
341   \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
342   {
343     \__ztex_tl_pattern_range:nnn { #1 }{ #2 }
344   };
345 }
346 \cs_new:Npn \__ztex_tl_pattern_range:nnn #1#2#3
347 {
348   \exp_args:Ne \ztex_tl_if_eq:nnTF
349   { \tl_range:nnn {#1}{#3}{#3+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
350   { ;#3, \int_eval:n {#3+\tl_count:n {#2}-1} }
351   { }
352 }
353 \cs_generate_variant:Nn \tl_range:nnn { nne, nen, nee }
354 \cs_new:Npn \__ztex_gen_token_in_range:nnnn #1#2#3#4
355 {
356   \int_case:nnF {#4}

```

```

357 {
358 {1}
359 {
360 \tl_range:nne {#1}{1}
361 {
362 \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
363 }
364 \int_compare:nNnT
365 { \sclist_count:n { #2 } } = {1}
366 { #3
367 \tl_range:nen {#1}
368 {
369 \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
370 }{ -1 }
371 }
372 }
373 {\sclist_count:n {#2}}
374 {
375 \tl_range:nen {#1}
376 {
377 \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
378 }{ -1 }
379 }
380 }{ #3
381 \int_compare:nNnTF
382 {\clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1}
383 =
384 {\clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1}}
385 {}{
386 \tl_range:nee {#1}
387 {
388 \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1
389 }{
390 \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
391 }
392 }
393 }
394 }
395 \cs_new:Npn \ztex_tl_replace_once:nnn #1#2#3
396 {
397 \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn { #1 }
398 {
399 \sclist_item:en { \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2} }
400 { 1 }
401 }{ #3 }{ 1 }
402 }
403 \cs_new:Npn \ztex_tl_replace_all:nnn #1#2#3
404 {
405 \int_step_tokens:nn
406 {
407 \sclist_count:e {\ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}}

```

```

408         }{
409         \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn {#1}
410         {
411         \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}
412         }{ #3 }
413     }
414 }
415 \cs_generate_variant:Nn \ztex_tl_replace_once:nnn
416 { onn, enn, noo, nee, eee }
417 \cs_generate_variant:Nn \ztex_tl_replace_all:nnn
418 { onn, enn, noo, nee, eee }
419
420 % tl strip
421 \cs_generate_variant:Nn \tl_tail:n {e}
422 \cs_new:Npn \ztex_token_strip_both:n #1
423 {
424     \tl_reverse:e
425     {
426         \tl_tail:e
427         {
428             \tl_reverse:e
429             { \tl_tail:e {#1} }
430         }
431     }
432 }
433 \cs_new_eq:NN \ztex_token_strip_left:n \tl_tail:n
434 \cs_new:Npn \ztex_token_strip_right:n #1
435 {
436     \tl_range:nnn {#1}{1}{-2}
437 }
438 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_both:n { e, V }
439 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_left:n { e, V }
440 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_right:n { e, V }
441
442
443 % ==> ztex cmd kernel
444 \cs_new_protected:Npn \ztex_cmd_create:nnnn #1#2#3#4
445 {% #1:cmd name; #2:arg-spec(default as 'tl'); #3:code; #4:cmd-type
446     % parse arg-spec
447     \int_set:Nn \l__ztex_cmd_argcnt_int {\clist_count:n {#2}}
448     \str_set:Nn \l__ztex_cmd_name_str {#1}
449     % create cmd
450     \cs_generate_from_arg_count:ccnn {#1}{#4}{1}
451     {
452         \group_begin:
453         \keyval_parse:NNn
454         \__ztex_cmd_extract_var:n
455         \__ztex_cmd_extract_var_default:nn
456         { #2 }
457         \keys_set:nn { ztex/cmd/#1 }{ ##1 }
458         #3

```

```

459 \group_end:
460 }
461 }
462 \cs_generate_variant:Nn \cs_generate_from_arg_count:NNnn {ccnn}
463 \cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var:n #1
464 {
465     % \exp_after:wN \def\cs:w#1\cs_end:{
466     \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 }
467     \__ztex_cmd_keys_parser:een
468     { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
469     { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
470     { zCMD@EMPTY }
471 }
472 \cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var_default:nn #1#2
473 {% #1=<name>:<type>
474     \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 }
475     \__ztex_cmd_keys_parser:een
476     { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
477     { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
478     { #2 }
479 }
480 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_type_check:n #1
481 {
482     \tl_set_rescan:Nne \l__ztex_cmd_args_tl
483     {
484         \cctab_select:N \c_document_cctab
485         \char_set_catcode_letter:n { 58 }
486     }{ #1 }
487     \tl_set:Ne \l__ztex_cmd_args_tl
488     {
489         \l__ztex_cmd_args_tl
490         \ztex_colon_if_in:eF {\l__ztex_cmd_args_tl}{:tl}
491     }
492 }
493 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_name:w #1:#2\scan_stop:
494 { #1 }
495 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_type:w #1:#2\scan_stop:
496 { #2 }
497 \cs_generate_variant:Nn \clist_map_function:nN { nc, vc }
498 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_keys_parser:nnn #1#2#3
499 {% #1:key-name; #2:type; #3:default
500     \exp_args:Nee \keys_define:nn { ztex/cmd/\l__ztex_cmd_name_str }
501     {
502         \ztex_head_tail_if_eq:ennTF {#2}{[]}{[]}
503         {
504             #1 .code:n =
505             {
506                 \cs_set:Npn \exp_not:c {#1} ####1
507                 {
508                     \exp_not:N \clist_item:en
509                     {

```

```

510         \exp_not:N \__zcmd_list_arg_handle:nn
511         { ##1 }{ ##2 }
512         }{####1}
513     }
514 },
515 }{
516     #1 .#2_set:c = { #1 },
517 }
518     #1 .initial:n = { #3 },
519 }
520 }
521 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_cmd_keys_parser:nnn {ee}
522 % vector(list) syntax for ztexcma arg-spec
523 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_handle:nn #1#2
524 {% #1:list; #2:type
525     \clist_map_function:nc {#1}
526     {
527         __zcmd_list_arg_
528         \ztex_token_strip_both:n {#2}
529         :n
530     }
531 }
532 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_int:n #1
533 { \int_eval:n {#1}, }
534 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_fp:n #1
535 { \fp_eval:n {#1}, }
536 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_str:n #1
537 { \tl_to_str:n {#1}, }
538 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_dim:n #1
539 { \dim_eval:n {#1}, }
540 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_tl:n #1
541 { #1, }
542
543
544 % ==> users' interface
545 % TOTAL 8 types in theory -->
546 % (set, new) x (fragile, robust)
547 % x (long, short) x (local, global);
548 % NOTE: all of the commands defined by '\ztexdef' is
549 % 1. robust,
550 % 2. long,
551 \cs_set_protected:Npn \znewcmd #1#2#3
552 {
553     \cs_if_exist:NT {#1}
554     {
555         \ztex_msg_set:nn {znewcmd@exist}
556         {
557             command~\string#1~already~exsits!
558         }
559         \ztex_msg_error:n {znewcmd@exist}
560     }

```

561	\exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}	561
562	{	562
563	#3	563
564	}{cs_new:Npn}	564
565	}	565
566	\cs_set_protected:Npn \zsetcmd #1#2#3	566
567	{	567
568	\exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}	568
569	{	569
570	#3	570
571	}{cs_set:Npn}	571
572	}	572
573	\cs_set_protected:Npn \zgsetcmd #1#2#3	573
574	{	574
575	\exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}	575
576	{	576
577	#3	577
578	}{cs_gset:Npn}	578
579	}	



## 11.3 Library

### 11.3.1 fancy

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.fancy.tex}{2025/04/26}{1.0.1}{fancy~library~for~ztex} 1
2                                                                                               2
3                                                                                               3
4 %%%%      fancy library for ztex      %%%% 4
5 \bool_gset_true:N \g__ztex_fancy_bool 5
6 % ==> handle fancy option 6
7 \RequirePackage[explicit]{titlesec} 7
8 \newif\ifloadtikz 8
9 \bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool { 9
10   \RequirePackage[many]{tcolorbox} 10
11   \loadtikztrue 11
12 }{\loadtikzfalse} 12
13 \ExplSyntaxOff\ifloadtikz 13
14   \RequirePackage{tikz} 14
15   \usetikzlibrary{calc} 15
16 \fi\ExplSyntaxOn 16
17 17
18 18
19 % ==> fancy chapter 19
20 \definecolor{zchapColor}{HTML}{7f8184} 20
21 \newif\ifFancyChapter 21
22 \IfClassLoadedTF{book}{ 22
23   \RequirePackage{anyfontsize} 23
24   \FancyChaptertrue 24
25   % numbered chapter format 25
26   \titleformat{\chapter}[display] 26
27     {\huge}{} 27
28     {20pt}{ 28
29     \begin{tikzpicture}[overlay, remember~ picture]% 29
30       % mark nodes (need 'calc' library) 30
31       \coordinate (A) at ($(current~ page.north~ west)+(.125\paperwidth, 0pt)$); 31
32       \coordinate (stripES) at ($(A)+(3em, -.25\paperheight)$); 32
33       % chapter head 33
34       \fill[zchapColor] (A) rectangle (stripES); 34
35       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 4em) -- ++(.75 35
\paperwidth-3.25em, 0pt); 35
36       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 1.5pt) -- ++(.75 36
\paperwidth-3.25em, 0pt); 36
37       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 0em) -- ++(.75 37
\paperwidth-3.25em, 0pt); 37
38       % chapter title and index 38
39       \node[anchor=south, color=white] at ($(stripES)+(-1.5em, 0em)$) 39
40         {\normalsize\scalebox{4}{\thechapter}\zfancynumsuffix{\thechapter}}; 40
41       \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt, 41
42         yshift=4.25em, xshift=.25em, 42
43         font=\Large\bfseries, color=zchapColor 43
44         ] at (stripES) {\z@subtitle}; 44
45       \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt, 45
```

```

46         yshift=1.5em, xshift=.25em,
47         font=\cinzel\Huge\bfseries, color=zchapColor
48     ] at (stripES) {\#1};
49     % parbox insert
50     \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-3em, -1em)$){
51         \parbox[t]{.3\paperwidth}{\fontsize{10pt}{15pt}
52             \selectfont\cinzel\itshape\z@leftContent}
53     };
54     \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-3em+.45em+.3
55 \paperwidth, -1em)$){
56         \parbox[t]{\dimeval{.45\paperwidth-.45em}}{
57             \fontsize{10pt}{15pt}\selectfont\z@rightContent}
58     };
59     % saying block
60     \coordinate (sayingWN) at ($(current~ page.south~ west)+(0, .3
61 \paperheight)$);
62     \shade[top~ color=white, bottom~ color=zchapColor!25] (sayingWN)
63         rectangle ++(1\paperwidth, 5pt);
64     \shade[top~ color=zchapColor!25, bottom~ color=white] ($(sayingWN)+(0em,
65 -.15\paperheight)$)
66         rectangle ++(1\paperwidth, -5pt);
67     \node at ($(sayingWN)+(.5\paperwidth, -0.075\paperheight)$) {
68         \parbox[t] [] [r]{.75\paperwidth}{\fontsize{15pt}{22.5pt}\selectfont
69             \MakeUppercase{\cinzel\z@saying\\hspace*{\fill}{\itshape\normalsize
70 \z@sayauthor}}}}
71     };
72     \end{tikzpicture}
73 }
74 [\thispagestyle{empty}\clearpage]
75 % unnumbered chapter format
76 \titleformat{name=\chapter, numberless}
77     {\bfseries\Huge}
78     {}{0pt}{\#1}
79 }{\relax}
80 % find number suffix: $1 \to \mbox{st}, 2 \to \mbox{nd}, \cdots$
81 \prop_new:N \g_arabix_suffix_prop
82 \prop_set_from_keyval:Nn \g_arabix_suffix_prop {
83     1=st, 2=nd, 3=rd, 11=th, 12=th, 13=th, 0=th, _=th
84 }
85 \NewDocumentCommand\zfancynumsuffix{m}{
86     \int_compare:nTF {11 <= #1 <= 13}
87         {\prop_item:Ne \g_arabix_suffix_prop {\#1}}
88         {\int_compare:nTF {\int_mod:nn {\#1}{10} > 3}
89             {\prop_item:Ne \g_arabix_suffix_prop {_}}
90             {\prop_item:Ne \g_arabix_suffix_prop {\int_mod:nn {\#1}{10}}}}
91     }
92 % fancy chapter material default
93 \ExplSyntaxOff\ifFancyChapter
94 % default settings
95 \newcommand{\z@subtitle}{Subtitle}

```

93	<code>\newcommand{\z@saying}{SAYING}</code>	93
94	<code>\newcommand{\z@sayauthor}{-- Author}</code>	94
95	<code>\newcommand{\z@rightContent}{Right Content}</code>	95
96	<code>\newcommand{\z@leftContent}{\includegraphics[width=1</code> ✓ <code>\linewidth]{example-image-duck}\[.5em]Figure Description}</code>	96
97	<code>% users' interface</code>	97
98	<code>\NewDocumentCommand{\zfancysubtitle}{m}{\renewcommand\z@subtitle{#1}}</code>	98
99	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychapsaying}{0{m}{\renewcommand\z@saying{#2}</code> ✓ <code>\renewcommand\z@sayauthor{#1}}</code>	99
100	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychap1}{m}{\renewcommand\z@leftContent{#1}}</code>	100
101	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychap2}{m}{\renewcommand\z@rightContent{#1}}</code>	101
102	<u><code>\else</code></u>	102
103	<code>\NewDocumentCommand{\zfancysubtitle}{m}{\relax}</code>	103
104	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychapsaying}{0{m}{\relax}</code>	104
105	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychap1}{m}{\relax}</code>	105
106	<code>\NewDocumentCommand{\zfancychap2}{m}{\relax}</code>	106
107	<u><code>\fi</code></u> <code>\ExplSyntaxOn</code>	107
108		108
109		109
110	<code>% ==&gt; fancy section: TODO</code>	

### 11.3.2 alias

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.library.alias.tex}{2025/06/22}{1.0.1}{alias~library~for~ztex} 1
2  2 2
3  3 3
4  %%%%      alias library for ztex      %%%% 4
5  \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_bool 5
6  \RequirePackage{amssymb, mathrsfs} 6
7  \RequirePackage{mathtools} 7
8  8 8
9  9 9
10 \ztex_msg_set:nn { expl-too-old@alias } 10
11 { 11
12   *~Matrix-related~aliases~from~the~'alias'~library~are~not~ 12
13   available~in~your~TeX~distribution.  \ 13
14   *~Please~install~an~TeX~distribution~up~to~'January~15,~2025'~or~ 14
15   update~using~your~TeX~package~manager~or~from~CTAN~to~use~it.  \ 15
16   *~See~zTeX~documentation.~Loading~matrix-related~aliases~from~ 16
17   'alias'~library~will~abort! 17
18 } 18
19 \cs_if_exist:NF \int_step_tokens:nn 19
20 { 20
21   \ztex_msg_warn:n { expl-too-old@alias } 21
22   % \msg_fatal:nn { ztex } { expl-too-old@alias } 22
23   % \ExplSyntaxOff 23
24   % \file_input_stop: 24
25 } 25
26 26
27 27
28 % ==> copy the original cs from hash table 28
29 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@s}{S} 29
30 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@div}{div} 30
31 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@hom}{hom} 31
32 32
33 33
34 % ==> Alias switch on/off 34
35 \bool_new:N \g__ztex_math_alias_switch_bool % for future use 35
36 \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool 36
37 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_user_seq 37
38 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_internal_seq 38
39 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_protected_seq 39
40 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_seq 40
41 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_seq 41
42 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_protected_seq 42
43 \NewDocumentCommand{\zaliasOn}{O{OLD}} 43
44 { 44
45   \group_begin: 45
46   \__zalias_init: 46
47   \__zalias_cmd_create:n {#1} 47
48 } 48
49 \cs_set_protected:Npn \__zalias_init: 49
50 { 50

```

```

51 \char_set_mathcode:nn {"2F"}{"413D"} % for '/' in 'fixdif'
52 \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
53 \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_user_seq
54 \g__ztex_mathalias_user_clist
55 \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_internal_seq
56 \g__ztex_mathalias_internal_clist
57 }
58 \cs_set_protected:Npn \__zalias_cmd_create:n #1
59 {
60 \seq_map_indexed_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq
61 {
62 \cs_if_exist:cT {##2}
63 {
64 \seq_gput_right:Nn \g__ztex_mathalias_protected_seq {##2}
65 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx0##2}{##2} % store the original
66 \__zcmd_cs_copy:cc {#1##2}{##2} % for tmp usage
67 }
68 \cs_set_protected:cpe {##2}
69 {
70 \exp_not:N \cs:w
71 \seq_item:Nn \g__ztex_mathalias_internal_seq
72 { ##1 }
73 \exp_not:N \cs_end:
74 }
75 }
76 }
77 \cs_set_protected:Nn \__zalias_delete:
78 {
79 \seq_map_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq
80 {
81 \seq_if_in:NnF \g__ztex_mathalias_protected_seq {##1}
82 {
83 \cs_undefine:c {##1}
84 }
85 }
86 }
87 \NewDocumentCommand{\zaliasOff}{o}
88 {
89 \__zalias_delete:
90 \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
91 \group_end:
92 }
93 \NewDocumentCommand{\zaliasError}{}
94 {
95 \ztex_msg_set:nn {math-alias-cmd}{
96 Math~alias~related~commands~only~available~
97 between~'\zaliasOn'~and~'\zaliasOff'~
98 or~in~the~environment~'zalias'
99 }
100 \ztex_msg_error:n {math-alias-cmd}
101 }

```

```

102 \NewDocumentEnvironment{zalias}{0{OLD}}
103 {
104     \group_begin:
105     \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
106     \__zalias_cmd_create:n { #1 }
107 }{
108     \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
109     \group_end:
110 }
111
112
113 % ==> mathalias commands setup interface
114 \clist_new:N \g__ztex_mathalias_user_clist
115 \clist_new:N \g__ztex_mathalias_internal_clist
116 \clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_clist
117 \clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_clist
118 \cs_new:Npn \ztex_mathalias_set:nn #1#2
119     {% #1:the users' interface; #2: the internal interface
120     \clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_user_clist {#1}
121     \clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_internal_clist {#2}
122     }
123 \cs_generate_variant:Nn \ztex_mathalias_set:nn { ee, oo }
124
125
126 % ==> make text and math commands robust
127 \cs_new:Npn \zalias_make_cmd_robust:n #1
128 {
129     \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@#1}{#1}
130     \ztex_mathalias_set:nn {#1}{z@ltx@#1}
131     % \exp_after:wN \tex_protected:D \exp_after:wN
132     % \def\cs:w #1\cs_end:{\cs:w z@ltx@#1\cs_end:} % --> works
133 }
134 \cs_generate_variant:Nn \zalias_make_cmd_robust:n { e, o, f }
135 \zalias_make_cmd_robust:n {mathrm}
136 \zalias_make_cmd_robust:n {mathbf}
137 \zalias_make_cmd_robust:n {mathfrak}
138 \zalias_make_cmd_robust:n {mathcal}
139 \zalias_make_cmd_robust:n {mathscr}
140 \zalias_make_cmd_robust:n {mathbb}
141 \zalias_make_cmd_robust:n {textrm}
142 \zalias_make_cmd_robust:n {textbf}
143 \zalias_make_cmd_robust:n {textsf}
144 \zalias_make_cmd_robust:n {textsc}
145 \zalias_make_cmd_robust:n {textsl}
146 \zalias_make_cmd_robust:n {textit}
147
148
149 % ==> Math Font
150 \DeclareRobustCommand{\z@R}[1]{\ensuremath{\mathrm{#1}}}
151 \DeclareRobustCommand{\z@K}[1]{\ensuremath{\mathfrak{#1}}}
152 \DeclareRobustCommand{\z@C}[1]{\ensuremath{\mathcal{#1}}}

```

```

153 \DeclareRobustCommand{\z@B}[1]{\ensuremath{\mathbb{#1}}}
154 \DeclareRobustCommand{\z@S}[1]{\ensuremath{\mathscr{#1}}}
155 \DeclareRobustCommand{\z@F}[1]{\ensuremath{\boldsymbol{#1}}}
156 \DeclareRobustCommand{\z@FF}[1]{\ensuremath{\mathbf{#1}}}
157 \ztex_mathalias_set:nn
158 { R, K, C, B, S, F, FF }
159 { z@R, z@K, z@C, z@B, z@S, z@F, z@FF }
160
161
162 % ==> Math Arrow
163 % simple arrow
164 \prop_new:N \g_ztex_math_simple_arrow_prop
165 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_simple_arrow_prop
166 { % 1.double:long; 2.capital:double line;
167   % 3.neg:negation; 4.No '\cs{nlongleftarrow}', '\cs{nLongleftarrow}' etc.
168   ma = \mapsto,
169   mma = \longmapsto,
170   % left arrow
171   la = \leftarrow,
172   La = \Leftarrow,
173   nla = \nleftarrow,
174   Nla = \nLeftarrow,
175   lla = \longleftarrow,
176   Lla = \Longleftarrow,
177   % right arrow
178   ra = \rightarrow,
179   Ra = \Rightarrow,
180   nra = \nrightarrow,
181   Nra = \nRightarrow,
182   rra = \longrightarrow,
183   Rra = \Longrightarrow,
184   % bidirectional arrow
185   da = \leftrightharrow,
186   Da = \Leftrightarrow,
187   nda = \nleftrightharrow,
188   Nda = \nLeftrightarrow,
189   dda = \longleftrightharrow,
190   Dda = \Longleftrightharrow,
191 }
192 \prop_map_inline:Nn \g_ztex_math_simple_arrow_prop
193 {
194   \cs_new_protected:cpn {z@#1}{#2}
195 }
196 \ztex_mathalias_set:nn
197 { ma, mma, la, La, nla, Nla,
198   lla, Lla, ra, Ra, nra, Nra,
199   rra, Rra, da, Da, nda, Nda,
200   dda, Dda }
201 { z@ma, z@mma, z@la, z@La, z@nla, z@Nla,
202   z@lla, z@Lla, z@ra, z@Ra, z@nra, z@Nra,
203   z@rra, z@Rra, z@da, z@Da, z@nda, z@Nda,

```

```

204     z@dda, z@Dda }
205 % extend text arrow
206 \cs_new:Npn \ext_arrow_set:nn #1#2
207 { \exp_args:Nee \NewDocumentCommand{\use:c {z@#1}}{s0{}D(){} }
208 {
209     \IfBooleanTF{##1}
210     {#2[\text{##3}]{\text{##2}}}
211     {#2[##3]{##2}}
212 }
213 }
214 \keyval_parse:NNn \use_none:n \ext_arrow_set:nn
215 {
216     xla = \xleftarrow,
217     Xla = \xLeftarrow,
218     xxla = \xLongleftarrow,
219     xra = \xrightarrow,
220     Xra = \xRightarrow,
221     xxra = \xLongrightarrow,
222     hla = \xhookleftarrow,
223     hra = \xhookrightarrow,
224 }
225 \ztex_mathalias_set:nn
226 { xla, Xla, xxla, xra, Xra, xxra, hla, hra }
227 { z@xla, z@Xla, z@xxla, z@xra, z@Xra, z@xxra, z@hla, z@hra }
228
229
230 % ==> Math Operator and symbols
231 % REF: 1. https://en.wikipedia.org/wiki/List\_of\_mathematical\_abbreviations
232 %      2. https://tex.stackexchange.com/a/289946/294585
233 \DeclareRobustCommand{\z@A}{\ensuremath{\forall}}
234 \DeclareRobustCommand{\z@E}{\ensuremath{\exists}}
235 \DeclareRobustCommand{\z@ns}{\ensuremath{\varnothing}}
236 \DeclareRobustCommand{\z@se}{\ensuremath{\backsimeq}}
237 \DeclareRobustCommand{\z@sse}{\ensuremath{\cong}}
238 \DeclareRobustCommand{\z@CC}{\ensuremath{\mathbb{C}}}
239 \DeclareRobustCommand{\z@RR}{\ensuremath{\mathbb{R}}}
240 \DeclareRobustCommand{\z@ZZ}{\ensuremath{\mathbb{Z}}}
241 \DeclareRobustCommand{\z@NN}{\ensuremath{\mathbb{N}}}
242 \DeclareRobustCommand{\z@dd}{\mathinner{\mathrm{d}}}\zalias@mu@p
243 \def\zalias@mu@p{\mathchoice{\mskip-\thinmuskip}{\mskip-\thinmuskip}{-}{-}}
244 \ztex_mathalias_set:nn
245 { A, E, ns, se, sse, CC, RR, ZZ, NN, dd }
246 { z@A, z@E, z@ns, z@se, z@sse, z@CC, z@RR, z@ZZ, z@NN, z@dd }
247 % math operator alias setup
248 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop
249 {
250     alt = alt,
251     rot = rot,
252     div = div,
253     curl = curl,
254     grad = grad,

```



```

255     id    = Id,
256     im    = Im,
257     ker   = Ker,
258     cok   = Cok,
259     hom   = Hom,
260     supp  = supp,
261     sign  = sign,
262     trace = trace,
263 }
264 \prop_map_inline:Nn \g_ztex_math_op_prop
265 {
266     \exp_args:Ne \DeclareRobustCommand{\use:c {z@#1}}
267     {
268         \operatorname{\prop_item:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}}
269         \peek_after:Nw \ztex_op_check:
270     }
271 }
272 \tl_const:Nn \c_ztex_math_ops_tl { \cdot \wedge \times \oplus \otimes }
273 \cs_new_protected:Nn \ztex_op_check: {
274     \tl_map_inline:Nn \c_ztex_math_ops_tl {
275         \token_if_eq_meaning:NNT \l_peek_token ##1 { \tl_map_break:n {{\!}} }
276     }
277 }
278 \ztex_mathalias_set:nn
279 { alt, rot, div, curl, grad, id,
280   im, ker, cok, hom, supp, sign, trace }
281 { z@alt, z@rot, z@div, z@curl, z@grad, z@id,
282   z@im, z@ker, z@cok, z@hom, z@supp, z@sign, z@trace }
283 \NewDocumentCommand\zaliasopset{m}
284 {
285     \prop_put_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}
286 }
287 \@onlypreamble\zaliasopset
288
289
290 % ==> pyhsics package commands
291 \NewDocumentCommand{\z@ab}{d()d[]d{\}}
292 {
293     \IfValueT{#1}{ \left(#1\right) }
294     \IfValueT{#2}{ \left[#2\right] }
295     \IfValueT{#3}{ \left\{\#3\right\} }
296 }
297 \ztex_mathalias_set:nn { zab }{ z@ab }
298
299
300 % '\dv' and '\pdv' command
301 \seq_new:N \l__zalias_num_rest_seq
302 \tl_new:N \l__zalias_num_extract_tl
303 \seq_new:N \l__zalias_num_extract_seq
304 \regex_set:Nn \l__zalias_num_extract_tl { -(?:\d+\. \d*|\. \d+|\d+) }
305 \cs_new:Npn \__zalias_extract_num:nNN #1#2#3

```

```

306 {
307     \regex_extract_all:NnN \l__zalias_num_extract_tl
308     { #1 } #2
309     \exp_args:NNe \regex_split:NnN \l__zalias_num_extract_tl
310     { \clist_use:nn {#1}{+} } #3
311 }
312 \cs_new:Npn \__zalias_expr_format:N #1
313 { }
314
315 \tl_new:N \l__zalias_dv_order_tl
316 \tl_new:N \l__zalias_dv_frac_over_tl
317 \tl_new:N \l__zalias_dv_frac_lower_tl
318 \cs_set:Npn \__zalias_derivative:nnnn #1#2#3#4
319 {% #1:start check; #2:over; #3:below; #4:'\dd'/'\partial'
320     \__zalias_extract_num:nNN {#3}
321     \l__zalias_num_extract_seq
322     \l__zalias_num_rest_seq
323     \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl
324     {
325         \seq_use:Nn \l__zalias_num_rest_seq {}
326     }
327     \tl_regex_replace_all:Nnn \l__zalias_dv_order_tl {\+{2,}}{+}
328     \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl
329     {
330         \ztex_index_token_if_eq:ennTF {\l__zalias_dv_order_tl}{1}{+}
331         { \tl_tail:N \l__zalias_dv_order_tl }
332         { \l__zalias_dv_order_tl }
333         \tl_if_empty:VF \l__zalias_dv_order_tl
334         {
335             \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
336             {
337                 \ztex_index_token_if_eq:ennF {\l__zalias_dv_order_tl}{-1}{+}
338                 { + }
339             }
340         }
341     }
342     \tl_set:Ne \l__zalias_dv_frac_over_tl
343     {
344         #4~{
345             \l__zalias_dv_order_tl
346             \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
347             {
348                 \fp_eval:n
349                 {
350                     \seq_use:Nn \l__zalias_num_extract_seq {+}
351                 }
352             }
353         }
354         \zclist_item:nn {#2}{1}
355     }
356     \tl_set:Nn \l__zalias_dv_frac_lower_tl

```

```

357 {
358     \int_step_inline:nnn {2}
359     { \zclist_count:e {#2} }
360     {
361         #4\zclist_item:nn {#2}{##1}
362         ~{
363             \tl_if_eq:neF {1}
364             { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
365             { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
366         }
367     }
368 }
369 \IfBooleanTF{#1}
370 {
371     \l__zalias_dv_frac_over_tl/
372     \l__zalias_dv_frac_lower_tl
373 }{
374     \frac{\l__zalias_dv_frac_over_tl}
375     {\l__zalias_dv_frac_lower_tl}
376 }
377 }
378 \NewDocumentCommand{\z@dv}{sm0{}}
379 {
380     \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\mathrm{d}}
381 }
382 \NewDocumentCommand{\z@pdv}{sm0{}}
383 {
384     \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\partial}
385 }
386 \ztex_mathalias_set:nn { dv, pdv }{ z@dv, z@pdv }
387
388
389 % matrix commands
390 \seq_new:N \l__zalias_matrix_a_seq
391 \seq_new:N \l__zalias_matrix_b_seq
392 \cs_new:Npn \zalias_matrix_from_list:n #1
393 {
394     \sclist_map_tokens:nn {#1}
395     {
396         \__zalias_mat_generate_row:n
397     }
398 }
399 \cs_new:Npn \__zalias_mat_generate_row:n #1
400 {
401     \clist_use:en
402     {
403         \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn
404         { \zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1} }
405         {
406             \__zalias_mat_item_cmd:n
407         }

```

```

408      }{ & } \\\
409    }
410    \cs_new:Npn \__zalias_mat_item_cmd:n #1
411      { #1, }
412    \cs_generate_variant:Nn \zalias_matrix_from_list:n {e, o, f}
413    % NOTE: do NOT nest other mat cmd in '\mat' or '\pmat' ...
414    \cs_set_eq:NN \z@mat@plain \zalias_matrix_from_list:n
415    \cs_set:Npn \z@mat #1 { \begin{matrix} \z@mat@plain{#1} \end{matrix} }
416    \cs_set:Npn \z@pmat #1 { \begin{pmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{pmatrix} }
417    \cs_set:Npn \z@bmat #1 { \begin{bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{bmatrix} }
418    \cs_set:Npn \z@Bmat #1 { \begin{Bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Bmatrix} }
419    \cs_set:Npn \z@vmat #1 { \begin{vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{vmatrix} }
420    \cs_set:Npn \z@Vmat #1 { \begin{Vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Vmatrix} }
421    \ztex_mathalias_set:nn
422      { mat,   pmat,   bmat,   Bmat,   vmat,   Vmat }
423      { z@mat, z@pmat, z@bmat, z@Bmat, z@vmat, z@Vmat }
424
425
426    % ==> check the minimum requirement for matrix alias
427    \cs_if_exist:NTF \int_step_tokens:nn
428      { \if_true: }
429      { \if_false: }
430
431    % '\imat', '\admat' and '\zmat'
432    \cs_new:Npn \zalias_diag_mat_data:nnnn #1#2#3#4
433      {
434        \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn {\zclist_count:n {#4}}
435        {
436          \__zalias_diag_mat_aux:nnen
437            { #1 }{ #2 }
438            { \zcmd_clist_patch:nn {#3}{#4} }
439        }
440      }
441    \cs_new:Npn \__zalias_diag_mat_aux:nnnn #1#2#3#4
442      {
443        \bool_if:nTF {#1}
444          {
445            \prg_replicate:nn { #4-1 }{ #2 & }
446          }{
447            \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
448              { #2 & }
449          }
450        \clist_item:nn { #3 }{#4}
451        \bool_if:nTF {!#1}
452          {
453            \prg_replicate:nn { #4-1 }{ & #2 }
454          }{
455            \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
456              { & #2 }
457          }
458        \int_compare:nNnF {#4}={\clist_count:n {#3}}{\\\}

```

```

459 } 459
460 \cs_generate_variant:Nn \__zalias_diag_mat_aux:nnnn { nne } 460
461 \cs_generate_variant:Nn \zalias_diag_mat_data:nnnn { nnne } 461
462 \cs_set:Npn \z@imat #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_true_bool}{#1}{1}{#2} } 462
463 \cs_set:Npn \z@admat #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_false_bool}{#1}{1}{#2} } 463
464 \NewDocumentCommand{\z@zmat}{0{i} m } 464
465 { 465
466     \str_case:nnF {#1} 466
467     { 467
468         {i}{ 468
469             \zalias_diag_mat_data:nnne 469
470             { \c_true_bool }{ }{ 0 } 470
471             { \prg_replicate:nn {#2-1}{0,} } 471
472         } 472
473         {a}{ 473
474             \zalias_diag_mat_data:nnne 474
475             { \c_false_bool }{ }{ 0 } 475
476             { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} } 476
477         } 477
478         {z}{ 478
479             \zalias_diag_mat_data:nnne 479
480             { \c_true_bool }{ 0 }{ 0 } 480
481             { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} } 481
482         } 482
483     }{ 483
484         \ztex_msg_set:nn {zalias@zmat} 484
485         { '\string\zmat'~only~support~'i',~'a'~and~'z'~type,~but~you~enter~'#1'~.} 485
486         \ztex_msg_error:n {zalias@zmat} 486
487     } 487
488 } 488
489 \ztex_mathalias_set:nn { imat, admat, zmat }{ z@imat, z@admat, z@zmat } 489
490 490
491 % '\jmat' and '\hmat' 491
492 \cs_new:Npn \zalias_jmat_data:nn #1#2 492
493 { 493
494     \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:nn {#2}{1} } 494
495     { 495
496         \exp_args:Ne \__zalias_jmat_row:nnn 496
497         { #1 } 497
498         { \sclist_item:nn {#2}{2} } 498
499     } 499
500 } 500
501 \cs_new:Npn \__zalias_jmat_row:nnn #1#2#3 501
502 { 502
503     \clist_use:en 503
504     { 504
505         \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { #2 } 505
506         { \__zalias_frac_partial:nnn {#1}{#3} }, 506
507     }{ & } \ 507
508 } 508
509 \cs_new:Npn \__zalias_frac_partial:nnn #1#2#3 509

```

```

510 {
511     \exp_not:c {#1} \exp_not:N \frac
512     { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #2 }
513     { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #3 } ,
514 }
515 \cs_generate_variant:Nn \zalias_jmat_data:nn { ne, no }
516 \ztex_keys_define:nn { zalias/jhmat }
517 {
518     b .tl_set:N = \l__zalias_jmat_border_tl,
519     b .initial:n = { p },
520     c .tl_set:N = \l__zalias_jmat_cmd_tl,
521     c .initial:n = { textstyle },
522     s .fp_set:N = \l__zalias_jmat_stretch_fp,
523     s .initial:n = { 1.25 },
524 }
525 \NewDocumentCommand{\z@jmat}{0{m}}
526 {
527     \group_begin:
528     \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 }
529     \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp}
530     \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
531     \exp_args:No \zalias_jmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2}
532     \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
533     \group_end:
534 }
535 \cs_new:Npn \zalias_hmat_data:nn #1#2
536 {
537     \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {
538         {
539             \exp_args:Neee \__zalias_hmat_row:nnnn { #1 }
540             { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\hbox{}}{#2}}{1} }
541             { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{#2}}{2} }
542         }
543     }
544     \cs_new:Npn \__zalias_hmat_row:nnnn #1#2#3#4
545     {
546         \clist_use:en
547         {
548             \clist_map_tokens:nn {#3}
549             {
550                 \__zalias_hmat_item:nnnn {#1}{#2}{#4}
551             }
552             & \\\
553         }
554     \cs_new:Npn \__zalias_hmat_item:nnnn #1#2#3#4
555     {
556         \tl_if_eq:nnTF {#3}{#4}
557         {
558             {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#4}[2]}
559             }{

```

```

560      {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#3,#4}[1, 1]}
561    } ,
562  }
563  \cs_generate_variant:Nn \zalias_hmat_data:nn { ne, no }
564  \NewDocumentCommand{\z@hmat}{0{m}}
565  {
566    \group_begin:
567      \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 }
568      \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp}
569      \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
570      \exp_args:No \zalias_hmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2}
571      \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
572    \group_end:
573  }
574  \ztex_mathalias_set:nn { jmat, hmat }{ z@jmat, z@hmat }
575
576  % '\xmat'
577  \cs_new:Npn \zalias_xmat_data:nn #1#2
578  {
579    \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \clist_item:nn {#2}{1} }
580    {
581      \exp_args:Nne \__zalias_xmat_row:nnn { #1 }
582      { \clist_item:nn {#2}{2} }
583    }
584  }
585  \cs_new:Npn \__zalias_xmat_row:nnn #1#2#3
586  {% #1:cmd; #2:x-range; #3:y-coor
587    \clist_use:en
588    {
589      \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { #2 }
590      { ,#1 {#3} }
591    }{ & } \\\
592  }
593  \cs_new:Npn \z@xmat #1
594  {
595    \zalias_xmat_data:nn {\clist_item:nn {#1}{-1}}
596    {
597      \clist_item:nn {#1}{1},
598      \clist_item:nn {#1}{2}
599    }
600  }
601  \cs_generate_variant:Nn \zalias_xmat_data:nn { ne, no }
602  \ztex_mathalias_set:nn { xmat }{ z@xmat }
603
604  % \gmat
605  \cs_new:Npn \z@gmat #1
606  {
607    \z@xmat
608    {
609      \zclist_count:n {#1},
610      \zclist_count:n {#1},

```

611	<code>\_zalias_gmat_item:nnn {#1}</code>	611
612	<code>}</code>	612
613	<code>}</code>	613
614	<code>\cs_new:Npn \_zalias_gmat_item:nnn #1#2#3</code>	614
615	<code>{</code>	615
616	<code>\langle</code>	616
617	<code>\zclist_item:nn {#1}{#2} ,</code>	617
618	<code>\zclist_item:nn {#1}{#3}</code>	618
619	<code>\rangle</code>	619
620	<code>}</code>	620
621	<code>\ztex_mathalias_set:nn { gmat }{ z@gmat }</code>	621
622		622
623		623
624	<code>% end of '\int_step_tokens:nn' check</code>	624
625	<code>\fi:</code>	



```

1 \ProvidesExplFile{ztex.library.slide.tex}{2025/05/09}{1.0.1}{slide~library~for~ztex} 1
2 2
3 3
4 %%%% slide library for ztex %%%% 4
5 \bool_gset_true:N \g_ztex_slide_bool 5
6 % ==> slide initialization 6
7 \exp_args:Nn \seq_set_split:Nnn \l_tmpa_seq { | } { \g_ztex_aspectratio_tl } 7
8 \RequirePackage[explicit]{titlesec} 8
9 \RequirePackage{titletoc} 9
10 \geometry { 10
11 papersize={\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm, \seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm}, 11
12 hmargin=1.25cm, top=.8cm, includefoot, bottom=5.5pt, 12
13 footskip=\dim_eval:n {1.25em + 5pt} 13
14 } 14
15 \cs_generate_variant:Nn \dim_set:Nn { Ne } 15
16 \dim_set:Ne \zpw {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm} 16
17 \dim_set:Ne \zph {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm} 17
18 18
19 19
20 % ==> marker and commands patches 20
21 \mark_new_class:n {zslide-left} 21
22 \mark_new_class:n {zslide-right} 22
23 \IfClassLoadedTF{book}{ 23
24 \let\cleardoublepage\clearpage 24
25 \renewcommand\chaptermark[1]{\mark_insert:nn {zslide-left}{#1}} 25
26 \renewcommand\thesection{\arabic{section}} 26
27 \renewcommand\tableofcontents { 27
28 \if@twocolumn\@restonecoltrue\onecolumn\else\@restonecolfalse\fi 28
29 \section*{\contentsname\@mkboth{\MakeUppercase\contentsname}{\MakeUppercase 29
\contentsname}}
30 \@starttoc{toc}\if@restonecol\twocolumn\fi 30
31 \setcounter{page}{1} 31
32 } 32
33 \ztex_hook_preamble_last:n { 33
34 \renewcommand\mainmatter{} 34
35 \renewcommand\frontmatter{} 35
36 \renewcommand\part{ 36
37 \thispagestyle{empty} 37
38 \if@twocolumn 38
39 \onecolumn 39
40 \@tempswattrue 40
41 \else 41
42 \@tempswafalse 42
43 \fi 43
44 \null\vfil 44
45 \secdef\@part\@spart 45
46 } 46
47 \titleformat{\chapter} 47
48 {\Huge}{}{0pt} 48
49 {\centerline{\makebox(0, 0){#1}}} 49

```

```

50 [\thispagestyle{empty}]
51 \titleformat{name=\chapter, numberless}
52 {\Huge}{}{0pt}
53 {\centerline{\makebox(0, 0){#1}}}
54 [\thispagestyle{empty}]
55 }
56 }{\relax}
57 \dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_C_dim % vertical axis of symmetry
58 \dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_L_dim
59 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_C_dim {-1.7em}
60 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_L_dim {1cm}
61 \renewcommand\sectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-left}{#1}}
62 \renewcommand\subsectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-right}{\thesubsection\_#1}}
63 \coffin_new:N \g_zslide_status_info_sec_text_coffin
64 \cs_new:Npn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n #1
65 {
66   \hcoffin_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_text_coffin
67     { \Large\textcolor{\tl_use:N \l__ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
68   \__zslide_frame_title_info:n
69   {
70     \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_prefix_tl
71     \coffin_typeset:Nnnnn \g_zslide_status_info_sec_text_coffin
72       { l }{ vc }
73       { Opt }{ Opt }
74     \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_suffix_tl
75   }
76 }
77 \cs_new:Npn \__zslide_frame_title_info:n #1
78 {
79   \AddToHookNext{ shipout / foreground }
80   {
81     \put(
82       \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_L_dim},
83       \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_C_dim}
84     ){ #1 }
85   }
86 }
87 % REF: https://tex.stackexchange.com/q/156792/294585
88 \cs_new:Npn \__zslide_chr_if_chinese:n #1#2#3
89 {
90   \ifnum`#1>19968
91     #2
92   \else
93     #3
94   \fi
95 }
96 \cs_generate_variant:Nn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n {o}
97 \bool_new:N \g_new_manual_sec_bool
98 \bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool
99 \NewDocumentCommand{\zslideframetitle}{m}
100 {

```

```

101 \newpage
102 % background status bar
103 \bool_gset_true:N \g_new_manual_sec_bool
104 \AddToHook{shipout/background}
105 {
106   \bool_if:NT \g_new_manual_sec_bool
107   {
108     \zslide_status_bar:nnnn {sec}
109     {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})}
110     {1}
111     {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}}
112   }
113 }
114 % foreground status info
115 \hcoffin_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_text_coffin
116 { \Large\textcolor{\tl_use:N \l_ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
117 \__zslide_frame_title_info:n
118 {
119   \tl_use:N \l_ztex_slide_sec_prefix_tl
120   \coffin_typeset:Nnnnn \g_zslide_status_info_sec_text_coffin
121   { l }{ vc }
122   { Opt }{ Opt }
123   \tl_use:N \l_ztex_slide_sec_suffix_tl
124 }
125 % after vspace
126 \vspace*{.5em}
127 }
128 \titlespacing*{\section}{Opt}{*0}{Opt}
129 \titleformat{\section}
130 {\Large}{}{Opt}
131 {
132   \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:o {#1}
133 }[
134   \bool_gset_true:N \g_new_sec_bool
135   \int_gset:Nn \g_ztex_slide_framecnt_int {1}
136 ]
137 \hook_gput_code:nnn {cmd/tableofcontents/before}
138 {zslide-toc-leftmark}
139 {
140   \mark_insert:nn {zslide-left}{contents}
141 }
142
143
144 % ==> status rule bar and metadata-item
145 \bool_new:N \g_new_sec_bool
146 \int_new:N \g_ztex_slide_framecnt_int
147 \int_gset:Nn \g_ztex_slide_framecnt_int {1}
148 \cs_new:Npn \zslide_framecnt_aux:nn #1#2 {
149   \iow_now:Nn \@auxout {
150     \unexpanded{\global\@namedef{zsec@#1@cnt}{#2}}
151   }

```

```

152 }
153 \cs_generate_variant:Nn \zslide_framecnt_aux:nn {ee}
154 \AddToHook{cmd/chapter/before}{\newpage}
155 \AddToHook{cmd/tableofcontents/before}
156 {\renewcommand{\contentsname}{Outline}}
157 \AddToHook{cmd/section/before}{
158 \newpage\int_gdecr:N \g__ztex_slide_framecnt_int
159 \ifnum\arabic{section}=0\else
160 \zslide_framecnt_aux:ee
161 {\Roman{section}}
162 {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int}
163 \fi
164 }
165 \AddToHook{shipout/firstpage}{
166 \setcounter{page}{0}
167 \label{zslide:titlepage}
168 \hyper@anchor{zslide@titlepage}
169 }
170 \AddToHook{shipout/lastpage}{
171 \label{zslide:lastpage}
172 \hyper@anchor{zslide@lastpage}
173 \zslide_framecnt_aux:ee
174 {\Roman{section}}
175 {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int}
176 }
177 \AddToHook{shipout/after}{
178 \bool_gset_false:N \g_new_sec_bool
179 \bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool
180 \int_gincr:N \g__ztex_slide_framecnt_int
181 }
182 \hook_gput_code:nnn {shipout/background}{zslide-background}
183 {
184 \put(0, -\paperheight){\textcolor
185 {\tl_use:N \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl}
186 {\rule{1\paperwidth}{1\paperheight}}}}
187 }
188
189 % interface for status bar and metadata
190 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_head_H_dim
191 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_foot_H_dim
192 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_H_dim
193 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_B_dim
194 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_head_H_dim {.7em}
195 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_foot_H_dim {.7em}
196 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_H_dim {2em}
197 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_B_dim {-2.7em}
198 \AddToHook{shipout/background}{
199 \zslide_status_bar:nnnn {UL}{(0, -\dim_use:c
200 {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}){.5}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}
\zslide_status_bar:nnnn {UR}{(.5\paperwidth, -\dim_use:c
{g_zslide_status_bar_head_H_dim}}){.5}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}

```

```

201 \zslide_status_bar:nnnn {BL}{(0, -\paperheight){.33}{\dim_use:c ✓
    {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}} 201
202 \zslide_status_bar:nnnn {BC}{(.33\paperwidth, -\paperheight){.34}{\dim_use:c ✓
    {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}} 202
203 \zslide_status_bar:nnnn {BR}{(.67\paperwidth, -\paperheight){.33}{\dim_use:c ✓
    {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}} 203
204 \bool_if:NT \g_new_sec_bool { 204
205 \zslide_status_bar:nnnn {sec} 205
206 {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})} 206
207 {1} 207
208 {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}} 208
209 } 209
210 } 210
211 \AddToHook{shipout/foreground}{ 211
212 \zslide_status_info:nnnn {head}{ 0 }{.5 }{ \hfill\zslide_meta:n {UL}\_ } 212
213 \zslide_status_info:nnnn {head}{.5 }{.5 }{ \_ \zslide_meta:n {UR}\hfill } 213
214 \zslide_status_info:nnnn {foot}{ 0 }{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BL}\hfill } 214
215 \zslide_status_info:nnnn {foot}{.33}{.34}{ \hfill\zslide_meta:n {BC}\hfill } 215
216 \zslide_status_info:nnnn {foot}{.67}{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BR}\quad } 216
217 \exp_args:Ne \hyper@anchor{zslide@\FirstMark{zslide-left}.\int_use:N ✓
    \g__ztex_slide_framecnt_int} 217
218 } 218
219 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_bar:nnnn #1#2#3#4 { 219
220 \ifnum\thepage=0\else 220
221 \put#2 {\textcolor{\tl_use:c {l__ztex_slide_#1_bg_tl}}{\rule{#3 ✓
    \paperwidth}{#4}}}} 221
222 \fi 222
223 } 223
224 \dim_new:N \g_zslide_status_info_head_C_dim % vertical axis of symmetry 224
225 \dim_new:N \g_zslide_status_info_foot_C_dim 225
226 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_head_C_dim {-0.35em} % 0.3483ex=1.5pt 226
227 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_foot_C_dim {-\paperheight+0.35em} % 1.5pt 227
228 \coffin_new:N \g__zslide_status_info_coffin 228
229 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_info:nnnn #1#2#3#4 229
230 {% #1:head/foot; #2:start-$x$; #3:width; #4:content; 230
231 \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_coffin 231
232 { \hbox~ to~ #3\paperwidth {#4} } 232
233 \ifnum\thepage=0\else 233
234 \put(#2\paperwidth, \dim_use:c {g_zslide_status_info_#1_C_dim}) 234
235 { 235
236 \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_coffin 236
237 { 1 }{ vc } 237
238 { Opt }{ Opt } 238
239 } 239
240 \fi 240
241 } 241
242 \cs_set:Npn \zslide_nav_sym:nnnn #1#2#3#4 { 242
243 \int_step_inline:nnn {1}{#1}{ 243
244 \int_compare:nNnTF {#2} = {##1} 244
245 {\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool 245
246 {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}..#1}{#3}} 246

```

```

247     {#3}
248   }
249   {\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool
250     {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}.\##1}{#4}}
251     {#4}}
252   }
253 }
254 }
255 % zslide metadata key-value
256 \ztex_hook_preamble_last:n {
257   \let\zslide@title\@title
258   \let\zslide@author\@author
259   \let\zslide@date\@date
260 }
261 \ztex_keys_define:nn { slide }{
262   % theme related keys
263   doc .meta:nn = { ztex / slide / doc }{#1},
264   doc / bg-color .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl,
265   doc / text-color .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_textcolor_tl,
266   doc / text-style .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_textstyle_tl,
267   sec .meta:nn = { ztex / slide / sec }{#1},
268   sec / prefix .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_prefix_tl,
269   sec / suffix .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_suffix_tl,
270   sec / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_bg_tl,
271   sec / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_fg_tl,
272   UL .meta:nn = { ztex / slide / UL }{#1},
273   UL / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_text_tl,
274   UL / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_bg_tl,
275   UL / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_fg_tl,
276   UR .meta:nn = { ztex / slide / UR }{#1},
277   UR / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_UR_text_tl,
278   UR / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UR_bg_tl,
279   UR / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UR_fg_tl,
280   BL .meta:nn = { ztex / slide / BL }{#1},
281   BL / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_text_tl,
282   BL / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_bg_tl,
283   BL / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_fg_tl,
284   BC .meta:nn = { ztex / slide / BC }{#1},
285   BC / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_text_tl,
286   BC / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_bg_tl,
287   BC / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_fg_tl,
288   BR .meta:nn = { ztex / slide / BR }{#1},
289   BR / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_text_tl,
290   BR / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_bg_tl,
291   BR / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_fg_tl,
292   % toc related keys
293   toc .meta:nn = { ztex / slide / toc }{#1},
294   toc / leftmargin .meta:nn = { ztex / slide / toc / leftmargin
295     }{#1},
296   toc / leftmargin / chapter .dim_set:N =
297     \l__ztex_slide_toc_leftmargin_chapter_dim,

```

```

296   toc / leftmargin / chapter      .initial:n = { 2em },
297   toc / leftmargin / section      .dim_set:N = ✓
    \l__ztex_slide_toc_leftmargin_section_dim,
298   toc / leftmargin / section      .initial:n = { 4em },
299   toc / leftmargin / subsection  .dim_set:N = ✓
    \l__ztex_slide_toc_leftmargin_subsection_dim,
300   toc / leftmargin / subsection  .initial:n = { 6em },
301   toc / label                    .meta:nn  = { ztex / slide / toc / label }{#1},
302   toc / label / chapter          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_chapter_tl,
303   toc / label / chapter          .initial:n = { \zslidetoc@labelset[.25em]{ ✓
    \thecontentslabel.} },
304   toc / label / section          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_section_tl,
305   toc / label / section          .initial:n = { \zslidetoc@labelset[.25em]{ ✓
    \zslidetoc@sicon} },
306   toc / label / subsection       .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_subsection_tl,
307   toc / label / subsection       .initial:n = { \zslidetoc@labelset[.5em]{ ✓
    \zslidetoc@ssicon} },
308   toc / suffix                   .meta:nn  = { ztex / slide / toc / suffix }{#1},
309   toc / suffix / chapter         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_suffix_chapter_tl,
310   toc / suffix / chapter         .initial:n = { },
311   toc / suffix / section         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_suffix_section_tl,
312   toc / suffix / section         .initial:n = { },
313   toc / suffix / subsection      .tl_set:N  = ✓
    \l__ztex_slide_toc_suffix_subsection_tl,
314   toc / suffix / subsection      .initial:n = { },
315   toc / unknown                  .code:n    = {
316     \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-toc}{
317       leftmargin(<key-value>:chapter[<dim>:2em], section[<dim>:4em], ✓
    subsection[<dim>:6em]), ~
318       label(<key-value>:chapter[<tl>:thechapter;hbox:1em], ✓
    section[<tl>:thesection;hbox:1em],
319       subsection[<tl>:thesubsection;hbox:2em]),~
320       after(<key-value>:chapter[tl:<empty>], section[tl:<empty>], ✓
    subsection[tl:<empty>])
321     }
322   },
323   unknown                        .code:n    = {
324     \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide}{
325       sec(<key-value>:prefix, suffix, bg, fg),~
326       UL(<key-value>:text, bg, fg), UR(<key-value>:text, bg, fg),~
327       BL(<key-value>:text, bg, fg), BC(<key-value>:text, bg, fg),~
328       BR(<key-value>:text, bg, fg)
329     }
330   }
331 }
332 \cs_new_protected:Npn \zslide_meta:n #1 {
333   \tl_if_eq:nnT {#1}{BC}{ \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
334     { \hyper@link{link}{zslide@titlepage} }}
335   { \scriptsize\textcolor{tl_use:c {l__ztex_slide_#1_fg_tl} }
336     { \tl_use:c {l__ztex_slide_#1_text_tl} } }
337 }

```



```

338
339
340 % ==> zslide custom interface
341 % zslide users' tools
342 \NewDocumentCommand{\zslideframeall}{m}{%
343   \cs_if_exist:cTF {zsec@#1@cnt}
344     {\cs:w zsec@#1@cnt\cs_end:}
345     {??}
346 }
347 \NewDocumentCommand{\zslideframeind}{}{
348   \int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int
349 }
350 \NewDocumentCommand{\zslidenavsym}{0{\(\bullet\)}0{\(\circ\)}}
351 {
352   \cs_if_exist:cTF {zsec@\Roman{section}@cnt}
353     {\zslide_nav_sym:nnnn
354       {\zslideframeall{\Roman{section}}}
355       {\zslideframeind}
356       {\textcolor{\l__ztex_slide_UR_fg_tl}{#1}}
357       {\textcolor{\l__ztex_slide_UR_fg_tl}{#2}}
358     }{??}
359 }
360 \ztex_keys_define:nn { slide / logo }
361 {
362   position .tl_gset:N = \g__ztex_slide_logo_position_tl,
363   position .initial:n = { (\paperwidth-\c_ztex_quad_dim, 1.5em) },
364   width .dim_gset:N = \g__ztex_slide_logo_width_dim,
365   width .initial:n = { 2.5em },
366   exclude .clist_gset:N = \g__ztex_slide_logo_exclude_clist,
367   exclude .initial:n = { 0 },
368 }
369 \NewDocumentCommand{\zslidelogo}{om}
370 {
371   \IfValueT{#1}{\ztex_keys_set:nn { slide / logo }{#1}}
372   \ztex_page_annotate:eeenn
373     {background}
374     {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \g__ztex_slide_logo_position_tl}
375     {\rb}{
376       \edef\current@page{\thepage}
377       \clist_if_in:NVF \g__ztex_slide_logo_exclude_clist\current@page
378         {\includegraphics[width=\g__ztex_slide_logo_width_dim]{#2}}
379     }{}
380 }
381 \@onlypreamble\zslidelogo
382 % slide toc customization
383 \let\zslidetoc@page\contentspage
384 % bug: can NOT alias for command:\cs{thecontentslabel}'
385 \NewDocumentCommand{\zslidetoc@labelset}{om}{
386   \ztool_get_wd:Nn \l_tmpa_dim {#2}
387   \IfNoValueTF {#1}{\dim_set:Nn \l_tmpb_dim {\l_tmpa_dim}}
388   {\dim_set:Nn \l_tmpb_dim {\l_tmpa_dim + #1}}

```



```

389 \contentslabel[#2]{\dim_use:N \l_tmpb_dim}
390 }
391 \clist_map_inline:nn {chapter, section, subsection}{
392   \titlecontents{#1}
393     [\dim_use:c {l__ztex_slide_toc_leftmargin_#1_dim}]
394     {}{\tl_use:c {l__ztex_slide_toc_label_#1_tl}}
395     {}{\tl_use:c {l__ztex_slide_toc_suffix_#1_tl}}
396 }
397 \setcounter{tocdepth}{2}
398 \gdef\zslidetoc@ssicon
399   {\box_move_up:nn {2pt}
400     {\hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn
401       {6pt}{\(\blacktriangleright\)}}}
402   }
403 }
404 \gdef\zslidetoc@ssicon{\rule[2pt]{3pt}{3pt}}
405 % slide mode setup interface
406 \NewDocumentCommand{\zslideset}{om}{
407   \IfNoValueTF {#1}{
408     \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
409   }{
410     \ztex_keys_set:nn { slide / #1 }{#2}
411   }
412 }
413
414
415 % ==> slide theme create interface
416 \clist_new:N \g__zslide_all_themes_clist
417 \clist_gclear:N \g__zslide_all_themes_clist
418 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_create:nn #1#2 {
419   \tl_new:c {g__zslide_theme_#1_tl}
420   \clist_gput_right:Nn \g__zslide_all_themes_clist {g__zslide_theme_#1_tl}
421   \keys_precompile:nnN { ztex/slide }{#2}\l_tmpa_tl
422   \tl_set_eq:cc {g__zslide_theme_#1_tl} {l_tmpa_tl}
423 }
424 \str_new:N \g__zslide_theme_current_str
425 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_use:nn #1#2 {
426   \tl_use:c {g__zslide_theme_#1_tl}
427   \IfNoValueF{#2}{
428     \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
429   }
430 }
431 \cs_generate_variant:Nn \color_select:n {e}
432 \cs_new_protected:Npn \zslide_set_doc_text_color:n #1
433 {
434   \color{#1}\global\let\default@color\current@color % xcolor
435   \color_select:e {#1} % l3color
436 }
437 \NewDocumentCommand{\zslidethemenew}{mm}{
438   \__zslide_theme_create:nn {#1}{#2}
439 }

```

```

440 \NewDocumentCommand{\zslidethemeuse}{om}{
441   \_zslide_theme_use:nn {#2}{#1}
442 }
443 \NewDocumentCommand\zslidedocolor{O{fg}m}{
444   \str_case:nnF {#1}{
445     { fg }{ \zslide_set_doc_text_color:n {#2} }
446     { bg }{ \tl_set:Nn \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl {#2} }
447   }{
448     \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-theme-doc}
449     { bg(<color>:white), fg(<color>:black) }
450   }
451 }
452 % page check interface
453 \prg_new_conditional:Npnn \zslide_if_page:n #1 {p, T, F, TF}
454 {
455   \int_compare:nTF {\thepage#1}
456     { \prg_return_true: }
457     { \prg_return_false: }
458 }
459 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \zslide_if_page:n {e} { T, F, TF }
460 \NewDocumentCommand{\zslidepageTF}{mmm}
461 {
462   \zslide_if_page:nTF {#1}
463     {#2}{#3}
464 }
465 % BUG: if no subsection, mark-'zslide-right' added manually will be lost
466 \NewDocumentCommand{\zslideUL}{}
467 {
468   \ifnum\arabic{section}=0\else Section\ \thesection\fi
469 }
470 \NewDocumentCommand{\zslideUR}{}
471 {
472   \mark_if_eq:nnnnTF {page}{zslide-right}{first}{last}
473     {\ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\fi}
474     {\ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\,--\, \swarrow
\LastMark{zslide-right}\fi}
475 }
476 \NewDocumentCommand{\zslideBR}{}
477 {
478   \zslidedate\quad
479   \thepage/\bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
480     {\hyper@link{link}{zslide@lastpage}}{
481       \textcolor{\l__ztex_slide_BR_fg_tl}
482       {\pageref*{zslide:lastpage}}
483     }
484 }
485
486
487 % ==> pre-defined slide theme: 'theme'-'color'
488 \str_case:NnF \g__ztex_slide_theme_str {
489   % slide theme: AnnArbor-default

```

```

490 {AnnArborDefault}{
491     \definecolor{Ann-default-I}{HTML}{0000a3} % blue
492     \definecolor{Ann-default-II}{HTML}{ffc20c} % light yellow
493     \definecolor{Ann-default-III}{HTML}{ffcb03}
494     \_zslide_theme_create:nn {AnnArborDefault}{
495         doc = {
496             bg-color = white,
497             text-color = black,
498             text-style = sfdefault
499         },
500         UL = {
501             bg = Ann-default-I,
502             fg = Ann-default-II,
503             text = {\zslideUL}
504         },
505         UR = {
506             bg = Ann-default-II,
507             fg = Ann-default-I,
508             text = {\zslideUR}
509         },
510         BL = {
511             bg = Ann-default-I,
512             fg = Ann-default-III,
513             text = \zslideauthor
514         },
515         BC = {
516             bg = Ann-default-III,
517             fg = Ann-default-I,
518             text = \zslidetitle
519         },
520         BR = {
521             bg = Ann-default-II,
522             fg = Ann-default-I,
523             text = \zslideBR
524         },
525         sec = {
526             fg = Ann-default-I,
527             bg = Ann-default-III,
528             prefix = {},
529             suffix = {}
530         }
531     }
532 }
533
534 % slide theme: AnnArbor-beaver
535 {AnnArborBeaver}{
536     \definecolor{Ann-bea-I}{HTML}{a30000}
537     \definecolor{Ann-bea-II}{HTML}{e0e0e0}
538     \definecolor{Ann-bea-III}{HTML}{f0f0f0}
539     \_zslide_theme_create:nn {AnnArborBeaver}{
540         doc = {

```

541	bg-color = white,	541
542	text-color = black,	542
543	text-style = sfdefault	543
544	},	544
545	UL = {	545
546	bg = Ann-bea-I,	546
547	fg = Ann-bea-II,	547
548	text = {\zslideUL}	548
549	},	549
550	UR = {	550
551	bg = Ann-bea-II,	551
552	fg = Ann-bea-I,	552
553	text = {\zslideUR}	553
554	},	554
555	BL = {	555
556	bg = Ann-bea-I,	556
557	fg = Ann-bea-II,	557
558	text = \zslideauthor	558
559	},	559
560	BC = {	560
561	bg = Ann-bea-III,	561
562	fg = Ann-bea-I,	562
563	text = \zslidetitle	563
564	},	564
565	BR = {	565
566	bg = Ann-bea-II,	566
567	fg = Ann-bea-I,	567
568	text = \zslideBR	568
569	},	569
570	sec = {	570
571	fg = Ann-bea-I,	571
572	bg = Ann-bea-III,	572
573	prefix = {},	573
574	suffix = {}	574
575	}	575
576	}	576
577	}	577
578		578
579	% slide theme: AnnArbor-Albatross	579
580	{AnnArborAlbatross}{	580
581	\definecolor{Ann-alb-I}{HTML}{000039} % UL bg	581
582	\definecolor{Ann-alb-II}{HTML}{bfbfff} % UL fg	582
583	\definecolor{Ann-alb-III}{HTML}{00005f} % UR bg	583
584	\definecolor{Ann-alb-IV}{HTML}{00004c} % BC bg	584
585	\definecolor{Ann-alb-V}{HTML}{00007f} % doc bg	585
586	\definecolor{Ann-alb-VI}{HTML}{ffe700} % doc text color	586
587	\_zslide\_theme\_create:nn {AnnArborAlbatross}{	587
588	doc = {	588
589	bg-color = Ann-alb-V,	589
590	text-color = Ann-alb-VI,	590
591	text-style = sfdefault	591

592	},	592
593	UL = {	593
594	bg = Ann-alb-I,	594
595	fg = Ann-alb-II,	595
596	text = {\zslideUL}	596
597	},	597
598	UR = {	598
599	bg = Ann-alb-III,	599
600	fg = Ann-alb-II,	600
601	text = {\zslideUR}	601
602	},	602
603	BL = {	603
604	bg = Ann-alb-I,	604
605	fg = Ann-alb-II,	605
606	text = \zslideauthor	606
607	},	607
608	BC = {	608
609	bg = Ann-alb-IV,	609
610	fg = Ann-alb-II,	610
611	text = \zslidetitle	611
612	},	612
613	BR = {	613
614	bg = Ann-alb-III,	614
615	fg = Ann-alb-II,	615
616	text = \zslideBR	616
617	},	617
618	sec = {	618
619	bg = Ann-alb-IV,	619
620	fg = Ann-alb-II,	620
621	prefix = {},	621
622	suffix = {}	622
623	}	623
624	}	624
625	}	625
626		626
627	% slide theme: AnnArbor-seahorse	627
628	{AnnArborSeahorse}{	628
629	\definecolor{Ann-sea-I}{HTML}{c2c2e8} % UL bg	629
630	\definecolor{Ann-sea-II}{HTML}{d7d7f0} % UR bg	630
631	\definecolor{Ann-sea-III}{HTML}{cccccc} % BC bg	631
632	\_zslide\_theme\_create:nn {AnnArborSeahorse}{	632
633	doc = {	633
634	bg-color = white,	634
635	text-color = black,	635
636	text-style = sfdefault	636
637	},	637
638	UL = {	638
639	bg = Ann-sea-I,	639
640	fg = black,	640
641	text = {\zslideUL}	641
642	},	642

```

643     UR = {
644         bg = Ann-sea-II,
645         fg = black,
646         text = {\zslideUR}
647     },
648     BL = {
649         bg = Ann-sea-I,
650         fg = black,
651         text = \zslideauthor
652     },
653     BC = {
654         bg = Ann-sea-III,
655         fg = black,
656         text = \zslidetitle
657     },
658     BR = {
659         bg = Ann-sea-II,
660         fg = black,
661         text = \zslideBR
662     },
663     sec = {
664         fg = black,
665         bg = Ann-sea-III,
666         prefix = {},
667         suffix = {}
668     }
669 }
670 }
671
672 % slide theme: AnnArbor-Spruce
673 {AnnArborSpruce}{
674     \definecolor{Ann-spr-I}{HTML}{005128} % UL bg
675     \definecolor{Ann-spr-II}{HTML}{d8e8e0} % UR bg
676     \definecolor{Ann-spr-III}{HTML}{99c1ad} % BC bg
677     \definecolor{Ann-spr-IV}{HTML}{7fb298} % UL/BL fg
678     \definecolor{Ann-spr-V}{HTML}{e5efea} % sec bg
679     \_zslide_theme_create:nn {AnnArborSpruce}{
680         doc = {
681             bg-color = white,
682             text-color = black,
683             text-style = sfdefault
684         },
685         UL = {
686             bg = Ann-spr-I,
687             fg = Ann-spr-IV,
688             text = {\zslideUL}
689         },
690         UR = {
691             bg = Ann-spr-II,
692             fg = Ann-spr-I,
693             text = {\zslideUR}

```

```

694 },
695 BL = {
696     bg    = Ann-spr-I,
697     fg    = Ann-spr-IV,
698     text  = \zslideauthor
699 },
700 BC = {
701     bg    = Ann-spr-III,
702     fg    = Ann-spr-I,
703     text  = \zslidetitle
704 },
705 BR = {
706     bg    = Ann-spr-II,
707     fg    = Ann-spr-I,
708     text  = \zslideBR
709 },
710 sec = {
711     fg    = Ann-spr-I,
712     bg    = Ann-spr-V,
713     prefix = {},
714     suffix = {}
715 }
716 }
717 }
718 }{
719 \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-theme}{
720     AnnArborDefault(default), AnnArborBeaver,
721     AnnArborAlbatross, AnnArborSeahorse
722 }
723 \str_set:Nn \g__ztex_slide_theme_str {AnnArborDefault}
724 }
725
726
727 % ==> slide mode init options
728 \__zslide_theme_use:nn { \str_use:N \g__ztex_slide_theme_str }{}
729 \ztex_hook_preamble_last:n
730 {
731     \pagestyle{empty}
732     \__ztex_text_symbol_patch:
733     \zslide_set_doc_text_color:n { \tl_use:N \l__ztex_slide_doc_textcolor_tl }
734     \renewcommand{\familydefault}{ \tl_use:c {\l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }
735     \str_case:VnF \g__ztex_lang_str {
736         {cn} {\renewcommand{\CJKfamilydefault}{ \tl_use:c {CJK }
737 \l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }}
738         {fr} {}
739     }{\relax}
740 }

```

202

### 11.3.4 thm

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.library.thm.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{thm~library~for~ztex} 1
2  2 2
3  3 3
4  %%%%      thm library for ztex      %%%% 4
5  \bool_gset_true:N \g__ztex_theme_lib_load_bool 5
6  %% ==> preamble 6
7  \RequirePackage[many]{tcolorbox} 7
8  \RequirePackage{adjustbox} 8
9  \RequirePackage{tikz} 9
10 \RequirePackage{etoolbox} 10
11 \patchcmd{\pgfutil@InputIfFileExists}{\input #1}{ 11
12   \@pushfilename 12
13   \xdef\@currname{#1} 13
14   \input #1 14
15   \@popfilename 15
16 }{}{} 16
17 \usetikzlibrary{fadings, calc} 17
18 \RequirePackage{pifont} 18
19 19
20 20
21 21
22 %% ==> thm icon interface 22
23 \prop_new:N \g__ztex_thm_icon_prop 23
24 \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop 24
25 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_set:n #1 25
26 { 26
27   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1} 27
28 } 28
29 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_use:n #1 29
30 {% #1: thm env type name 30
31   \prop_item:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1} 31
32 } 32
33 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_thm_icon_use:n {o, e} 33
34 \NewDocumentCommand{\zthmiconset}{m} 34
35 { 35
36   \__ztex_thm_icon_set:n {#1} 36
37 } 37
38 \NewDocumentCommand{\zthmiconuse}{m} 38
39 { 39
40   \__ztex_thm_icon_use:n {#1} 40
41 } 41
42 \NewDocumentCommand{\zthmiconrm}{} 42
43 { 43
44   \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop 44
45 } 45
46 \@onlypreamble\zthmiconset 46
47 47
48 48
49 49
50 %% ==> thm additional theme 50

```



```

51 \zthmstylenew {
52   % theme shadow: copy from an old book
53   shadow = {
54     begin = {
55       \begin{tcolorbox}[
56         enhanced~ jigsaw, breakable,
57         top=1.5pt, bottom=1.5pt,
58         left=3pt, right=3pt,
59         boxrule=0pt, sharp~corners,
60         drop~fuzzy~shadow,
61         colback={\thm@tmp@color!10},
62         borderline~west={3pt}{0pt}{\thm@tmp@color}
63       ]
64     },
65     end = {\end{tcolorbox}},
66     option = {
67       \__ztex_thm_title_inline:n {T}
68       \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
69     }
70   },
71   % theme paris from: An internet sketch book
72   paris = {
73     begin = {
74       \begin{tcolorbox}[
75         enhanced, breakable,
76         top=1.5pt, bottom=1.5pt,
77         left=3pt, right=3pt,
78         boxrule=0pt, sharp~corners,
79         colback=gray!5, drop~fuzzy~shadow,
80         overlay~unbroken={
81           \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~
82           \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~west) --
83           \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
84             at (\linewidth~width, 1.5pt) { \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
85         },
86         overlay~first={
87           \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~
88           \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~west) --
89         },
90         overlay~last={
91           \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
92             at (\linewidth~width, 1.5pt) { \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
93         },
94       ]
95     },
96     end = {\end{tcolorbox}},
97     option = {

```

```

98     \_ztex_thm_title_inline:n {T}
99     \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
100 },
101 preamble = {
102     \_ztex_thm_icon_set:n
103     {
104         axiom      = \ding{118},
105         definition  = \ding{168},
106         theorem     = \(\heartsuit\),
107         lemma       = \ding{68},
108         corollary   = \ding{168},
109         proposition = \(\spadesuit\),
110         remark      = \ding{102} ,
111         proof       = ,
112         exercise    = ,
113         example     = ,
114         solution    = ,
115         problem     = ,
116     }
117 }
118 },
119 % elegant theme from: ElegantLaTeX Project
120 elegant = {
121     begin = {
122         \begin{tcolorbox}[
123             enhanced,    breakable,
124             top=8pt,      bottom=1.5pt,
125             left=3pt,     right=3pt,
126             arc=3pt,      boxrule=0.5pt,
127             before~upper*={\setlength{\parindent}{1em}},
128             fontupper=\rmfamily,  fonttitle=\bfseries,
129             lower~separated=false, separator~sign={.},
130             attach~boxed~title~to~top~left={yshift=-0.11in, xshift=0.15in},
131             boxed~title~style={boxrule=0pt, colframe=white, arc=0pt, outer~arc=0pt},
132             title=\zthmtitle*,
133             coltitle = white,          colbacktitle = \thm@tmp@color,
134             colframe = \thm@tmp@color, colback  = \thm@tmp@color!5,
135             overlay~unbroken~and~last = {
136                 \node[anchor=south-east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
137                 at (\linewidth-width, 1.5pt) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
138             },
139         ]
140     },
141     end = {\end{tcolorbox}},
142     option = {
143         \_ztex_thm_title_inline:n {F}
144         \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
145     },
146     preamble = {
147         % color
148         \ztex_keys_set:nn {color}{

```

```

149         axiom      = {\HTML}{2c3e50},
150         definition   = {\RGB}{0, 166, 82},
151         theorem      = {\RGB}{255, 134, 23},
152         lemma        = {\RGB}{255, 134, 23},
153         corollary    = {\RGB}{255, 134, 23},
154         proposition  = {\RGB}{0, 173, 247},
155     }
156     % icon
157     \__ztex_thm_icon_set:n
158     {
159         axiom      = \ding{118},
160         definition  = \ding{168},
161         theorem     = \(\heartsuit\),
162         lemma       = \ding{68},
163         corollary   = \ding{168},
164         proposition = \(\spadesuit\),
165         remark      = \ding{102} ,
166         proof       = ,
167         exercise    = ,
168         example     = ,
169         solution    = ,
170         problem     = ,
171     }
172 }
173 },
174 % obsidian theme from: obsidian plug 'Callouts'
175 obsidian = {
176     begin = {
177         \begin{tcolorbox}[
178             enhanced, breakable,
179             top=5pt, bottom=8pt,
180             left=10pt, right=10pt,
181             arc=3pt, frame~hidden,
182             colback = \thm@tmp@color!20,
183         ] { \zthmtitle* }\par
184     },
185     end = {\end{tcolorbox}},
186     preamble = {
187         % title format
188         \zthmtitleformat*{
189             \noindent\sffamily\bfseries\textcolor{\thm@tmp@color}{
190                 \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name}
191                 \__\zthmname{\,:\,}\zthmnumber
192             }
193         }
194     }
195     % icon
196     \__ztex_thm_icon_set:n
197     {
198         axiom      = \ding{111},
199         definition  = \ding{118},
200         theorem     = \ding{169},

```

```

200 lemma = \ding{170},
201 corollary = \ding{168},
202 proposition = \ding{125},
203 remark = \ding{46},
204 proof = ,
205 exercise = \ding{45},
206 example = ,
207 solution = \ding{45},
208 problem = ,
209 }
210 },
211 option = {
212   \_ztex_thm_title_inline:n {F}
213   \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
214 }
215 },
216 % lapsis theme from: book 'Foundation Mathematics for the Physical Sciences'
217 lapsis = {
218   begin = {
219     \begin{tcolorbox}[
220       enhanced, breakable,
221       top=1.5pt, bottom=1.5pt,
222       left=2pt, leftlower=-3pt,
223       right=3pt, arc=0pt, frame~hidden,
224       bicolor, colback=\thm@tmp@color!60,
225       opacitybacklower=0,
226       overlay~first = {
227         \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
228           (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
229           rectangle
230           (($frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
231         \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
232           (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
233           --
234           (($frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
235       },
236       overlay~last={
237         \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
238           (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
239           --
240           (($frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
241         \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
242           (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
243           rectangle
244           (($frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
245         \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
246           at (\linewidth-width, 0) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
247       },
248       overlay~unbroken={
249         \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
250           (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)

```

```

251         rectangle
252         ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
253         \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
254         (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
255         --
256         ($(\frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
257         \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
258         (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
259         --
260         ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
261         \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
262         at (\linewidth-width, 1.5pt) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
263     },
264     ]\ztex@llapnote{\zthmtitle*}
265 },
266 end = {\end{tcolorbox}},
267 option = {
268     \_ztex_thm_title_inline:n {F}
269     \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
270 },
271 preamble = {
272     % title foramt
273     \DeclareMathSymbol{\blacktriangleleft}{\mathrel}{AMSA}{"4A}
274     \zthmtitleformat*{\bfseries
275         \zthmname\_ \zthmnumber
276         \zthmnotemptyTF{}{\}}
277     \zthmnote{}{}
278 }
279 \newcommand{\ztex@llapnote}[1]{
280     \mbox{} \llap{
281         \adjustbox{set~height=0pt, set~depth=0pt}{
282             \parbox[t]{2.85cm}{\raggedleft #1}\hspace*{.75em}}
283     }
284 % icon
285 \_ztex_thm_icon_set:n
286 {
287     axiom      = \ding{111},
288     definition = \ding{118},
289     theorem    = \ding{169},
290     lemma      = \ding{170},
291     corollary  = \ding{168},
292     proposition = \ding{125},
293     remark     = \ding{46},
294     proof      = ,
295     exercise   = \ding{45},
296     example    = ,
297     solution   = \ding{45},
298     problem    = ,
299 }
300 }
301 },

```

209

# Index

The italic numbers denote the pages where the corresponding entry is described, numbers underlined point to the definition, all others indicate the places where it is used.

Symbols	
-shell-escape .....	<i>103</i>
?? .....	<i>93</i>
\<cmd> .....	<i>87</i>
\<command> .....	<i>85</i>
\<matcmd> .....	<i>83</i>
\_ztex_quad_dim .....	<i>92</i>
<b>A</b>	
\A .....	<i>75</i>
\adamt .....	<i>86</i>
\admat .....	<i>81</i>
\alt .....	<i>76</i>
AnnArborAlbatross .....	<i>90</i>
AnnArborBeaver .....	<i>90</i>
AnnArborDefault .....	<i>90</i>
AnnArborSeahorse .....	<i>90</i>
AnnArborSpruce .....	<i>90</i>
\appmatter .....	<i>29, 105</i>
\arraystretch .....	<i>82, 107</i>
<b>B</b>	
\B .....	<i>71</i>
\backmatter .....	<i>29, 105</i>
\backsimeq .....	<i>75</i>
basic packages .....	MMMMI-3
BC .....	<i>95</i>
\begin .....	<i>71</i>
\bfseries .....	<i>42</i>
BL .....	<i>95</i>
\blacktriangleright .....	<i>24</i>
\Bmat .....	<i>80</i>
\bmat .....	<i>80</i>
\boldsymbol .....	<i>71</i>
bool commands:	
\c_false_bool .....	<i>86</i>
BR .....	<i>95</i>
<b>C</b>	
\C .....	<i>71</i>
\CC .....	<i>76</i>
\chapter .....	<i>69</i>
\cinzel .....	<i>24</i>
\CJKfamily .....	<i>19</i>
\CJKfamilydefault .....	<i>18</i>
\CJKfontspec .....	<i>20</i>
\CJKrmdefault .....	<i>18</i>
\CJKsfdefault .....	<i>18</i>
\CJKttdefault .....	<i>18</i>
clist commands:	
\clist_clear:N .....	<i>53</i>
\clist_clear_new:N .....	<i>53</i>
\clist_cont:Nn .....	<i>53</i>
\clist_count:N .....	<i>54</i>
\clist_count:n .....	<i>58</i>
\clist_if_empty:NTF .....	<i>54</i>
\clist_if_empty:nTF .....	<i>54</i>
\clist_item:Nn .....	<i>55</i>
\clist_item:nn .....	<i>58</i>
\clist_log:N .....	<i>55</i>
\clist_log:n .....	<i>55</i>
\clist_map_function:NN .....	<i>54</i>
\clist_map_tokens:Nn .....	<i>54</i>
\clist_new:N .....	<i>53</i>
\clist_set:Nn .....	<i>54</i>
\clist_set_eq:NN .....	<i>54</i>
\clist_show:N .....	<i>55</i>
\clist_show:n .....	<i>55</i>
\clistuse .....	<i>64</i>
\cmd .....	<i>21</i>
\cmdvar .....	<i>64</i>
\cok .....	<i>76</i>
\color .....	<i>93</i>
\colorlet .....	<i>31</i>
\cong .....	<i>75</i>
\counterwithin .....	<i>11</i>
\cref .....	<i>27, 36</i>
\ctexset .....	<i>9</i>
\curl .....	<i>76</i>
\CUSLoadLibrary .....	<i>67</i>
<b>D</b>	
\Da .....	<i>73</i>
\da .....	<i>73</i>
\dd .....	<i>75, 105</i>
\Dda .....	<i>73</i>
\dda .....	<i>73</i>
\DeclareMathOperator .....	<i>76</i>
\definecolor .....	<i>31</i>
\dimuse .....	<i>64</i>
\div .....	<i>76</i>
\dv .....	<i>79</i>
\dv* .....	<i>79</i>
<b>E</b>	
\E .....	<i>75</i>

elegant .....	100	\label .....	107
\end .....	71	language packages .....	MMMMI-8
<b>F</b>			
\F .....	71	lapsis .....	100
\familydefault .....	18	\lastbox .....	104
\FF .....	71	\Leftarrow .....	72
\fontspec .....	20	\leftarrow .....	72
foot .....	95	\Leftrightarrow .....	73
\fpuse .....	64	\leftrightharrow .....	73
Framed .....	12	\let .....	57
\frametitle .....	92	\LinkTargetOff .....	25
\frontmatter .....	5, 29	\LinkTargetOn .....	25
<b>G</b>			
\geometry .....	28	\Lla .....	72
\global .....	57	\lla .....	72
\gmat .....	83, 87	\Longleftarrow .....	72
\grad .....	76	\longleftarrow .....	72
\graphicspath .....	11	\Longlefrightharrow .....	73
<b>H</b>			
head .....	95	\longlefrightharrow .....	73
\hla .....	74	\longmapsto .....	72
\hla* .....	74	\Longrightharrow .....	72
\hmat .....	82, 87	\longrightharrow .....	72
\hom .....	76	<b>M</b>	
\hra .....	74	\ma .....	72
\hra* .....	74	\mainmatter .....	5, 29
\hypersetup .....	26	\makeatletter .....	42
<b>I</b>			
\id .....	76	\makeatother .....	42
\ifprimitive .....	106	\MakeLinkTarget .....	25, 26
\im .....	76	\MakeLinkTarget* .....	25
\imat .....	81, 86	\maketitle .....	28, 29
\includegraphics .....	28	\maketitle* .....	29
int commands:		\mapsto .....	72
\int_step_tokens:nn .....	60, 61, 80	\marginpar .....	105
\intuse .....	64	\mat .....	80, 81, 83, 85, 106
<b>J</b>			
\jmat .....	82, 87	\mathbb .....	71
<b>K</b>			
\K .....	71	\mathbbZ .....	10
\ker .....	76	\mathbf .....	71
keys commands:		\mathcal .....	71
\keys_define:nn .....	32, 34	\mathcal .....	71
\keys_set:nn .....	97	\mathcal .....	71
<b>L</b>			
\La .....	72	\mathcal .....	71
\la .....	72	\mathcal .....	71
<b>M</b>			
<b>N</b>			
\Nda .....	73	\Nda .....	73
\nda .....	73	\nda .....	73
\newCJKfontfamily .....	19	\newCJKfontfamily .....	19
\newfontface .....	20	\newfontface .....	20
\newfontfamily .....	19	\newfontfamily .....	19
\newpage .....	92	\newpage .....	92
next-anchor .....	26	next-anchor .....	26
\NextLinkTarget .....	26	\NextLinkTarget .....	26



<code>\Nla</code> .....	72	sclist commands:	
<code>\nla</code> .....	72	<code>\sclist_clear:N</code> .....	53
<code>\nLeftarrow</code> .....	72	<code>\sclist_clear_new:N</code> .....	53
<code>\nleftarrow</code> .....	72	<code>\sclist_const:Nn</code> .....	53
<code>\nLefttrightharpoon</code> .....	73	<code>\sclist_count:N</code> .....	54
<code>\nleftrightharpoon</code> .....	73	<code>\sclist_count:n</code> .....	54
<code>\NN</code> .....	76	<code>\sclist_gclear:N</code> .....	53
<code>\noindent</code> .....	48	<code>\sclist_gclear_new:N</code> .....	53
<code>\normalfont</code> .....	18	<code>\sclist_gset:Nn</code> .....	54
<code>\Nra</code> .....	72	<code>\sclist_gset_eq:NN</code> .....	54
<code>\nra</code> .....	72	<code>\sclist_if_empty:NTF</code> .....	54
<code>\nRrightarrow</code> .....	72	<code>\sclist_if_empty:nTF</code> .....	54
<code>\nrightharpoon</code> .....	72	<code>\sclist_if_empty_p:N</code> .....	54
<code>\ns</code> .....	75	<code>\sclist_if_empty_p:n</code> .....	54
<b>O</b>		<code>\sclist_item:Nn</code> .....	55
<code>obsidian</code> .....	101	<code>\sclist_item:nn</code> .....	55
<b>P</b>		<code>\sclist_log:N</code> .....	55
<code>\pageref</code> .....	12, 93, 107	<code>\sclist_log:n</code> .....	55
<code>\pamt</code> .....	85	<code>\sclist_map_function:NN</code> .....	54
<code>\paperheight</code> .....	12	<code>\sclist_map_function:nN</code> .....	54
<code>\paperwidth</code> .....	12, 92, 95	<code>\sclist_map_tokens:Nn</code> .....	54, 55
<code>\par</code> .....	48	<code>\sclist_map_tokens:nn</code> .....	54, 55
<code>\parbox</code> .....	104	<code>\sclist_new:N</code> .....	53
<code>paris</code> .....	99	<code>\sclist_set:Nn</code> .....	54
<code>\parshape</code> .....	104	<code>\sclist_set_eq:NN</code> .....	54
<code>\pause</code> .....	106	<code>\sclist_show:N</code> .....	55
<code>\pdfsetmatrix</code> .....	106	<code>\sclist_show:n</code> .....	55
<code>\pdv</code> .....	79	<code>\se</code> .....	75
<code>\pdv*</code> .....	79	<code>sec</code> .....	95
<code>\pmat</code> .....	80, 81, 83, 106	<code>\section</code> .....	92
<code>\providefontfamily</code> .....	19	<code>\setCJKfamilyfont</code> .....	19
<b>Q</b>		<code>\setCJKmainfont</code> .....	18
<code>\qedsymbol</code> .....	34, 107	<code>\setCJKmonofont</code> .....	18
<b>R</b>		<code>\setCJKsansfont</code> .....	18
<code>\R</code> .....	71	<code>\setfontfamily</code> .....	19
<code>\Ra</code> .....	72	<code>\SetLinkTargetFilter</code> .....	26
<code>\ra</code> .....	72	<code>\setmainfont</code> .....	18
<code>\ref</code> .....	107	<code>\setmonofont</code> .....	18
<code>\refstepcounter</code> .....	25, 26	<code>\setsansfont</code> .....	18
<code>\renewfontfamily</code> .....	19	<code>\setuplayout</code> .....	28
<code>\Rrightarrow</code> .....	72	<code>\sfdefault</code> .....	18
<code>\rightharpoon</code> .....	72	<code>\sffamily</code> .....	42
<code>\rmdefault</code> .....	18	<code>shadow</code> .....	98
<code>\rot</code> .....	76	<code>shipout/background</code> .....	95
<code>\RR</code> .....	76	<code>shipout/foreground</code> .....	95
<code>\Rra</code> .....	72	<code>\sign</code> .....	76
<code>\rra</code> .....	72	<code>\special</code> .....	106
<b>S</b>		<code>\sse</code> .....	75
<code>\S</code> .....	71	<code>\step</code> .....	106
		<code>\supp</code> .....	76

# T

TeX and L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> commands:

<code>\@addtoreset</code> .....	11	<code>../parent</code> .....	36
<code>\@author</code> .....	12, 92	<code>../proposition</code> .....	35, 38, 40, 97
<code>\@date</code> .....	12, 92	<code>../remark</code> .....	35, 38, 40, 97
<code>\@title</code> .....	12, 92	<code>../rot</code> .....	77
<code>\align@cmd</code> .....	49	<code>../share</code> .....	36
<code>\align@format</code> .....	49	<code>../sign</code> .....	77
<code>\align@object</code> .....	49	<code>../supp</code> .....	77
<code>\hyper@anchor</code> .....	13, 25, 93	<code>../theorem</code> .....	35, 38, 40, 97
<code>\hyper@icon</code> .....	105	<code>../trace</code> .....	77
<code>\hyper@link</code> .....	13, 25, 93	<code>xeCJK/options/AutoFakeBold</code> .....	19
<code>\hyper@linkend</code> .....	25	<code>xeCJK/options/AutoFakeSlant</code> .....	19
<code>\hyper@linkfile</code> .....	25	<code>xeCJK/options/EmboldenFactor</code> .....	19
<code>\hyper@linkstart</code> .....	25	<code>xeCJK/options/SlantFactor</code> .....	19
<code>\thm@tmp@color</code> .....	42	<code>ztex/./doc/bg-color</code> .....	91
<code>\thm@tmp@name</code> .....	42	<code>ztex/./doc/text-color</code> .....	91
<code>\thmproof@tmp@color</code> .....	42, 43	<code>ztex/./doc/text-style</code> .....	91
<code>\total@width</code> .....	49	<code>ztex/./feat/BoldFont</code> .....	22
<code>\z@mat@plain</code> .....	85	<code>ztex/./feat/BoldItalicFont</code> .....	22
<code>\zsec@⟨name⟩@cnt</code> .....	93, 95	<code>ztex/./feat/BoldSlantedFont</code> .....	22
<code>zslide@lastpage</code> .....	93	<code>ztex/./feat/Extension</code> .....	22
<code>zslide@title@color</code> .....	93	<code>ztex/./feat/ItalicFont</code> .....	22
<code>zslide@titlepage</code> .....	93	<code>ztex/./feat/SlantedFont</code> .....	22
<code>\zslidetoc@labelset</code> .....	94	<code>ztex/./feat/SmallCapsFont</code> .....	22
<code>\zslidetoc@page</code> .....	94	<code>ztex/./feat/UprightFont</code> .....	22
<code>\zslidetoc@sicon</code> .....	94	<code>ztex/./leftmargin/chapter</code> .....	92
<code>\zslidetoc@ssicon</code> .....	94	<code>ztex/./leftmargin/section</code> .....	92
<code>ztex@color@⟨name⟩</code> .....	31	<code>ztex/./leftmargin/subsection</code> .....	92
<code>ztex@lastpage</code> .....	13	<code>ztex/./sec/bg</code> .....	91
<code>ztex@titlepage</code> .....	13	<code>ztex/./sec/fg</code> .....	91
<code>\text</code> .....	73, 74	<code>ztex/./sec/prefix</code> .....	91
<code>\textbf</code> .....	20	<code>ztex/./sec/suffix</code> .....	91
<code>\textcolor</code> .....	93	<code>ztex/./toc/label</code> .....	91
<code>../after</code> .....	46, 47	<code>ztex/./toc/leftmargin</code> .....	91
<code>../alt</code> .....	77	<code>ztex/./toc/suffix</code> .....	91
<code>../axiom</code> .....	35, 38, 40, 97	<code>ztex/./UL/bg</code> .....	91
<code>../before</code> .....	46, 47	<code>ztex/./UL/fg</code> .....	91
<code>../begin</code> .....	46, 47	<code>ztex/./UL/text</code> .....	91
<code>../cok</code> .....	77	<code>ztex/./zslide/BC</code> .....	91
<code>../corollary</code> .....	35, 38, 40, 97	<code>ztex/./zslide/BL</code> .....	91
<code>../curl</code> .....	77	<code>ztex/./zslide/BR</code> .....	91
<code>../definition</code> .....	35, 38, 40, 97	<code>ztex/./zslide/doc</code> .....	91
<code>../div</code> .....	77	<code>ztex/./zslide/sec</code> .....	91
<code>../end</code> .....	46, 47	<code>ztex/./zslide/toc</code> .....	91
<code>../grad</code> .....	77	<code>ztex/./zslide/UL</code> .....	91
<code>../hom</code> .....	77	<code>ztex/./zslide/UR</code> .....	91
<code>../id</code> .....	77	<code>ztex/./begin</code> .....	44
<code>../im</code> .....	77	<code>ztex/./end</code> .....	44
<code>../ker</code> .....	77	<code>ztex/./option</code> .....	44
<code>../lemma</code> .....	35, 38, 40, 97	<code>ztex/./preamble</code> .....	44
<code>../name</code> .....	40	<code>ztex/box/align/cmd</code> .....	49
		<code>ztex/box/align/custom</code> .....	49
		<code>ztex/box/align/type</code> .....	49

ztex/color/axiom	31	ztex/slide/logo/exclude	92
ztex/color/chapter	31	ztex/slide/logo/position	92
ztex/color/chapter-rule	31	ztex/slide/logo/width	92
ztex/color/cite	31	ztex/thm/style/background	37
ztex/color/corollary	31	ztex/thm/style/fancy	37
ztex/color/definition	31	ztex/thm/style/leftbar	37
ztex/color/example	31	ztex/thm/style/plain	37
ztex/color/exercise	31	ztex/toc/column	9
ztex/color/lemma	31	ztex/toc/stretch	9
ztex/color/link	31	ztex/toc/title	9
ztex/color/problem	31	ztex/toc/title-vspace	9
ztex/color/proof	31	ztex/zalias/jhmat/b	82
ztex/color/proposition	31	ztex/zalias/jhmat/c	82
ztex/color/remark	31	ztex/zalias/jhmat/s	82
ztex/color/solution	31	ztex/class	9
ztex/color/theorem	31	ztex/classOption	9
ztex/color/url	31	ztex/cus	67
ztex/font/doc/lmm	23	ztex/fancy	9, 69
ztex/font/doc/newtx	23	ztex/hyper	9
ztex/font/doc/ptmx	23	ztex/lang	8
ztex/font/math/euler	23	ztex/packageOption	9
ztex/font/math/mathpazo	23	zthmnameset/axiom	35
ztex/font/math/mtpro2	23	zthmnameset/corollary	35
ztex/font/math/newtx	23	zthmnameset/definition	35
ztex/font/text/cmr	23	zthmnameset/lemma	35
ztex/font/text/times	23	zthmnameset/proposition	35
ztex/font/doc	10	zthmnameset/remark	35
ztex/font/math	10	zthmnameset/theorem	35
ztex/font/sysfont	10, 23	ztool/affine/debug	51
ztex/font/text	10	ztool/affine/pole-1	51
ztex/fontcfg/new/feat/bd	21	ztool/affine/pole-2	51
ztex/fontcfg/new/feat/bdit	21	ztool/affine/xoffset	51
ztex/fontcfg/new/feat/bdsl	21	ztool/affine/yoffset	51
ztex/fontcfg/new/feat/ext	21	\textit	20
ztex/fontcfg/new/feat/it	21	\textnormal	18
ztex/fontcfg/new/feat/sc	21	\textstyle	82
ztex/fontcfg/new/feat/sl	21	\texttt	11
ztex/fontcfg/new/feat/up	21	\thecontentslabel	94
ztex/fontcfg/new/cmd	21	\theH{counter}	26
ztex/fontcfg/new/name	21	\thepage	104
ztex/fontcfg/new/path	21	thm	37
ztex/layout/aspect	10	thm-hook.<Hook Index>	46
ztex/layout/margin	10	\thmname	42
ztex/layout/slide	10	\thmnote	42
ztex/layout/theme	10	\thmnumber	42
ztex/mathSpec/alias	10	\titlecontents	89
ztex/mathSpec/envStyle	10	tl commands:	
ztex/mathSpec/font	10	\tl_if_eq:nnTF	60
ztex/page/mask/anchor	28	\tl_if_in:nnTF	61
ztex/page/mask/label	28	\tl_range:nnn	58
ztex/page/mask/layer	28	\tl_replace_all:nnn	62
ztex/page/mask/position	28	\tl_replace_once:nnn	62

<code>\trace</code> .....	76	<code>\zclist_range:nnn</code> .....	58
<code>\ttdefault</code> .....	18	zcmd commands:	
<b>U</b>		<code>\zcmd_clist_patch:nn</code> .....	58
		<code>\zcmd_cs_copy:NN</code> .....	57
		<code>\zcmd_cs_gcopy:NN</code> .....	57
<code>UL</code> .....	95	<code>\zcmd_sclist_patch:nn</code> .....	53
<code>UR</code> .....	95	<code>\zcmdvar</code> .....	64
<b>V</b>		<code>\zcolorset</code> .....	31, 38, 97
		<code>\zcref</code> .....	27
		<code>\zfancychap1</code> .....	69
<code>\varnothing</code> .....	75	<code>\zfancychap2</code> .....	69
<code>\verb</code> .....	11	<code>\zfancychapsaying</code> .....	69
<code>\Vmat</code> .....	80	<code>\zfancynumsuffix</code> .....	69
<code>\vmat</code> .....	80	<code>\zfancysubtitle</code> .....	69
<b>X</b>		<code>\zfontfamilynew</code> .....	21
		<code>\zfontnew</code> .....	22
		<code>\zfontset</code> .....	23
<code>\xhookleftarrow</code> .....	74	<code>\zfontsetfamily</code> .....	23
<code>\xhookrightarrow</code> .....	74	<code>\zgsetcmd</code> .....	64
<code>\Xla</code> .....	73	<code>\zLaTeX</code> .....	8
<code>\xla</code> .....	73	<code>\zlatex</code> .....	8
<code>\Xla*</code> .....	73	<code>\zmat</code> .....	81, 86
<code>\xla*</code> .....	73	<code>\znewcmd</code> .....	64
<code>\xLeftarrow</code> .....	73	<code>\zpgamask</code> .....	28, 29, 104
<code>\xleftarrow</code> .....	73	<code>\zpgamask*</code> .....	28
<code>\xLongleftarrow</code> .....	73	<code>\zpgamaskrm</code> .....	29
<code>\xLongrightarrow</code> .....	73	<code>\zph</code> .....	12
<code>\xmat</code> .....	83, 87	<code>\zpw</code> .....	12
<code>\Xra</code> .....	73	<code>\zqedhare</code> .....	107
<code>\xra</code> .....	73	<code>\zsetcmd</code> .....	64
<code>\Xra*</code> .....	73	<code>\zsetHcnt</code> .....	26
<code>\xra*</code> .....	73	zslide commands:	
<code>\xRrightarrow</code> .....	73	<code>zslide:lastpage</code> .....	93
<code>\xrightarrow</code> .....	73	<code>zslide:titlepage</code> .....	93
<code>\xxla</code> .....	73	<code>\zslide_framecnt_aux:nn</code> .....	95
<code>\xxla*</code> .....	73	<code>\zslide_meta:n</code> .....	95
<code>\xxra</code> .....	73	<code>\zslide_nav_sym:nnnn</code> .....	93, 95
<code>\xxra*</code> .....	73	<code>\zslide_status_bar:nnnn</code> .....	95
<b>Z</b>		<code>\g_zslide_status_bar_foot_H_dim</code> .....	96
		<code>\g_zslide_status_bar_head_H_dim</code> .....	96
		<code>\g_zslide_status_bar_sec_B_dim</code> .....	96
<code>\zab</code> .....	78	<code>\g_zslide_status_bar_sec_H_dim</code> .....	96
<code>zalias</code> .....	71	<code>\zslide_status_info:nnnn</code> .....	95
zalias commands:		<code>\g_zslide_status_info_foot_B_dim</code> .....	95
<code>\zalias_diag_mat_data:nnnn</code> .....	86	<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code> .....	96
<code>\zalias_hmat_data:nn</code> .....	87	<code>\g_zslide_status_info_head_B_dim</code> .....	95
<code>\zalias_jmat_data:nn</code> .....	87	<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code> .....	96
<code>\zalias_make_cmd_robust:n</code> .....	85	<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code> .....	96
<code>\zalias_matrix_from_list:n</code> .....	85	<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code> .....	96
<code>\zalias_xmat_data:nn</code> .....	87	<code>\zslideauthor</code> .....	92
<code>\zaliasOff</code> .....	70, 71, 85, 105	<code>\zslideBR</code> .....	93
<code>\zaliasOn</code> .....	70, 71, 85, 105	<code>\zslideColorUse</code> .....	104
<code>\zaliasopset</code> .....	76, 77		
<code>\zboxitemalign</code> .....	49, 105		
zclist commands:			
<code>\zclist_count:n</code> .....	58		
<code>\zclist item:nn</code> .....	58		

<code>\zslidedate</code> .....	92	<code>\zTeX*</code> .....	8
<code>\zslidedocolor</code> .....	92	<code>\ztex*</code> .....	8
<code>\zslideframeall</code> .....	93, 104	ztex@color@f commands:	
<code>\zslideframeind</code> .....	93	<code>ztex@color@f_keys_key_str</code> .....	32
<code>\zslideFrameSecTotal</code> .....	104	<code>\ztexaliasTF</code> .....	14
<code>\zslideframetitle</code> .....	92	<code>\ztexauthor</code> .....	12
<code>\zslidelogo</code> .....	92	<code>\ztexbibindTF</code> .....	14
<code>\zslidenavsym</code> .....	93	<code>\ztexcntwith</code> .....	11
<code>\zslidepageTF</code> .....	94	<code>\ztexdate</code> .....	12
<code>\zslidesecIcon</code> .....	94	<code>\ztexfancyTF</code> .....	14
<code>\zslideset</code> .....	90, 91	<code>\ztexframe</code> .....	11
<code>\zslidesubsecIcon</code> .....	94	<code>\ztexhyperTF</code> .....	14
<code>\zslidethemenew</code> .....	90	<code>\ztexloadlib</code> .....	8, 37, 68
<code>\zslidethemeuse</code> .....	90, 104	<code>\ztexloadmod</code> .....	8, 15
<code>\zslidetitle</code> .....	92	<code>\ztexmarginTF</code> .....	14
<code>\zslideUL</code> .....	91, 93	<code>\ztexoption</code> .....	8
<code>\zslideUR</code> .....	93	<code>\ztexptoc</code> .....	52, 89
<code>\ztethmlibTF</code> .....	14	<code>\ztexset</code> .....	7-9
<code>\zTeX</code> .....	8	<code>\ztexslideTF</code> .....	14
<code>\ztex</code> .....	8	<code>\ztexstoptoc</code> .....	52
ztex commands:		<code>\ztexsysfontTF</code> .....	14
<code>ztex:lastpage</code> .....	12	<code>\ztextitle</code> .....	12
<code>ztex:titlepage</code> .....	12	<code>\ztexverb</code> .....	11
<code>\ztex_colon_if_in:nTF</code> .....	61	<code>\zthmbefore</code> .....	48
<code>\ztex_colon_if_in_p:n</code> .....	61	<code>\zthmcnt</code> .....	36
<code>\ztex_color_set:n</code> .....	32	<code>\zthmcolorset</code> .....	31, 38
<code>\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF</code> .....	61, 62	<code>\zthmhook</code> .....	46, 47
<code>\ztex_head_tail_if_eq_p:nnn</code> .....	61	<code>\zthmhook*</code> .....	46, 47
<code>\ztex_hook_preamble_last</code> .....	106	<code>\zthmiconrm</code> .....	98
<code>\ztex_index_token_if_eq:nnnTF</code> .....	62	<code>\zthmiconset</code> .....	97
<code>\ztex_index_token_if_eq_p:nnn</code> .....	62	<code>\zthmiconuse</code> .....	98
<code>\ztex_keys_set:nn</code> .....	97	<code>\zthmlang</code> .....	34, 36
<code>\ztex_label_hook_preamble_last</code> .....	106	<code>\zthmname</code> .....	42, 43
<code>\ztex_mathalias_set</code> .....	85	<code>\zthmnameset</code> .....	34, 35
<code>\ztex_mathalias_set:nn</code> .....	85	<code>\zthmnew</code> .....	36, 38
<code>\ztex_page_annotate:nnnnn</code> .....	29	<code>\zthmnote</code> .....	42, 44
<code>\c_ztex_quad_dim</code> .....	12	<code>\zthmnotemptyTF</code> .....	44
<code>\ztex_tl_if_eq:nn</code> .....	61	<code>\zthmnumber</code> .....	42
<code>\ztex_tl_if_eq:nnTF</code> .....	60, 61	<code>\zthmproofhook</code> .....	46
<code>\ztex_tl_if_eq_p:nn</code> .....	60	<code>\zthmproofhook*</code> .....	46
<code>\ztex_tl_if_in:nnTF</code> .....	61, 107	<code>\zthmstyle</code> .....	37, 43, 44, 98-101
<code>\ztex_tl_if_in_p:nn</code> .....	61	<code>\zthmstylenew</code> .....	44, 97
<code>\ztex_tl_replace_all:nnn</code> .....	62	<code>\zthmtitle</code> .....	42, 44
<code>\ztex_tl_replace_once:nnn</code> .....	62	<code>\zthmtitle*</code> .....	42, 43
<code>\ztex_token_strip_both:n</code> .....	63	<code>\zthmtitlebefore</code> .....	48
<code>\ztex_token_strip_left:n</code> .....	63	<code>\zthmtitleformat</code> .....	42, 43
<code>\ztex_token_strip_right:n</code> .....	63	<code>\zthmtitleformat*</code> .....	43
ztex internal commands:		<code>\zthmtitleswitch</code> .....	42
<code>\g_ztex_math_alias_bool</code> .....	105	<code>\zthmtitleswitch*</code> .....	42
<code>\_ztex_plus_key_aux:nnn</code> .....	105	<code>\zthmtoc</code> .....	39, 89
<code>\_ztex_thm_proof_title:</code> .....	48	<code>\zthmtocadd</code> .....	40, 105
<code>\_ztex_thm_warp_start:nnnn</code> .....	48	<code>\zthmtoclevel</code> .....	40

<code>\zthmtocprefix</code> .....	40, 41	<code>\ztool_set_wd_ht_plus_dp:nnnn</code> .....	105
<code>\zthmtocstop</code> .....	40	ztool internal commands:	
<code>\zthmtocsym</code> .....	40, 41	<code>\l_ztool_boxitem_seq</code> .....	49
<code>\zthmtocsymrm</code> .....	41	<code>\ztoolboxaffine</code> .....	50, 51, 106
ztool commands:		<code>\ZZ</code> .....	10, 76
<code>\ztool_set_to_wd_ht:nnn</code> .....	105		

# zTi*k*Z 接口文档

## Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

2025 年 6 月 18 日

# 总目录

<b>1</b>	<b>基本介绍</b>	<b>3</b>	5.3.2 编程接口 . . . . .	24
	1.1 项目地址 . . . . .	3	5.3.3 私有接口 . . . . .	25
	1.2 功能概述 . . . . .	3	5.3.4 编程接口使用案例 . . .	26
	1.3 坐标对齐 . . . . .	4	5.4 python 库 . . . . .	28
	1.4 缓存机制 . . . . .	4	5.5 wolfram 库 . . . . .	32
	1.5 局限 . . . . .	4	5.6 l3draw 库 . . . . .	38
<b>2</b>	<b>安装使用</b>	<b>5</b>	<b>6 附录</b>	<b>42</b>
	2.1 兼容情况 . . . . .	5	6.1 gnuplot Support Functions .	42
	2.2 环境配置 . . . . .	5	6.2 marker style . . . . .	44
	2.2.1 gnuplot . . . . .	5	6.3 测试数据/代码 . . . . .	45
	2.2.2 Python . . . . .	5	<b>7 TODO</b>	<b>46</b>
	2.2.3 Wolfram . . . . .	5	<b>8 zTikZ 源码</b>	<b>47</b>
	2.2.4 Mathics . . . . .	7	8.1 ztikz.sty . . . . .	47
<b>3</b>	<b>宏包选项</b>	<b>8</b>	8.2 Library . . . . .	52
<b>4</b>	<b>杂项</b>	<b>9</b>	8.2.1 basic . . . . .	52
<b>5</b>	<b>zTikZ 库</b>	<b>10</b>	8.2.2 gnuplot . . . . .	60
	5.1 basic 库 . . . . .	11	8.2.3 cache . . . . .	64
	5.2 gnuplot 库 . . . . .	16	8.2.4 python . . . . .	69
	5.3 cache 库 . . . . .	22	8.2.5 wolfram . . . . .	72
	5.3.1 用户接口 . . . . .	23	<b>Index</b>	<b>78</b>



## 1 基本介绍

直到今天为止, 其实已经有很多基于 `tikz` 开发的绘图宏包了, 它们有着不同的用途, 在不同的领域中你都能看到 `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 的痕迹. 部分宏包已经提供了和 `ztikz` 功能差不多接口, 这系列的宏包包括:

- `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 的常见命令封装: `tzplot`;
- 用于 3D 绘图的 `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 宏包: `tikz-3dplot`;
- 基于 `PSTricks` 的 (特殊) 函数绘制宏包: `pst-func`;
- 用于缓存编译结果的宏包: `robust-externalize`;
- ...

如果你觉得 `ztikz` 宏包并不符合你的需求, 不妨试试上面的几个宏包, 或者是直接使用原始的 `tikz` 宏包提供的命令与库进行绘图. 在网络上也有着丰富的 `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 资源; 比如 `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 绘图的网站 – `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` `Example`, 这个网站中有着丰富的绘制样例并且提供了对应的绘图代码.

但是上述的系列宏包提供的接口并不是那么的统一, 自己用着不习惯, 所以我才决定开发 `ztikz` 宏包. `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 的命令格式基本遵守了类似 `Mathematica` 中函数的命名规范.

### 1.1 项目地址

本宏包在 Github 上的地址如下:

[https://github.com/zongpingding/zTeX\\_bundle](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)

该仓库中包含本宏集的源码, 用户手册以及一些测试用例; 当前宏集的稳定版本于半年之前发布, 最新的开发版请切换到 “dev” 分支; 本手册适用于当前最新的开发版.

### 1.2 功能概述

`zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 宏包主要用于绘图与计算, 支持调用外部程序, 比如 `Python`, `Mathematica`, `gnuplot`; 同时也提供了调用缓存机制; 虽然 `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 提供了这些软件的调用接口, 但这并不意味着你需要安装以上的所有软件; 在 `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 中每一个软件的调用接口是独立的, 用户仅需在操作系统上安装自己需要功能对应的软件即可. `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 的功能概述如下:

- **绘图:** 二维绘图, 三维绘图;
- **计算:** 浮点数计算, 符号计算.

绘图部分基于: `Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 的 2d 绘图部分,<sup>1</sup> `Python` 的 `matplotlib` 库, `WolframScript` 的绘图功能; 计算部分基于: `LATEX3` 的 `xfp` 模块, `Python` 的 `numpy`, `sympy` 和 `scipy` 库, 以及 `WolframScript` 的计算功能.

虽然这个宏集名字中仅有 “`Ti $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z`” 字样, 但是 `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 能够完成 (或想要完成) 的功能是不止于此的.

<sup>1</sup> 由于 3d 绘图涉及的几个变换矩阵接口我还没想好怎么在 `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 中声明, 所以目前 `zTi $\kern-0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z` 不提供 3d 绘图功能

### 1.3 坐标对齐

`ztikz` 提供的所有绘图命令可以和 `TikZ` 中的命令配合使用, 即 – 它们可以在同一个 `tikzpicture` 环境中使用. `ztikz` 对函数绘制时的坐标进行了“对齐”: `ztikz` 命令中的坐标, 和 `TikZ` 命令中的坐标, 亦或者是 Geogebra 中的坐标是一致的.

为何要在 `ztikz` 中把坐标“对齐”? 试想这么一个情景: 你在 Geogebra 中找到了两个函数图像的交点为  $P(1,2)$ , 首先使用 `TikZ` 自带的 `\filldraw` 命令把  $P$  点绘制出来了; 然后使用 `ztikz` 中的 `\ShowPoint` 命令再次绘制这个  $P$  点. 然而结果就是: 这两个  $P$  点没有重合, 尽管我们指定的坐标都是  $(1,2)$ .

所以当你不方便使用 `ztikz` 求解某些特殊的点时, 你可以先在诸如 Geogebra 这样的软件中把对应的  $P$  点求解出来, 然后直接在 `ztikz` 中使用 `\ShowPoint` 命令绘制此点.

### 1.4 缓存机制

`ztikz` 除了提供和外部程序交互的接口外, 还内置了一套 cache 系统, `ztikz` 会自动把  $\TeX$  和外部程序交互产生的结果缓存下来, 并且记录下  $\LaTeX$  文档中调用部分源代码的 Hash 值.

如果  $\LaTeX$  文档中的源代码对应的 Hash 值发生了改变, 那么 `ztikz` 就会重新和外部程序交互, 重新产生结果, 然后缓存新的 Hash 值. 如果文档中的源代码的 Hash 值没有改变, 那么 `ztikz` 就会直接调用上一次的缓存结果. cache 系统的优势: 我们不必反复的编译没有变化的内容, 直接引用之前的缓存, 减少文档的编译时间. 在实际测试中, 结果缓存后, 再次编译源文档的时间和直接插入对应数量的图片的时间几乎一致.

`ztikz` 中的 `basic`, `python`, `wolfram`, `gnuplot` 库均已实现缓存机制. `tikzpicture` 环境或者是 `\tikz` 命令生成图片的 cache 机制是依靠 `TikZ` 的 `external` 库实现的; (它的实现是出了名的复杂, 用户如果感兴趣, 也可以去看看.)

因为 `ztikz` 还没有进行完整的测试, 所以可能存在没有发现的 bug; 例如, 用户可能会遇到类似下面的问题:

- 过时的缓存 Hash 值: 如果一个环境最开始的 Hash 值为“A”, 在你修改了这个环境的内容后, 使得此环境中代码的 Hash 值变为“B”. 但是如果你现在再次修改会 Hash 值为“A”时对应的源代码, 此刻的 Hash 值已经缓存在了文件 `ztikz.hash` 中, 所以再次编译时此环境对应的绘制结果并不会改变. 调用的缓存结果仍然是 Hash 值为“B”对应的那个缓存结果.
- 和 `indextool` 宏包冲突: 有可能你在启用缓存库后, 发现编译报错 `missing \begin{document}....`. 这个问题和宏包 `indextool` 的索引功能有关. 可以先注释 `\makeindex`, `\printindex` 命令, 随后在图片缓存结束后, 取消注释, 最后再生成索引.

### 1.5 局限

`ztikz` 未来也许会提供 3d 绘图相关的接口, 但是如果你的图像需要复杂的计算或布局, 那么还请使用其余的宏包或使用对应的专业绘图软件. `asymptote` 宏包就是一个比较好的选择.

## 2 安装使用

### 2.1 兼容情况

目前 `ztikz` 宏包兼容 Windows/Linux/MacOS 三个平台. 各个平台中不同  $\text{\TeX}$ Live 版本的兼容性如下:

Windows :  $\text{\TeX}$ Live 最低版本 2023

Linux :  $\text{\TeX}$ Live 最低版本 2022

MacOS : Mac $\text{\TeX}$  最低版本 2024

`zTiZ` 在 Windows 下的表现可能没有在 Linux/MacOS 下的那么好, 建议用户在 Linux/MacOS 下使用本宏包.

### 2.2 环境配置

如果用户需要使用 `zTiZ` 提供的调用外部程序的库, 用户不仅需要配置文档的导言区, 还需在系统中安装对应的应用程序; 应用程序安装后需要将其添加到环境变量, 使得该应用可以在命令行被调用. 最后在编译文档时加上 `--shell-escape` 参数, 就像下面这样:

```
pdflatex --shell-escape main.tex
```

**例 1**

在 Windows 下推荐用户使用 `scoop` 这一包管理器安装一系列的软件, 这样可以免去配置环境变量这一烦恼. 以下是不同程序在配置过程中需要注意的事项:

#### 2.2.1 gnuplot

在 Windows 下, 用户使用 GUI 界面安装 `gnuplot` 时请一定勾选 “Add `gnuplot` to PATH” 这一选项.

#### 2.2.2 Python

若用户需要使用 `python` 库提供的功能, 用户需要同时安装 Python 以及 `matplotlib`, `sympy` 与 `scipy` 库; 前者用于绘图, 后者用于计算.

在 Windows 平台, 由于  $\text{\TeX}$ Live 的编译配置, 需确保系统环境变量 `PATHEXT` 中已经删除 “.PY” 后缀.

#### 2.2.3 Wolfram

若用户需要使用 `wolfram` 库对应的功能, 那么用户需要安装 `WolframScript` 或 `Mathematica` 软件. 执行命令时可以选择在云端执行, 这样就避免调用本地 `Mathematica` 计算内核. 用户需首先在命令行完成 `wolfram` 账号绑定, 绑定方法如下 (当用户第一次在命令行调用 `Wolfram Cloud` 上执行时):

```
> wolframscript -cloud -code 2+2
Wolfram ID: <Account>
Password: <Password>
```

**例 2**

上述命令会提示用户输入 Wolfram ID 和密码, 输入对应的  $\langle \text{Account} \rangle$  和  $\langle \text{Password} \rangle$  后即可使用. 但云端执行速度可能比较慢, 用户需自行决定是否采用此方案. 下面介绍在本地安装 wolfram 引擎的方法:

在 Linux 下, 除 wolfram 以外的软件都是很好安装的, 直接使用 Linux 发行版自带的包管理器即可. 这里我提供一个在 WSL 中使用 Windows 下 Mathematica 的方法 (用户也可以不按照此方法配置 WolframScript): 其实就是创建一个从 Linux 到 Windows 的软连接, 命令中 WolframScript 在 Windows 下的路径请根据自己的实际情况更改, 命令如下:

```
sudo ln -sf \
"/mnt/c/Program Files/Wolfram Research/WolframScript/wolframscript.exe" \
/usr/bin/wolframscript
```

**例 3**

请务必确保 WolframScript 在命令行中能被正常调用. 可以使用如下代码测试 WolframScript 是否成功配置:

```
plotFunction[fun_, xlimits_, ylimits_] := ContourPlot[fun,
  xlimits, ylimits,
  ContourStyle->{
    RGBColor["#00C0A3"],
    Thickness[0.004]
  },
  AspectRatio->((xlimits[[2]]//Abs) + (xlimits[[3]]//Abs))/((ylimits[[2]]//Abs) + (ylimits[[3]]//Abs)),
  AxesOrigin->{0,0},
  Axes->True,
  Frame->False,
  AxesStyle->Arrowheads[{0, 0.03}],
  AxesLabel->{"x", "y"},
  PlotRange -> Full
]

xlimits = {x, -3, 6};
ylimits = {y, -4, 5};
fp1 = plotFunction[y==Sin[x], xlimits, ylimits];
fp2 = plotFunction[x^2/4 + y^2/3 == 5, {x, -5, 5}, {y, -5, 5}];

figure = Show[fp2, fp1];
(* 1. 保存的图片格式为:*.wls.pdf; 2. 保存路径在:../ztikz_output/mma_data *)
Export["works_well.pdf", figure];
```

**例 4**

把上述的源码保存为 test.wls, 然后在命令行运行如下命令:

```
wolframscript -script test.wls
```

**例 5**

如果配置成功, 那么在当前工作目录下会产生一个名为 `works_well.pdf` 的 PDF 文件; 反之, 则说明你的 WolframScript 没有配置成功, 也就不能够使用本库.

#### 2.2.4 Mathics

用户除了选择 WolframScript 作为计算引擎外, 还可以选择 Mathics 作为计算引擎. Mathics 是什么? An open-source Mathematica Kernel. MathsciScript 为 Mathics 的一个前端, 具有自动命令/变量补全, 语法高亮等功能.

在本地安装 Mathics 的方法请参见: [Installing Mathics3](#). 若用户在 Windows 下已经安装好 Mathics, 不想要在 WSL 中重新安装一次, 那么在 WSL 下创建软连接的方法和上述 WolframScript 的配置方法同理. 如果用户通过命令 “pip install Mathics-omnibus” 安装了 Mathics, 那么创建软连接的命令如下:

```
sudo ln -sf \
"/mnt/c/Users/<name>/AppData/Local/Programs/Python/Python312/Scripts/mathics.exe" \
/usr/bin/mathics
```

**例 6**

上述命令中的 `<name>` 需要替换为你自己的用户名, 同时也需要注意 Python 的版本号.

**NOTE:** 部分 Mathematica 中的函数 Mathics 也许并没有支持, 具体请参考 Mathics 的文档.

### 3 宏包选项

---

`ztikz/library`    `library = <basic|gnuplot|cache|python|wolfram|l3draw>.....` 初始值: 空

---

New: 2025-05-18    此选项和命令 `\ztikzloadlib` 等价, 用于指定 `ztikz` 加载的库名列表, 在加载 `ztikz` 宏包时使用, 一个简单的配置样例如下:

---

```
\usepackage[library={basic, gnuplot}]{ztikz}
```

例 7

---

`ztikz/wolfram/engine`    `engine = <wolfram|mathics>.....` 初始值: `wolfram`

`ztikz/wolfram/cloud`    `cloud = <true|false>.....` 初始值: `false`

---

New: 2025-05-18    `<engine>` 用于指定 Wolfram 代码的计算引擎, 目前支持 Wolfram 和 Mathics 两种引擎, 前者为商业闭源软件, 后者为开源软件; `<cloud>` 用于指定是否使用 Wolfram Cloud 进行计算; **注意:** Mathics 目前不支持云计算. 一个简单的配置样例如下:

---

```
\usepackage[
  library = { wolfram },
  wolfram = { engine=wolfram, cloud=true }
]{ztikz}
```

例 8

## 4 杂项

---

<code>\ztikzMkdir</code>	<code>\ztikzMkdir{<i>path</i>}</code>
--------------------------	---------------------------------------

---

New: 2025-05-15

此命令用于创建目录, `<path>` 可以为任意合法的路径名, 比如 `./A/B`.

## 5 $\text{\texttt{tikz}}$ 库

$\text{\texttt{tikz}}$  提供了多种功能的库, 这些库可以通过 `\ztikzloadlib` 命令加载. 用户需要使用 `\ztexloadlib{<library name>}` 加载对应的库,  $\text{\texttt{tikz}}$  中可用的 `<library name>` 列表如下:

- basic
- cache
- gnuplot
- python
- wolfram
- l3draw

上述的所有库均不自动加载, 需用户手动加载. `basic` 库中仅包含了用于绘制点, 直线, 坐标轴和基本多边形等系列命令. 在导言区使用如下命令加载 `ztikz` 的库方法如下, 比如加载 `cache` 库和 `gnuplot` 库:

```
\ztikzloadlib{cache, gnuplot}
```

**例 9**

**注意:** 只有当用户加载对应的库后, 该库的脚本文件才会被写入项目文件夹下.



## 5.1 basic 库

basic 库主要包含一些和坐标系统相关的部分命令: 包括点, 线, 面和规则多边形的绘制以及交点的求解与绘制. 其中的所有的绘制命令均继承自  $\text{\textit{tikz}}$  中内建的命令, 比如后续的  $\text{\textbackslash BarPlot}$  命令其实就是如下内建命令的封装:

```
 $\text{\textbackslash draw}[\langle \text{key-value} \rangle] \text{ plot [ycomb, } \langle \text{other style} \rangle] \text{ file}\{\langle \text{data} \rangle\};$ 
```

例 10

NOTE: 为后续行文方便, 我们约定  $\langle \text{draw-keyval} \rangle$  表示  $\text{\textbackslash draw}[\langle \text{keyval} \rangle]$  中的  $\langle \text{keyval} \rangle$  选项. 使用  $\langle \text{node-keyval} \rangle$  表示  $\text{\textbackslash node}[\langle \text{keyval} \rangle]$  中的  $\langle \text{keyval} \rangle$  选项. 具体来说: 针对  $\langle \text{draw} \rangle$  命令, 其可用的选项有  $\langle \text{line width} \rangle$ ,  $\langle \text{color} \rangle$  等, 详细信息请参见  $\text{\textit{tikz}}$  的用户手册.

---

$\text{\textbackslash ShowPoint}$   $\text{\textbackslash ShowPoint}[\langle \text{key-value} \rangle]\{\langle \text{point-1} \rangle; \dots; \langle \text{point-n} \rangle\}$   
 $[\langle \text{label-1} \rangle; \dots; \langle \text{label-n} \rangle][\langle \text{node-keyval} \rangle]$

---

New: 2025-05-15

此命令用于绘制点,  $\langle \text{point-1} \rangle$  到  $\langle \text{point-n} \rangle$  为点的坐标, 使用 “;” 进行分割, 坐标的格式为  $(x, y)$ .  $\langle \text{key-value} \rangle$  用于设置点的样式;  $\langle \text{label} \rangle$  的数量和  $\langle \text{point} \rangle$  的数量不必一致,  $\langle \text{label} \rangle$  从第一个开始一次应用于每一个点.

---

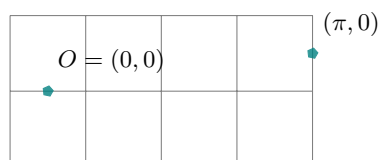
$\text{ztikz/point/type}$	$\text{type}$	= $\langle \text{字符串} \rangle$ .....	初始值: 无
$\text{ztikz/point/radius}$	$\text{radius}$	= $\langle \text{长度} \rangle$ .....	初始值: 1pt
$\text{ztikz/point/color}$	$\text{color}$	= $\langle \text{颜色} \rangle$ .....	初始值: black
$\text{ztikz/point/opacity}$	$\text{opacity}$	= $\langle \text{浮点数} \rangle$ .....	初始值: 1
$\text{ztikz/point/rotate}$	$\text{rotate}$	= $\langle \text{角度} \rangle$ .....	初始值: 0

---

$\langle \text{type} \rangle$  用于设置 maker 的样式,  $\langle \text{radius} \rangle$  用于设置 maker 的半径,  $\langle \text{color} \rangle$  用于设置 maker 的颜色,  $\langle \text{opacity} \rangle$  用于设置 maker 的透明度,  $\langle \text{rotate} \rangle$  用于设置 maker 的旋转角度.

```
 $\text{\textbackslash begin}\{\text{tikzpicture}\}$ 
 $\text{\textbackslash draw}[\text{gray}] (-2, -1) \text{ grid } (2, 1);$ 
 $\text{\textbackslash ShowPoint}[\text{color=teal, radius=2pt, type=pentagon*, opacity=.8,}$ 
 $\text{rotate=60}]$ 
 $\{(-1.5, 0); (2, .5)\}[\$0=(0, 0\$; \$(\backslash \pi, 0\$]$ 
 $[\text{above right=3pt and 0em, font=\small}]$ 
 $\text{\textbackslash end}\{\text{tikzpicture}\}$ 
```

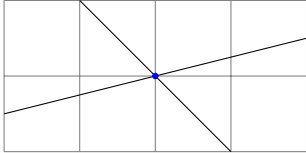
例 11



\ShowIntersection	\ShowIntersection[⟨key-val⟩]{⟨path-1⟩; ⟨path-2⟩}{⟨number⟩}
New: 2025-05-15	此命令用于求解 ⟨path-1⟩ 和 ⟨path-2⟩ 的交点, 使用 “;” 进行分割; 然后将前 ⟨number⟩ 个交点绘制出来. ⟨key-value⟩ 对应 \ShowPoint 命令中的 ⟨key-value⟩ 选项, 即 ⟨ztikz/point⟩.

```
\begin{tikzpicture}
\draw[gray] (-2, -1) grid (2, 1);
\draw[name path=line1] (-2, -.5) -- (2, .5);
\draw[name path=line2] (-1, 1) -- (1, -1);
\ShowIntersection[color=blue]{line1; line2}{1}
\end{tikzpicture}
```

例 12



\ShowAxis	\ShowAxis[⟨key-value⟩]{⟨start⟩; ⟨end⟩}
New: 2025-05-15	此命令用于绘制坐标轴, ⟨start⟩ 和 ⟨end⟩ 分别表示坐标轴的起始点和结束点, 使用 “;” 进行分割, 坐标格式为 (x,y). ⟨key-value⟩ 为可选参数, 用于设置坐标轴样式.

ztikz/axis/tickStart	tickStart	= ⟨浮点数⟩.....	初始值: -5
ztikz/axis/tickEnd	tickEnd	= ⟨浮点数⟩.....	初始值: 5
ztikz/axis/axisRotate	axisRotate	= ⟨浮点数⟩.....	初始值: 0
ztikz/axis/mainStep	mainStep	= ⟨浮点数⟩.....	初始值: 1
ztikz/axis/subStep	subStep	= ⟨浮点数⟩.....	初始值: 0.1
ztikz/axis/tickLabelShift	tickLabelShift	= ⟨长度⟩.....	初始值: 0pt
ztikz/axis/mainTickLength	mainTickLength	= ⟨长度⟩.....	初始值: 4pt
ztikz/axis/subTickLength	subTickLength	= ⟨长度⟩.....	初始值: 2pt
ztikz/axis/axisColor	axisColor	= ⟨颜色⟩.....	初始值: black
ztikz/axis/mainTickColor	mainTickColor	= ⟨颜色⟩.....	初始值: black
ztikz/axis/subTickColor	subTickColor	= ⟨颜色⟩.....	初始值: black
ztikz/axis/tickStyle	tickStyle	= ⟨below above cross⟩.....	初始值: 无
ztikz/axis/mainTickLabel	mainTickLabel	= ⟨字符串⟩.....	初始值: \CurrentFp
ztikz/axis/mainTickLabelColor	mainTickLabelColor	= ⟨颜色⟩.....	初始值: black
ztikz/axis/mainTickLabelPosition	mainTickLabelPosition	= ⟨below above cross⟩.....	初始值: below

⟨mainTickLabel⟩ 主要用于自定义坐标标签的样式, \CurrentFp 表示当前刻度处的浮点数值. ⟨tickStyle⟩ 会受到 tikzpicture 环境可选参数中的 ⟨rotate⟩ 选项的影响.

**注意:** 在使用 \ShowAxis 时若没有指定键 ⟨tickStyle⟩ 的值, 那么此时并不会绘制任何的刻度.

<code>\CurrentFp</code>	此命令表示当前刻度处的浮点数值, 其值在不同刻度处会自动更新.
New: 2025-05-31	
<code>\xAxis</code>	<code>\xAxis[⟨start⟩][⟨end⟩]</code>
New: 2025-05-15	此命令来自 <code>\ShowAxis</code> , 用于绘制 $x$ 轴; <code>⟨start⟩</code> 和 <code>⟨end⟩</code> 均为浮点数, 分别表示坐标轴的起始点和结束点.
<code>\yAxis</code>	<code>\yAxis[⟨start⟩][⟨end⟩]</code>
New: 2025-05-15	此命令来自 <code>\ShowAxis</code> , 用于绘制 $y$ 轴; <code>⟨start⟩</code> 和 <code>⟨end⟩</code> 均为浮点数, 分别表示坐标轴的起始点和结束点.

```
\begin{tikzpicture}[>=Latex]
\yAxis[-1][1]
\ShowAxis{(-2, 0); (2, 0)}
\draw (-2, -1) grid (2, 1);
\end{tikzpicture}
```

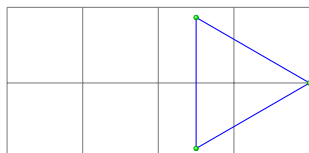
例 13

<code>\ShowGrid</code>	<code>\ShowGrid[⟨draw-keyval⟩]{⟨start⟩; ⟨end⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制网格线, <code>⟨start⟩</code> 和 <code>⟨end⟩</code> 分别表示网格线的左下角和和右上角的坐标, 使用 “;” 进行分割, 坐标的格式为 $(x,y)$ . <code>⟨key-value⟩</code> 为可选参数, 用于设置网格线的样式;
<code>\Polygon</code>	<code>\Polygon[⟨key-value⟩]{⟨number⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制正多边形, <code>⟨number⟩</code> 表示多边形的边数, 其值必须为大于等于 3 的整数. <code>⟨key-value⟩</code> 为可选参数, 用于设置多边形的样式;

<code>ztikz/polygon/radius</code>	<code>radius</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code> .....	初始值: 1
<code>ztikz/polygon/edgeColor</code>	<code>edgeColor</code>	= <code>⟨颜色⟩</code> .....	初始值: black
<code>ztikz/polygon/fillColor</code>	<code>fillColor</code>	= <code>⟨颜色⟩</code> .....	初始值: 无
<code>ztikz/polygon/fillOpacity</code>	<code>fillOpacity</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code> .....	初始值: 0
<code>ztikz/polygon/rotate</code>	<code>rotate</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code> .....	初始值: 0
<code>ztikz/polygon/shift</code>	<code>shift</code>	= <code>⟨坐标⟩</code> .....	初始值: (0, 0)
<code>ztikz/polygon/marker</code>	<code>marker</code>	= <code>⟨key-value⟩</code> .....	初始值: 无
<code>⟨radius⟩</code> 表示此正多边形外接圆的半径, 而非 <code>⟨marker⟩</code> 的半径; <code>⟨shift⟩</code> 外围的 “()” 不能省略. <code>⟨marker⟩</code> 对应 <code>⟨ztikz/point⟩</code> . <code>⟨marker⟩</code> 的设置请参见 图 (3).			

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[gray, thin]{(-2, -1); (2, 1)}
\Polygon[
  edgeColor=blue, shift={(1, 0)},
  marker={type=ball, color=green}
]{3}
\end{tikzpicture}
```

例 14



---

`\StairsPlot`

```
\StairsPlot[⟨plot option⟩; ⟨jump option⟩][⟨draw-keyval⟩]
[⟨key-value⟩]{⟨file⟩}
```

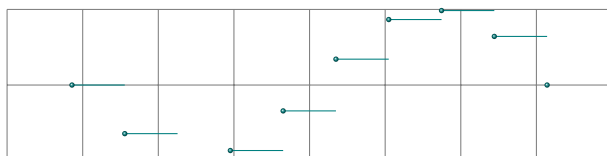
New: 2025-05-15

---

此命令用于绘制阶梯图，绘图数据由 *⟨file⟩* 指定；*⟨plot option⟩* 用于设置阶梯图的绘制样式，可选值有：plot left, plot right, plot mid; *⟨jump option⟩* 用于设置阶梯图的跳跃样式，可选值有：jump left, jump right, jump mid; *⟨key-value⟩* 对应 *⟨ztikz/point⟩*;

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StairsPlot[; jump-left][teal][type=ball, color=teal]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```

例 15



---

`\StemPlot`

```
\StemPlot[⟨direction⟩][⟨draw-keyval⟩]
[⟨key-value⟩]{⟨file⟩}
```

New: 2025-05-15

---

此命令用于绘制火柴棍图，绘图数据由 *⟨file⟩* 指定；*⟨direction⟩* 用于指定系列线段的方向，可选值有：x, y, o, 分别表示垂直 *x* 轴，垂直 *y* 轴，以及指向坐标原点；*⟨key-value⟩* 对应 *⟨ztikz/point⟩*。

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StemPlot[x][red][type=*, color=red]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```

例 16



## 5.2 gnuplot 库

需要说明的是:  $\text{\textit{Ti}kZ}$  宏包内部已经提供了直接调用 gnuplot 程序的命令 (需启用 `-shell-escape` 参数), 其调用格式如下:

```
\draw[<key-value>] plot[<id>] function{<function>;
```

例 18

上述命令中  $\langle id \rangle$  用于区分不同的数据文件, 在  $\langle file \rangle.tex$  文件 (不妨设文件名为  $\langle file \rangle$ ) 的根路径下会产生两个文件: 一个是 gnuplot 用于绘图的样式文件  $\langle file \rangle.\langle id \rangle.gnuplot$ ; 第二个是 gnuplot 产生的数据文件  $\langle file \rangle.\langle id \rangle.table$ . 命令中的  $\langle function \rangle$  可用值请参见: 表 (1).

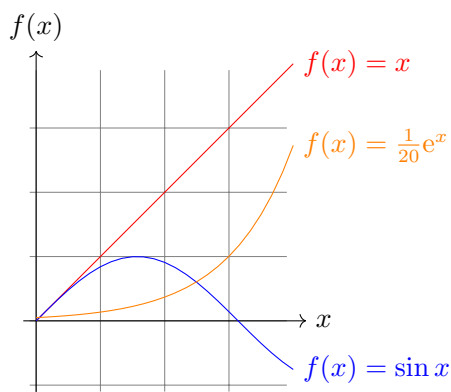
$\text{\textit{Ti}kZ}$  的内置命令也支持另外两种格式: “parametric”, “raw gnuplot”: 第一个参数表示绘制参数方程, 第二个参数表示直接在文档中使用 gnuplot 的原始绘图命令 (比如 “set samples 25; plot sin(x)”). 两者的调用格式如下:

```
\draw[<key-value>] plot [parametric, <id>]{<function>;
\draw[<key-value>] plot [raw gnuplot, <id>]{<gnuplot code>;
```

例 19

```
\begin{tikzpicture}[domain=0:4, scale=.85]
  \draw[very thin,color=gray] (-0.1,-1.1) grid (3.9,3.9);
  \draw[>-] (-0.2,0) -- (4.2,0) node[right] {$x$};
  \draw[>-] (0,-1.2) -- (0,4.2) node[above] {$f(x)$};
  \draw[color=red] plot[id=x] function{x} node[right] {$f(x)=x$};
  \draw[color=blue] plot[id=sin] function{sin(x)} node[right] {$f(x)=\sin x$};
  \draw[color=orange] plot[id=exp] function{0.05*exp(x)}
  node[right] {$f(x)=\frac{1}{20}\mathrm{e}^x$};
\end{tikzpicture}
```

例 20



关于  $\text{\textit{Ti}kZ}$  中这部分原生绘图命令更加详细使用方法请参见  $\text{\textit{Ti}kZ}$  官方文档中 Section 22: Plots of Functions.

但是为了 gnuplot 这一系列绘图命令的统一,  $\text{\textit{Ti}kZ}$  并没有采用上面的方式, 而

是借用 `ztool` 宏包, 然后配合预定义的绘图脚本去完成绘图任务. `zTikZ` 中 `gnuplot` 库的绘图逻辑大致如下:

- 首先通过 `ztool` 的 `\ztool_replace_file_line:nnn` 函数修改预定义的脚本;
- 然后通过命令行的 `-shell-escape` 参数去调用 `gnuplot` 运行修改后的脚本;
- 最后使用命令 `\draw[⟨key-value⟩] plot file [⟨data⟩]`; 调用上一步生成的数据文件完成绘图.

不熟悉 `gnuplot` 的用户可阅读这份 7 页的快速入门指南: [gnuplot card](#).

**NOTE: 调用此库后, 需在编译时启用 “-shell-escape” 参数.**

ztikz/2dplot/domain	domain = ⟨浮点数: 浮点数; 浮点数: 浮点数⟩ ..... 初始值: (不确定)
ztikz/2dplot/style	style = ⟨draw-keyval⟩ ..... 初始值: black
ztikz/2dplot/marker	marker = ⟨key-value⟩ ..... 初始值: 空

⟨maker⟩ 中的 ⟨key-value⟩ 对应 ⟨ztikz/point⟩. ⟨domain⟩ 二者之间使用 “;” 进行分割, 在不同的函数中 ⟨domain⟩ 的意义不同: 在 `\Plot` 中用于设置自变量  $x$  的范围; 在 `\ParamPlot` 和 `\PolarPlot` 中, 用于设置参数  $t$  或极坐标系中角度  $\theta$  的范围; 在 `\ContourPlot` 中, “;” 前后两个 ⟨domain⟩ 分别表示  $x$  和  $y$  的范围.

<code>\PlotPrecise</code>	<code>\PlotPrecise{⟨type⟩}{⟨number⟩}</code>
New: 2025-05-15	<code>\PlotPrecise*{⟨type⟩}{⟨number⟩}</code>
此命令用于设置 <code>gnuplot</code> 中一系列二维绘图函数对应的精度, ⟨type⟩ 可选值有: “plot, param, polar, contour”, 分别对应命令 <code>\Plot</code> , <code>\ParamPlot</code> , <code>\PolarPlot</code> 和 <code>\ContourPlot</code> 的绘制精度. 含有 “*” 的命令会应用于对应绘图命令之后的所有实例, 没有 “*” 的命令仅会应用于之后的第一个绘图命令.	

<code>\Plot</code>	<code>\Plot[⟨key-value⟩]{⟨function⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制函数 $y = y(x)$ , ⟨function⟩ 为 <code>gnuplot</code> 中的函数表达式, 自变量为 “x”; ⟨key-value⟩ 用于设置绘图样式, 对应 ⟨ztikz/2dplot⟩. ⟨domain⟩ 默认为 -5:5. <b>注意:</b> 只需将 ⟨opacity⟩ 置为 0, 即可实现散点图绘制.

<code>\ContourPlot</code>	<code>\ContourPlot[⟨key-value⟩]{⟨equation⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制方程 $f(x, y) = c$ , ⟨equation⟩ 为 <code>gnuplot</code> 中的方程表达式, 变量为 “x, y”, 且表达式中不需要书写 “=” 符号; ⟨key-value⟩ 用于设置绘图样式, 对应 ⟨ztikz/2dplot⟩. ⟨domain⟩ 默认为 “-5:5;*:” (即自变量 $y$ 的范围自适应). <b>注意:</b> 绘制 $x = c$ 这种垂直线段时, 可以使用此函数.

<code>\ParamPlot</code>	<code>\ParamPlot[⟨key-value⟩]{⟨equation⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制参数方程 $x = x(t), y = y(t)$ , ⟨equation⟩ 为 <code>gnuplot</code> 中的方程表达式, 参数为 “t”; ⟨key-value⟩ 用于设置绘图样式, 对应 ⟨ztikz/2dplot⟩. ⟨domain⟩ 默认为 $0:2\pi$ .

---

`\PolarPlot`    `\PolarPlot[⟨key-value⟩]{⟨equation⟩}`

---

New: 2025-05-15

---

此命令用于绘制极坐标方程  $\rho = \rho(t)$ ,  $\langle \text{equation} \rangle$  为 gnuplot 中的方程表达式, 参数为 “t”;  $\langle \text{key-value} \rangle$  用于设置绘图样式, 对应  $\langle \text{ztikz/2dplot} \rangle$ .  $\langle \text{domain} \rangle$  默认为  $0:2\pi$ .

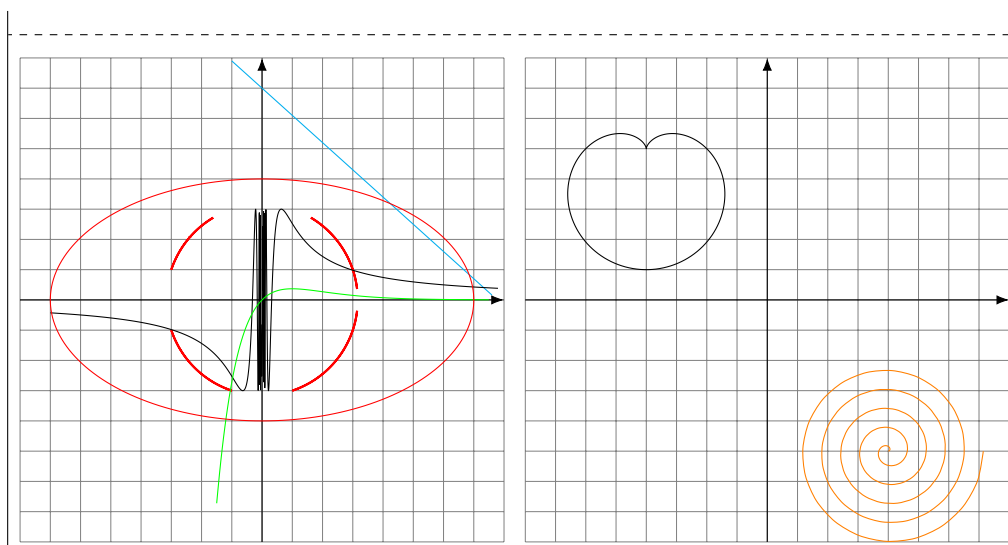
例 21

```

\begin{tikzpicture}[>=Latex, scale=.4]
\ShowGrid{(-8, -8); (8, 8)}\ShowAxis{(0, -8); (0, 8)}\ShowAxis{(-8,
0); (8, 0)}
% draw functions/curves
\Plot[domain=-1:7.6, style=cyan] {-.9*x+7}
\ContourPlot[
    domain={-3:pi; -3:exp(1)}, style={red, thick}
]{x**2 + y**2 - 10}
% change plot precise
\PlotPrecise{plot}{1500}
\Plot[domain=-7:7.8] {3*sin(1/x)}
\Plot[domain=-1.5:7.5, style=green] {x*exp(-x)}
\ParamPlot[domain=0:2*pi, style=red] {7*sin(t), 4*cos(t)}
\end{tikzpicture}
\hskip.5em
\begin{tikzpicture}[>=Latex, scale=.4]
\ShowGrid{(-8, -8); (8, 8)}\ShowAxis{(0, -8); (0, 8)}\ShowAxis{(-8,
0); (8, 0)}
% draw functions/curves
\begin{scope}[xshift=4cm, yshift=-5cm]
    \PolarPlot[domain=0:10*pi, style=orange] {0.1*t}
\end{scope}
\begin{scope}[xshift=-4cm, yshift=5cm]
    \PolarPlot{2*(1-sin(t))}
\end{scope}
\end{tikzpicture}

```





回顾上面给出的这个简单案例：这个案例中我们使用了 `\Plot`, `\ParamPlot`, `\PolarPlot` 和 `\ContourPlot` 四个命令；同时也应用了 `\PlotPrecise` 命令，它更改了 `\Plot` 命令的绘制精度。

<code>ztikz/3dplot/domain</code>	<code>domain</code> = (浮点数: 浮点数; 浮点数: 浮点数)..... 初始值: <code>-5.5; -5.5</code>
<code>ztikz/3dplot/pm3d</code>	<code>pm3d</code> = ( <code>true false</code> )..... 初始值: <code>true</code>
<code>ztikz/3dplot/width</code>	<code>width</code> = (长度)..... 初始值: <code>0.75\linewidth</code>
<code>ztikz/3dplot/palette</code>	<code>palette</code> = (字符串)..... 初始值: <code>rgbformulae 22,13,-31</code>

`<domain>` 用于设置自变量  $x$  和  $y$  的取值范围，二者之间使用“;”进行分割；`<pm3d>` 用于控制是否启用曲面染色，若 `<pm3d>=false` 则此时进行绘制曲面的一系列曲线；`<width>` 用于设置该图片的宽度。

`\Plotz`      `\Plotz[<key-value>]{<function>}`

New: 2025-05-15

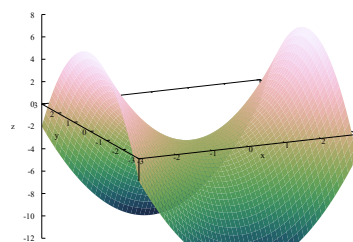
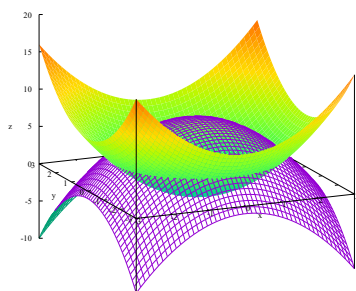
此命令用户绘制普通的二维显式函数，`<function>` 为 gnuplot 中的函数表达式；`<key-value>` 用于设置绘图样式，对应 `<ztikz/3dplot>`。注意：该命令不能在 `\tikzpicture` 环境中使用。

下面这个案例展示了 `\Plotz` 命令的基本使用方法，其中第一个案例内的“`x**2+y**2-2 with pm3d`”为 gnuplot 所特有的语法，详细信息请参见 gnuplot 手册。

```
\Plotz[
  pm3d = false,
  width = .45\linewidth,
  domain = {-3:3; -3:3}
]{x**2+y**2-2 with pm3d, -x**2-y**2+8 with lines}
\hskip5em
\Plotz[
  pm3d,
```

例 22

```
width = .45\linewidth,
domain = {-3:3; -3:3},
palette = {cubehelix start 0 cycles -1. saturation 1}
]{x**2-y**2-2}
```




---

`\currentTikzIndex`


---

New: 2025-05-15

该命令表示当前 `tikzpicture` 环境的索引, 返回值为整数, 从 1 开始.

---

`\gnudata` ★ `\gnudata{<index>}`

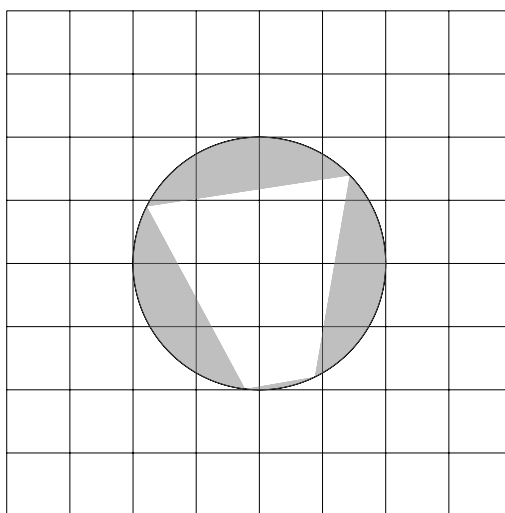

---

New: 2025-05-22

该命令会用引用当前 `tikzpicture` 环境中产生的绘图数据, 返回一个 (数据) 文件名, 从 1 开始. `<index>` 接受一个整数, 表示当前环境中绘图数据的编号. 每一个已经绘制的函数都会在对应的文件夹下生成一个对应的数据文件, 用户可以使用此数据文件进行后续的绘图操作.

**注记** (`\gnudata` 用法补充, 为后面区域填充做铺垫): 比如命令 `\gnudata{2}`, 参数中的 “2” 表示此数据是在当前 `tikzpicture` 环境中的第二个函数绘图数据; 所以在第一个 `tikzpicture` 环境中它的返回值可能为 “`./ztikz_output/gnuplot_data/gnu_data_1_2.table`”.

**注意:** 由于技术原因, `\ContourPlot` 命令生成的数据暂时不可用于后续填充操作. 可考虑先将隐函数转化为参数方程形式或极坐标形式, 再导出对应的数据. 如果你强行使用此类型数据, 那么用户可能会得到类似 图 (1) 这样的不良输出.

图 1:  $\backslash$ ContourPlot Fill Issue

### 5.3 cache 库

当用户加载 `cache` 库后, 随后在命令行中编译文档, 不妨设其名称为  $\langle file \rangle$ ; 那么用户会看到如下的日志输出:

```
\write18 enabled.
entering extended mode
```

例 23

编译结束后, 在你的项目文件夹下会生成一个名为 `ztikz_output` 的文件夹, 这个文件夹在你第一次调用 `ztikz` 宏包时便会产生; 这个文件夹用于存放  $\text{\textit{zTikZ}}$  的缓存文件: 包括  $\text{\textit{TikZ}}$  external 库的缓存结果, Python 脚本的缓存结果, WolframScript 脚本的缓存结果, 以及 `gnuplot` 的一系列缓存结果.

现在我们来说说这个文件夹的构成: 比如, 若用户运行了 `\Plot` 命令, 此时会在 `ztikz_output/tikz_data/` 目录下生成了如 图 (2) 中所示的 4 个文件:

```
ztikz_output
├── gnuplot_data..... gnuplot 缓存文件夹
│   └── gnu_data_1_1.table
├── mma_data..... WolframScript 缓存文件夹
├── python_data..... Python 缓存文件夹
├── scripts..... gnuplot 绘图脚本
│   ├── 3d_plot.gp
│   ├── contour_plot.gp
│   ├── param_plot.gp
│   ├── plot_plot.gp
│   └── polar_plot.gp
├── tikz_data..... TikZ 缓存文件夹
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.dpth
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.log
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.md5
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.pdf
│   └──  $\langle file \rangle$ -figure0.run.xml
└── ztikz.hash..... Hash 值记录
```

图 2:  $\text{\textit{zTikZ}}$  缓存目录结构示意图

`tikz_data` 中的  $\langle file \rangle$ -figure0.pdf 为 `tikzpicture` 环境缓存的 PDF 文件; 此时在对应的  $\langle file \rangle$ .md5 文件中可以看到如下内容:

```
\def \tikzexternallastkey {AE7F2539E81C96848ADCCEE3994993D1}% 例 24
```

上述命令保存了此 `tikzpicture` 环境中代码的 Hash 值, 当我们改变 `tikzpicture` 环境中的代码时, 这个 Hash 值就会改变, 从而  $\text{\textit{TikZ}}$  就会再次运行此环境, 重新生成图片. 这便是  $\text{\textit{TikZ}}$  的 external 库所提供的缓存功能的大致描述.  $\text{\textit{zTikZ}}$  中的 Cache 机制和此原理是十分类似的.

### 5.3.1 用户接口

---

`\ztikzHashClean`


---

New: 2025-05-15

此命令不接受任何参数, 用于清除之前缓存的所有 Hash 值.

---

`\ztikzHashCurrent`


---

New: 2025-05-15

`\ztikzHashCurrent*`
`\ztikzHashCurrent[⟨separator⟩]`

此命令主要用于调试或与命令 `\ztikzForceToSkip` 配合使用; `\ztikzHashCurrent*` 将输出最近的一次 Hash 值计算结果; `\ztikzHashCurrent[⟨separator⟩]` 用于输出截至目前位置所有缓存的 Hash 值, 以 `⟨separator⟩` 分隔输出到 PDF. `⟨separator⟩` 默认为 “,”.

---

`\ztikzCachedHash *`


---

New: 2025-05-29

`\ztikzCachedHash[⟨keyval⟩]`

此命令用于输出当前已缓存的 Hash 值, 应用场景较之 `\ztikzHashCurrent` 命令更加的广泛.

---

`ztikz/cache/hash/index`


---

`ztikz/cache/hash/file`


---

`ztikz/cache/hash/label`


---

`index = ⟨整数⟩.....` 初始值: `-1`  
`file = ⟨文件名⟩.....` 初始值: `ztikz_output/ztikz.hash`  
`label = ⟨字符串⟩.....` 初始值: `\g_zcache_latest_cache_label_tl`  
`⟨label⟩` 默认情况下为当前最新的缓存标签; `⟨file⟩` 为 Hash 值对应的缓存文件;  
`⟨index⟩` 用于指定该 `⟨label⟩` 所缓存的 Hash 值的索引, 默认为 `-1`, 即最新的 Hash 值;

---

`\ztikzForceToSkip`


---

New: 2025-05-15

此命令会强制跳过 (重新) 运行它之后的第一个具有 cache 机制的环境或命令, 即使该环境或命令对应的 Hash 已经改变; 后续的 `\wolframResult` 或 `\wolframOutputFile` 命令对应的引用结果都将受到此命令的影响.

**注意:** 当应用此命令后, 新产生的 Hash 值并不会被缓存; 该命令目前仅对 `python` 和 `wolfram` 库中的命令和环境有效; 该命令会删除后续与 **新** Hash 相关的脚本与结果.

---

`\ztikzForceToRun`


---

New: 2025-05-21

此命令会强制运行它之后的第一个具有 cache 机制的环境或命令, 即使该环境或命令对应的 Hash 并没有改变.

**注意:** 该命令目前仅对 `python` 和 `wolfram` 库中的命令和环境有效; 即使是该命令后续的命令或环境对应的 Hash 值改变, 这个新的 Hash 值也不会被缓存.

### 5.3.2 编程接口

ztikz 的 cache 库提供了一系列的编程接口, 用户可以利用这一系列的接口来编写外部程序调用相关的命令或环境. 这系列的新建命令或环境将支持缓存机制, 目前 cache 库中提供的编程接口和部分其它相关命令如下:

---

```
\g_ztikz_file_hash_seq
```

---

New: 2025-05-30

---

该序列 (变量) 中保存了当前所有已缓存 Hash 值, 该序列中的项 (元素) 为某个具有缓存机制的命令或环境对应的 Hash 值.

**注记:** 该命令由后续的 `\_zcache_hash_extract_all:nN` 命令设置得到.

---

```
\g_ztikz_hash_nochg_run_bool
```

---

```
\g_ztikz_hashchg_norun_bool
```

---

New: 2025-05-30

---

这两个 bool 值用于控制 `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的行为, 前者为 “true” 时: `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的 Hash 校验会被强制跳过, 从而直接运行 `<true code>`; 后者为 “true” 时: `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的 Hash 校验会被强制跳过, 从而直接运行 `<false code>`.

**注意:** 这两个 bool 值默认均为 “false”; **二者不能同时为 “true”, 否则会报错.**

---

```
\xsim_file_write_start:nn
```

---

```
\xsim_file_write_start:ne
```

---

New: 2025-05-30

---

```
\xsim_file_write_start:nn <{<bool>>}{<file>>}
```

此命令来自 xsimverb 宏包, 用于将环境内容抄录到 `<file>` 文件中; `<bool>` 为布尔值, 如果该抄录环境需要接受参数, 那么请将 `<bool>` 置为 “`\c_true_bool`”, 否则请置为 “`\c_false_bool`”.

**注意:** 该命令需配合 `\xsim_file_write_stop:` 命令使用, 否则会报错.

---

```
\xsim_file_write_stop:
```

---

New: 2025-05-30

---

该命令用于结束环境内容抄录, 需配合 `\xsim_file_write_start:nn` 命令使用.

---

```
\ztikz_if_run_again:nnnTF
```

---

```
\ztikz_if_run_again:nentTF
```

---

New: 2025-05-30

---

```
\ztikz_if_run_again:nnnTF
```

```
{<bool>}{<file/hash>}{<label>}
```

```
{<true code>}{<false code>}
```

`<bool>` 用于控制第二个参数 `<file/hash>` 的类型, `<bool>` 为 “`\c_true_bool`” 时, `<file/hash>` 需传入文件名, 否则应传入一个 Hash 值; `<label>` 为该 Hash 值或文件 Hash 值对应的缓存标签; 当该环境的 Hash 值不存在, Hash 值改变抑或该环境被置于命令 `\ztikzForceToRun` 后时, 将会运行 `<true code>`; 当该环境的 Hash 值已存在或该环境被置于命令 `\ztikzForceToSkip` 后时, 将会运行 `<false code>`.

---

```
\ztikz_term_info:n
```

---

```
\ztikz_term_info:e
```

---

New: 2025-05-31

---

```
\ztikz_term_info:n <{<message>>}
```

此命令与 TeX 中的 `\typeout` 命令类似, 用于向终端输出信息 `<message>`.



### 5.3.4 编程接口使用案例

下面我们给出上述命令的一个使用样例，该样例制作了一个支持缓存机制的 Mermaid 绘图环境（用户需要安装“mermaid-cli”这一工具）：

例 25

```

\ExplSyntaxOn\makeatletter
% 1. environment declaration
\tl_new:N \g__ztikz_mmd_path_tl
\tl_gset:Nn \g__ztikz_mmd_path_tl {ztikz_output/mmd_data}
\ztool_shell_mkdir:e { \g__ztikz_mmd_path_tl }
\NewDocumentEnvironment{mermaid}{m }
{
  \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{ ✓
\g__ztikz_mmd_path_tl/t@mp.mmd}
}{
  \xsim_file_write_stop:
  \edef\t@mp@file{\g__ztikz_mmd_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl}
  \ztool_shell_mv:ee
    {\g__ztikz_mmd_path_tl/t@mp.mmd}
    {\t@mp@file.mmd}
  \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\t@mp@file.mmd}{#1}
  {
    \ztool_shell_escape:e
    {
      mmdc
      \space-i\space \t@mp@file.mmd
      \space-o\space \t@mp@file.pdf
      \space-f
    }
    \ztikz_term_info:e { Mermaid~running~on~file:' ✓
\t@mp@file.mmd'~... }
    }{
      \ztikz_term_info:e { Use~the~cached~Mermaid~result:' ✓
\t@mp@file.pdf'~... }
    }
    \xdef\mmdOutputFile{\t@mp@file.pdf}
  }
\makeatother\ExplSyntaxOff
% 2. environment usage
\begin{mermaid}{mmd-I}

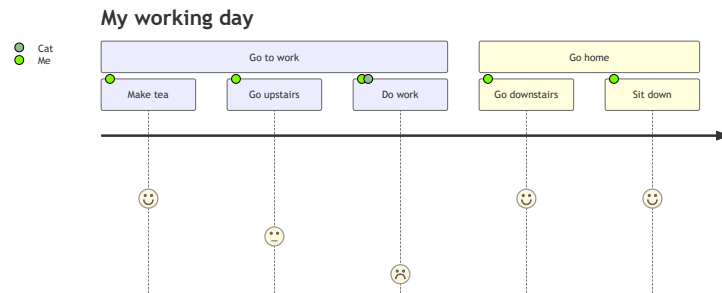
```



```

journey
  title My working day
  section Go to work
    Make tea: 5: Me
    Go upstairs: 3: Me
    Do work: 1: Me, Cat
  section Go home
    Go downstairs: 5: Me
    Sit down: 5: Me
\end{mermaid}
\begin{center}
  \includegraphics[width=.85\linewidth]{\mmdOutputFile}
\end{center}

```





$\backslash$ sympy

$\backslash$ sympy{<label>}{<expression>}

New: 2025-05-29

此命令主要用于调用 Python 的 sympy 库进行符号计算,  $\LaTeX$  对此命令提供了 cache 机制; <label> 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 <label> 在当前文档中必须是唯一的; <expression> 为符号表达式. python 库中预定义了一系列的符号变量, 包括: x, y, z, u, v, t, 这些预定义变量无需用户再次声明.

**注意:** 默认的情况下, 此命令的返回结果中可能包含: “^, \_” 等数学环境中才使用的字符, 故用户应尽量将此命令置于数学环境中.

$$\begin{aligned} &\int x^8 + \cos(7x) + 6t \, dx = 6tx + \frac{x^9}{9} + \frac{\sin(7x)}{7} \\ &\text{eig}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}\right) = \left\{ \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2} : 1, \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2} : 1 \right\} \end{aligned}$$

例 27

pyfig

$\backslash$ begin{pyfig}{<label>}{<output file>}

(plot code)

$\backslash$ end{pyfig}

Updated: 2025-05-29

此环境用于调用 Python 进行绘图, 不会返回任何结果, 该环境具有缓存机制; <label> 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 <label> 在当前文档中必须是唯一的; <output file> 用于指定代码 <plot code> 的输出文件名, <output file> 中无需给出输出文件路径, 但需指定输出文件的拓展名;

**注意:** 针对不同的 pyfig 环境建议使用不同的 <output file> 值; 用户不需要在代码末尾添加 plt.savefig() 命令,  $\LaTeX$  会自动处理此问题. 代码在抄录过程中会保留用户的缩进格式, 从行首开始抄录, 所以请不要添加多余的行首缩进; 请确保 <output file> 与后续环境代码中的输出文件名保持一致, 否则会报错.

$\backslash$ pyfigOutputFile  $\star$

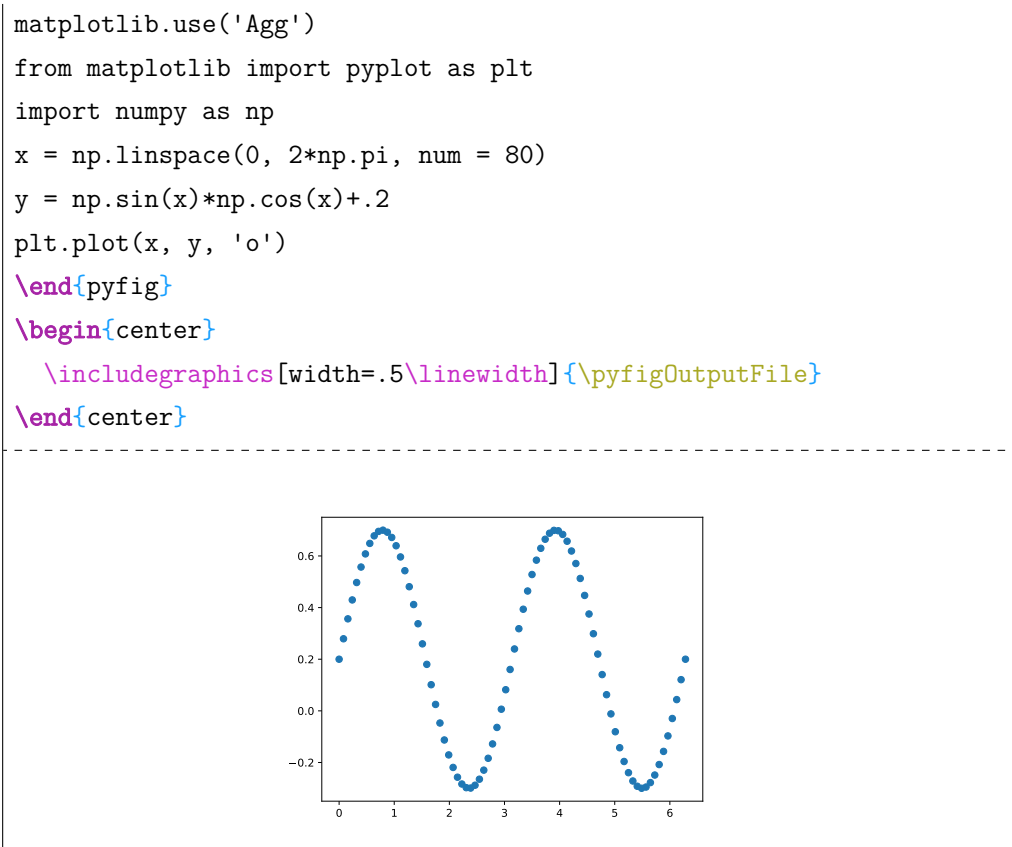
此命令将返回 pyfig 环境运行输出的文件名, 用户可以使用  $\backslash$ input 或  $\backslash$ includegraphics 之类的命令导入该文件.

New: 2025-04-21

$\backslash$ begin{pyfig}{sinGraph}{sin\_graph.pdf}

import matplotlib

例 28



<div>pycode</div>	<div>\begin{pycode}{\label}{\output file}</div> <div>  &lt;any python code&gt;</div> <div>\end{pycode}</div>
<div>New: 2025-05-21</div>	<div>此环境用于调用 Python 执行环境中的 &lt;any python code&gt;, 不会返回任何结果, 该环境具有缓存机制; &lt;label&gt; 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 &lt;label&gt; 在当前文档中必须是唯一的; &lt;output file&gt; 用于指定该环境代码的输出文件名, &lt;output file&gt; 中无需给出输出文件路径, 但需指定输出文件的扩展名; 随后 宏TiKZ 会自动调用 Python 执行该文件, 该环境的运行结果保存于文件 \pycodeOutputFile 中, 用户后续仅需导入该文件即可;</div> <div>  <b>注意:</b> 针对不同的 pycode 环境建议使用不同的 &lt;output file&gt; 值; 代码在抄录过程中会保留用户的缩进格式, 从行首开始抄录, 所以不要过度使用缩进; 请确保 &lt;output file&gt; 与后续环境代码中的输出文件名保持一致, 否则会报错.</div>

<div>\pycodeOutputFile ★</div>	<div>此命令将返回 pycode 环境运行输出的文件名, 用户可以使用 \input 或 \includegraphics 之类的命令导入该文件.</div>
<div>New: 2025-04-21</div>	<div>下面是一个关于 pycode 环境的简单使用示例, table.py.txt 对应的文件内容请参见 节 (6.3).</div>

```
\input{./table.py.txt}
```

例 29

```
\begin{center}
```

```
\input{\pycodeOutputFile}
```

```
\end{center}
```

---

number/function	sin	cos	tan
1	0.8415	0.5403	1.5574
2	0.9093	-0.4161	-2.185
3	0.1411	-0.99	-0.1425
4	-0.7568	-0.6536	1.1578
5	-0.9589	0.2837	-3.3805
6	-0.2794	0.9602	-0.291
7	0.657	0.7539	0.8714
8	0.9894	-0.1455	-6.7997
9	0.4121	-0.9111	-0.4523
10	-0.544	-0.8391	0.6484
11	-1.0	0.0044	-225.9508
12	-0.5366	0.8439	-0.6359
13	0.4202	0.9074	0.463
14	0.9906	0.1367	7.2446
15	0.6503	-0.7597	-0.856

---

## 5.5 wolfram 库

$\text{\texttt{zTiKZ}}$  的 `wolfram` 库可看作是原始宏包 `latexalpha2` 的一个新实现, 可以弥补 `latexalpha2` 宏包的一系列不足. 目前 `wolfram` 库已经实现 `latexalpha2` 中除 `\wolframanimation` 命令外的所有命令, 并且在兼容性, 易用性和可拓展性上相较于原始的 `latexalpha2` 宏包都有了极大的提升. 例如,  $\text{\texttt{zTiKZ}}$  的 `wolfram` 库可以在 Windows/Linux/MacOs 三大平台上使用; `wolfram` 库的环境源码中支持直接键入 “\, #, \$, \_, ^, &” 等特殊字符. 下面是使用 `wolfram` 库时的一些注意事项:

- 用户需注意 WolframScript 脚本中注释的写法, 不是 “(\* something\*)”, 而是 “(\* something \*)”, 即注释内容不能够紧挨 “\*”, 否则可能会造成 WolframScript 的解析错误.
- 由于 WolframScript 的限制, 脚本的后缀只能为: “.wls”, 否则 WolframScript 会无法识别此脚本 (也就不会去执行此脚本了).

**NOTE: 调用此库后, 需在编译时启用 “-shell-escape” 参数.**

---

`\wolframResult`  
New: 2025-05-15

---

`\wolframResult[⟨separator⟩]`  
`\wolframResult*[⟨index⟩]`  
此命令用于引用前一次 WolframScript 的计算结果, `\wolframResult[⟨separator⟩]` 表示使用 `⟨separator⟩` 进行分隔, 然后引用全部计算结果; `\wolframResult*[⟨index⟩]` 仅引用部分计算结果, `⟨index⟩` 为整数或整数表达式, 默认为 1.

**NOTE: 因为 `\wolframResult` 会根据 “@<sub>12</sub>” 去划分结果, 所以请确保 “@” 的 catcode 为 12, 否则可能会导致结果解析错误.**

---

`\wolframOutputFile` ★  
New: 2025-05-15

---

此命令会返回 WolframScript 上次运行结果对应的文件名; 此命令在引用一些图片结果时是十分方便的. 此命令比之 `\wolframResult` 更加的灵活, 前者调用上一次的文本文件, 后者仅返回上次 WolframScript 调用产生的文件名.

---

`\wolfram`  
New: 2025-05-29

---

`\wolfram{⟨label⟩}{⟨code⟩}`  
`\wolfram*[⟨label⟩]{⟨code⟩}`  
此命令用于调用 WolframScript 中的进行计算, 具有缓存机制; `⟨label⟩` 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 `⟨label⟩` 在当前文档中必须是唯一的; `⟨code⟩` 为合法的 WolframScript 代码; 默认计算结果为 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码, 含有 “\*” 的命令计算结果为普通的字符串 (catcode 并没有改变).

```
\wolfram{wolframLaplace}{LaplaceTransform[t^4 Sin[3*t], t, s]} 例 30
\[
  \mathcal{L}(t^4 \sin(3t)) = \wolframResult
\]
```







<code>domain</code>	= $\langle$ 定义域 $\rangle$ .....	初始值:	<a href="#">空</a>
<code>var</code>	= $\langle$ 变量 $\rangle$ .....	初始值:	<a href="#">空</a>

$\langle domain \rangle$  用于设置方程求解的“范围”，比如  $\langle domain \rangle = \text{Integers}$  表示在整数范围内求解； $\langle var \rangle$  用于设置求解的自变量，比如  $\langle var \rangle = x$  表示求解  $x$  对应的表达式（等式左边为  $x$ ）；

```

\wolframSolve{wolframSolve-I}[var={x, y}]{a x + y == 8 && b x -
== 1}

\begin{align}
& \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash wolframResult}}} \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash}}}
& \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash wolframResult}}} [||] \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash}}}
& \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash wolframResult}}} * \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash}}}
& \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash wolframResult}}} * [3-1]
\end{align}

\wolframSolve{wolframSolve-II}
[var={x, y}, domain=Integers]
{x^2 + 2 y^3 == 3681 && x > 0 && y > 0}

\begin{align}
& \text{\textcolor{brown}{\texttt{\textbackslash wolframResult}}}
\end{align}

```

$$x = \frac{9}{a+b}, y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.1)$$

$$x = \frac{9}{a+b} || y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.2)$$

$$x = \frac{9}{a+b} \quad (5.3)$$

$$y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.4)$$

$$x = 15, y = 12, x = 41, y = 10, x = 57, y = 6 \quad (5.5)$$

```
\wolframDSolve{<label>}{<key-value>}{<equation>}
\wolframDSolve*{<label>}{<full code>}
```

此命令用于调用 WolframScript 中的进行微分方程的求解, 具有缓存机制; `<label>` 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 `<label>` 在当前文档中必须是唯一的; `<equation>` 表示方程的表达式; `<key-value>` 用于设置求解的自变量与定义域; `<full code>` 为完整的微分方程表达式, 包含自变量, 因变量;

ztikz/wolfram/dsolve/depend	depend	= <因变量>..... 初始值: $y[x]$
ztikz/wolfram/dsolve/independ	independ	= <自变量>..... 初始值: $x$

<depend> 用于指定该微分方程的因变量, 比如 <depend>= $y[x]$  表示  $y$  是  $x$  的函数;  
 <independ> 用于指定该微分方程的自变量, 比如 <independ>= $x$  表示  $x$  是自变量;

```
\wolframDSolve{wolframDSolve-I}{y'[x] + y[x] == a*Sin[x], y[0] == 1}
\begin{align}
&\&\wolframResult
\end{align}
\wolframDSolve{wolframDSolve-II}
[depend={y[x], z[x]}]
{y'[x] == Exp[z[x]] + 1, z'[x] == y[x] - x}
\begin{align}\left\{\begin{aligned}
&\&\wolframResult[\&]
\end{aligned}\right.\end{align}
```

$$y(x) = -\frac{1}{2}e^{-x}(-ae^x \sin(x) + ae^x \cos(x) - a - 2) \quad (5.6)$$

$$\begin{cases} z(x) = \log\left(c_1 \tan^2\left(\frac{1}{2}\left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2\right)\right) + c_1\right) \\ y(x) = x + \sqrt{2}\sqrt{c_1} \tan\left(\frac{1}{2}\left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2\right)\right) \end{cases} \quad (5.7)$$

```
wolframGraphics \begin{wolframGraphics}{\label}{\spec}
                \plot code
                \end{wolframGraphics}
```

New: 2025-05-29

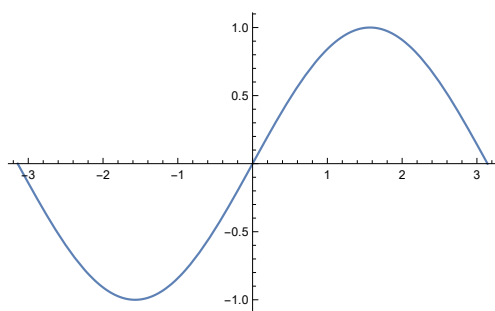
此环境用于调用 WolframScript 进行绘图, 具有缓存机制; <label> 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 <label> 在当前文档中必须是唯一的; <spec> 用于设置图片的排版参数, 默认为空, 此时该环境不会返回任何的结果, 可以通过 \wolframOutputFile 调用其产生的文件; <spec> 可以设置值, 对应图片的排版参数, 比如 width=10em; 若 <spec> 非空, 则该环境的返回值为: \includegraphics[<spec>]{\path}/<HASH>.pdf, 其中 <HASH> 为当前 wolframGraphics 环境中代码的 Hash 值, <path> 为 WolframScript 缓存文件夹对应的目录.

NOTE: <plot code> 中最后得到的图片名称必须为 “FIGURE”, 否则会报错.

```
\begin{wolframGraphics}{wolframSinGraph}
FIGURE=Plot[Sin[x], {x, -Pi, Pi}]
\end{wolframGraphics}
```

例 35

```
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wframOuputFile}
```




5.6 l3draw 库

zTikZ 基于 l3draw 宏包封装了一个 l3draw 库, 此库主要用于完成一些比较简单的绘图需求. 在普通用户层面: l3zdraw 库提供了 \zrule 和 \zplot 两个命令, 前者用于绘制渐变矩形, 后者用于绘制函数, 同样也支持渐变; zTikZ 也对 l3draw 提供的绘图环境与命令进行了简单的封装, 目前不是很完善, 且不稳定, 不推荐普通用户使用.

<div><div>\zdrawSetUnit</div><div>New: 2025-05-15</div></div>	<div>\zdrawSetUnit[⟨unit⟩]</div> <div>此命令用于设置当前绘图的单位, 例如 ⟨unit⟩ 可以取值为 “cm”.</div>
<div><div>\zdrawSetPathWidth</div><div>New: 2025-05-15</div></div>	<div>\zdrawSetPathWidth[⟨width⟩]</div> <div>此命令用于设置当前绘图的线宽, 例如 ⟨width⟩ 可以取值为 “0.5pt”; l3draw 中默认的线径为 0.4pt.</div>
<div><div>\zrule</div><div>New: 2025-05-15</div></div>	<div>\zrule[⟨key-value⟩]</div> <div>此命令用于绘制渐变矩形, ⟨key-value⟩ 用于设置渐变矩形的属性.</div>

ztikz/zdraw/zrule/width	width	= ⟨浮点数⟩	.....	初始值:	1
ztikz/zdraw/zrule/height	height	= ⟨浮点数⟩	.....	初始值:	1
ztikz/zdraw/zrule/startColor	startColor	= ⟨颜色⟩	.....	初始值:	red
ztikz/zdraw/zrule/endColor	endColor	= ⟨颜色⟩	.....	初始值:	blue
ztikz/zdraw/zrule/step	step	= ⟨浮点数⟩	.....	初始值:	0.25
⟨width⟩ 和 ⟨height⟩ 用于设置渐变矩形的宽度和高度; ⟨startColor⟩ 和 ⟨endColor⟩ 用于设置渐变矩形的起始颜色和结束颜色; ⟨step⟩ 用于控制渐变精度.					

\zrule[width=10, startColor=red, step=1]



例 36

<div><div>\zplot</div><div>New: 2025-05-15</div></div>	<div>\zplot[⟨key-value⟩]{⟨function⟩}</div> <div>此命令用于绘制函数, 水平方向和垂直方向的渐变, ⟨key-value⟩ 用于设置函数的属性; ⟨function⟩ 为合法的函数表达式.</div>
--	---

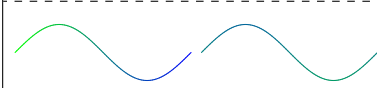
NOTE: 目前 \zplot 命令不太稳定, 在部分情况下可能会报错, 用户应该谨慎使用该命令.

ztikz/zdraw/zplot/action	action = $\langle \text{draw stroke fill clip shade} \rangle$ .....初始值: draw
ztikz/zdraw/zplot/domain	domain = $\langle \text{浮点数, 浮点数, 浮点数} \rangle$ .....初始值: -5, 0.1, 5
ztikz/zdraw/zplot/range	range = $\langle \text{浮点数, 浮点数} \rangle$ .....初始值: -5, 5
ztikz/zdraw/zplot/startColor	startColor = $\langle \text{颜色} \rangle$ .....初始值: black
ztikz/zdraw/zplot/endColor	endColor = $\langle \text{颜色} \rangle$ .....初始值: white
ztikz/zdraw/zplot/axis	axis = $\langle \text{x y} \rangle$ .....初始值: y

$\langle \text{action} \rangle$  用于控制绘制的行为;  $\langle \text{domain} \rangle$  用于设置函数的自变量范围, 其中第一个浮点数为起始值, 第二个浮点数为步长, 第三个浮点数为结束值;  $\langle \text{range} \rangle$  用于设置  $y$  轴范围, 在  $\langle \text{action} \rangle = \text{shade}$  时比较有用;  $\langle \text{startColor} \rangle$  和  $\langle \text{endColor} \rangle$  用于设置函数的起始颜色和结束颜色;  $\langle \text{axis} \rangle$  用于设置渐变方式, ‘x’ 对应水平渐变, ‘y’ 对应垂直渐变.

```
\def\PI{3.1415926}
\zplot[
  domain={0, 0.02*\PI, 2*\PI},
  action=shade, startColor=blue,
  endColor=green, axis=x]{sin(x)}
\zplot[
  domain={0, 0.02*\PI, 2*\PI},
  action=shade, startColor=blue,
  endColor=green, axis=y]{sin(x)}
```

例 37



Zdraw	\begin{zdraw} $\langle \text{l3draw code} \rangle$ \end{zdraw}
New: 2025-05-15	此环境为 \draw_begin: 和 \draw_end: 的封装.
Zgroup	\begin{zgroup} $\langle \text{l3draw code} \rangle$ \end{zgroup}
New: 2025-05-15	此环境为 \draw_path_scope_begin: 和 \draw_path_scope_end: 的封装.
\moveto	\moveto $\langle \text{coordinate} \rangle$
\zlineto	\zlineto $\langle \text{coordinate} \rangle$
New: 2025-05-15	这两个命令用于移动当前画笔的坐标, $\langle \text{coordinate} \rangle$ 为 l3draw 中合法的坐标表达式. 比如 “1mm, 2cm+3em”.
\zcolor	\zcolor $\langle \text{l3color} \rangle$
\zfcolor	\zfcolor $\langle \text{l3color} \rangle$
New: 2025-05-15	$\langle \text{l3color} \rangle$ 为 l3draw 中合法的颜色表达式; zTikZ 对常见的颜色预定义了其对应的 “l3color” 变量, 用户可以直接使用这部分颜色.

---

<code>\zfevenodd</code>	命令 <code>\zfevenodd</code> 用于指定区域内外分割规则为 – “奇偶规则”; 命令 <code>\zfnozero</code> 用于指定区域内外分割规则为 – “非零规则”,
<code>\zfnozero</code>	

---

New: 2025-05-31

---

<code>\zxvec</code>	<code>\zxvec{&lt;coordinate&gt;}</code>
<code>\zyvec</code>	<code>\zyvec{&lt;coordinate&gt;}</code>

---

这两个命令用于设置当前坐标系的  $x$  轴和  $y$  轴的单位向量,  $\langle coordinate \rangle$  为合法的坐标表达式; 比如 “1mm, 2cm+3em”.

---



---

<code>\zpolar</code>	<code>\zpolar{&lt;radius&gt;}{&lt;angle&gt;}</code>
<code>\zcoor</code>	<code>\zcoor{&lt;x-scale&gt;}{&lt;y-scale&gt;}</code>

---

`\zpolar` 命令按照极坐标的方式获取点的坐标:  $\langle radius \rangle$  为合法的长度, 如 “2em”;  $\langle angle \rangle$  为浮点数; `\zcoor` 命令按照直角坐标的方式获取点的坐标:  $\langle x-scale \rangle$  为浮点数,  $\langle y-scale \rangle$  为浮点数; 此命令获取的最终坐标还取决于  $x$  和  $y$  方向两个基向量的影响,  $(\langle x-scale \rangle, \langle y-scale \rangle)$  也就是所谓的在基  $\{\backslash svec, \backslash yvec\}$  下的坐标.

---



---

<code>\zrect</code>	<code>\zrect{&lt;coordinate&gt;}{&lt;coordinate&gt;}</code>
<code>\zcirc</code>	<code>\zcirc{&lt;center&gt;}{&lt;radius&gt;}</code>

---

前者用于绘制矩形, 两个坐标点分别为矩形的左下角和右上角; 后者用于绘制圆形,  $\langle center \rangle$  为圆心坐标,  $\langle radius \rangle$  为半径;  $\langle coordinate \rangle$  和  $\langle center \rangle$  均为合法的坐标表达式, 比如 “1mm, 2cm+3em”.

---



---

<code>\znewtext</code>	<code>\znewtext{&lt;coffin&gt;}</code>
<code>\zsethtext</code>	<code>\zsethtext{&lt;coffin&gt;}{&lt;content&gt;}</code>
<code>\zsetvtext</code>	<code>\zsetvtext{&lt;coffin&gt;}{&lt;width&gt;}{&lt;content&gt;}</code>
<code>\zscaletext</code>	<code>\zscaletext{&lt;coffin&gt;}{&lt;x-scale&gt;}{&lt;y-scale&gt;}</code>
<code>\zputtext</code>	<code>\zputtext{&lt;coffin&gt;}{&lt;hpoles&gt;}{&lt;vpole&gt;}{&lt;point&gt;}</code>

---

这系列命令用于在 `l3draw` 中创建, 变换与放置文本.

---



---

<code>\zbg</code>	这两个命令为 <code>\draw_path_scope_begin:</code> 和 <code>\draw_path_scope_end:</code> 的封装.
<code>\zeg</code>	

---

New: 2025-05-15

---

<code>\zcapbutt</code>	这系列命令用于设置线段之间的连接方式.
<code>\zcaproun</code>	
<code>\zcaprect</code>	
<code>\zclosepath</code>	

---

New: 2025-05-15

---

<code>\zshift</code>	<code>\zshift{⟨vector⟩}</code>
<code>\zxscale</code>	<code>\zxscale{⟨x-scale⟩}</code>
<code>\zyscale</code>	<code>\zyscale{⟨y-scale⟩}</code>
<code>\ztrans</code>	<code>\ztrans{⟨a⟩}{⟨b⟩}{⟨b⟩}{⟨d⟩}</code>

---

New: 2025-05-15

这一系列的命令用于对坐标轴进行仿射变换, `\ztrans` 对应的仿射变换矩阵为:

$$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

---

<code>\zusepath</code>	<code>\zusepath[⟨style⟩]</code>
------------------------	---------------------------------

---

New: 2025-05-15

此命令用于显示最终的路径, `⟨style⟩` 默认为 “draw”, 其余的可选值有: “stroke, fill, clip”.

## 6 附录

### 6.1 gnuplot Support Functions

我们在这里补充说明 gnuplot 中内建的函数: Arguments to math functions in gnuplot can be integer, real, or complex unless otherwise noted. Functions that accept or return angles (e.g.  $\sin(x)$ ) treat angle values as radians, but this may be changed to degrees using the command `set angles`. (摘录自: [gnuplot support functions](#))

表 1: gnuplot math library functions

Function	Arguments	Returns
$\text{abs}(x)$	any	$ x $ , absolute value of $x$ ; same type
$\text{abs}(x)$	complex	length of $x$ , $\sqrt{\text{Re}(x)^2 + \text{Im}(x)^2}$
$\text{acos}(x)$	any	$\cos^{-1} x$ (inverse cosine)
$\text{acosh}(x)$	any	$\cosh^{-1} x$ (inverse hyperbolic cosine) in radians
$\text{airy}(x)$	any	Airy function $\text{Ai}(x)$
$\text{arg}(x)$	complex	the phase of $x$
$\text{asin}(x)$	any	$\sin^{-1} x$ (inverse sine)
$\text{asinh}(x)$	any	$\sinh^{-1} x$ (inverse hyperbolic sine) in radians
$\text{atan}(x)$	any	$\tan^{-1} x$ (inverse tangent)
$\text{atan2}(y, x)$	int or real	$\tan^{-1}(y/x)$ (inverse tangent)
$\text{atanh}(x)$	any	$\tanh^{-1} x$ (inverse hyperbolic tangent) in radians
$\text{EllipticK}(k)$	real $k$ in $(-1 : 1)$	$K(k)$ complete elliptic integral of the first kind
$\text{EllipticE}(k)$	real $k$ in $[-1 : 1]$	$E(k)$ complete elliptic integral of the second kind
$\text{EllipticPi}(n, k)$	real $n,  k  < 1$	$\Pi(n, k)$ complete elliptic integral of the third kind
$\text{besj0}(x)$	int or real	$J_0$ Bessel function of $x$ , in radians
$\text{besj1}(x)$	int or real	$J_1$ Bessel function of $x$ , in radians
$\text{besy0}(x)$	int or real	$Y_0$ Bessel function of $x$ , in radians
$\text{besy1}(x)$	int or real	$Y_1$ Bessel function of $x$ , in radians
$\text{ceil}(x)$	any	$\lceil x \rceil$ , smallest integer not less than $x$ (real part)
$\text{cos}(x)$	radians	$\cos x$ , cosine of $x$
$\text{cosh}(x)$	any	$\cosh x$ , hyperbolic cosine of $x$ in radians
$\text{erf}(x)$	any	$\text{erf}(\text{Re}(x))$ , error function of $\text{Re}(x)$
$\text{erfc}(x)$	any	$\text{erfc}(\text{Re}(x))$ , 1.0– error function of $\text{Re}(x)$
$\text{exp}(x)$	any	$e^x$ , exponential function of $x$
$\text{expint}(n, x)$	any	$E_n(x)$ , exponential integral function of $x$
$\text{floor}(x)$	any	$\lfloor x \rfloor$ , largest integer not greater than $x$ (real part)



$\text{gamma}(x)$	any	$\Gamma(\text{Re}(x))$ , gamma function of $\text{Re}(x)$
$\text{ibeta}(p, q, x)$	any	$\text{ibeta}(\text{Re}(p, q, x))$ , ibeta function of $\text{Re}(p, q, x)$
$\text{inverf}(x)$	any	inverse error function $\text{Re}(x)$
$\text{igamma}(a, x)$	any	$\text{igamma}(\text{Re}(a, x))$ , igamma function of $\text{Re}(a, x)$
$\text{imag}(x)$	complex	$\text{Im}(x)$ , imaginary part of $x$ as a real number
$\text{invnorm}(x)$	any	inverse normal distribution function $\text{Re}(x)$
$\text{int}(x)$	real	integer part of $x$ , truncated toward zero
$\text{lambertw}(x)$	real	Lambert $W$ function
$\text{lgamma}(x)$	any	$\text{lgamma}(\text{Re}(x))$ , lgamma function of $\text{Re}(x)$
$\text{log}(x)$	any	$\ln x$ , natural logarithm (base $e$ ) of $x$
$\text{log10}(x)$	any	$\log_{10} x$ , logarithm (base 10) of $x$
$\text{norm}(x)$	any	$\text{norm}(x)$ , normal distribution function of $\text{Re}(x)$
$\text{rand}(x)$	int	pseudo random number in the interval $(0 : 1)$
$\text{real}(x)$	any	$\text{Re}(x)$ , real part of $x$
$\text{sgn}(x)$	any	1 if $x > 0$ , $-1$ if $x < 0$ , 0 if $x = 0$ . $\Im(x)$ ignored
$\text{sin}(x)$	any	$\sin x$ , sine of $x$
$\text{sinh}(x)$	any	$\sinh x$ , hyperbolic sine of $x$ in radians
$\text{sqrt}(x)$	any	$\sqrt{x}$ , square root of $x$
$\text{tan}(x)$	any	$\tan x$ , tangent of $x$
$\text{tanh}(x)$	any	$\tanh x$ , hyperbolic tangent of $x$ in radians
$\text{voigt}(x, y)$	real	convolution of Gaussian and Lorentzian
$\text{cerf}(z)$	complex	complex error function
$\text{cdawson}(z)$	complex	complex Dawson's integral
$\text{faddeeva}(z)$	complex	$w(z) = \exp(-z^2) \times \text{erfc}(-iz)$
$\text{erfi}(x)$	real	imaginary error function $\text{erfi}(x) = -i \times \text{erf}(ix)$
$\text{VP}(x, \sigma, \gamma)$	real	Voigt profile

■ 注记 6.1  $\text{faddeeva}(z)$ : rescaled complex error function

## 6.2 marker style

TikZ 中的可以使用的 Marker 样式表如下:

```

\pgfuseplotmark{-}
\pgfuseplotmark{|}
\pgfuseplotmark{o}
\pgfuseplotmark{asterisk}
\pgfuseplotmark{star}
\pgfuseplotmark{10-pointed star}
\pgfuseplotmark{oplus}
\pgfuseplotmark{oplus*}
\pgfuseplotmark{otimes}
\pgfuseplotmark{otimes*}
\pgfuseplotmark{square}
\pgfuseplotmark{square*}
\pgfuseplotmark{triangle}
\pgfuseplotmark{triangle*}
\pgfuseplotmark{diamond}
\pgfuseplotmark{diamond*}
\pgfuseplotmark{halfdiamond*}
\pgfuseplotmark{halfsquare*}
\pgfuseplotmark{halfsquare right*}
\pgfuseplotmark{halfsquare left*}
\pgfuseplotmark{pentagon}
\pgfuseplotmark{pentagon*}
\pgfuseplotmark{Mercedes star}
\pgfuseplotmark{Mercedes star flipped}
\pgfuseplotmark{halfcircle}
\pgfuseplotmark{halfcircle*}
\pgfuseplotmark{heart}
\pgfuseplotmark{text}

```

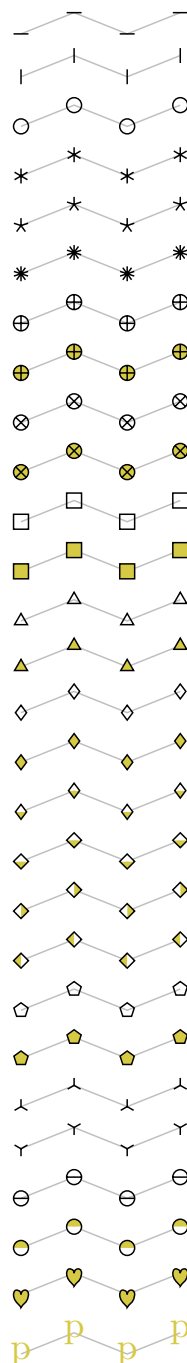


图 3: TikZ Marker Style

### 6.3 测试数据/代码

```
# Curve 0 of 1, 10 points
# Curve title: "f(x)"
# x y type
-3.14159 -0.00000 i
-2.44346 -0.64279 i
-1.74533 -0.98481 i
-1.04720 -0.86603 i
-0.34907 -0.34202 i
0.34907 0.34202 i
1.04720 0.86603 i
1.74533 0.98481 i
2.44346 0.64279 i
3.14159 0.00000 i
```

例 38

```
\begin{pycode}{pycode_table.txt}
import numpy as np

# write file
with open ('pycode_table.txt', 'w') as file:
    file.write("\begin{tabular}{p{3cm}ccc}\n")
    file.write("\hline\n")
    file.write("number/function & $\sin$ & $\cos$ & $\tan$\\n")
    file.write("\hline\n")
    for i in range(1, 16):
        file.write(
            f"${i}$ & ${np.around(np.sin(i), decimals=4)}$ & ✓
            ${np.around(np.cos(i), decimals=4)}$ & ${np.around(np.tan(i), ✓
            decimals=4)}$\\n"
        )

    file.write("\hline\n")
    file.write("\end{tabular}\n")
\end{pycode}
```

例 39

## 7 TODO

$\text{\texttt{\textit{tikz}}}$  的开发暂且告一段落了, 这里列出部分将来可能会增加的功能 (☐ – 未完成; ☒ – 已完成; ☐ – 不考虑该功能):

- ☐ 实现类似 `tikz-3dplot` 的接口, 使用  $\text{\texttt{L\TeX 3}}$  对其进行重写.
- ☒ (参考后续 “`wolframAny`” 环境的处理方法)增加 Matlab 脚本的调用接口, 或者直接使用其开源替代 `GNU Octave` ?
- ☒ (参考 `cache` 库一节中 “`mermaid`” 环境的实现)实现 `wolframAny` 环境, 该环境实现的功能类似 `pycode`.
- ☒ 2025-05-29-已完成:重写缓存机制对应的函数 `\ztikz_hash_if_change:nn`, 目前不够灵活 (或许直接使用 `robust-externalize` 宏包).
- ☒ 2025-05-29-已完成:针对 `cache` 库, 需要清除多余的 Hash 值: 例如某个环境/命令产生的原 Hash 值为 “A”, 对应环境/命令中的参数改变后, 其 Hash 值变为了 “B”, 那么此时需要清除原始的 “A”.
- ☒ 2025-05-29-已完成:实现 `\ztikzForceToSkip` 命令: 如何处理 `\xsim_file_write_start:nn` 环境? 如何处理多个 `\ztikzForceToRun`? 也许使用 `\str_mdfive_hash:n` 会有帮助?

## 8.1 ztikz.sty

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 1
2  %% ztikz.sty % 2
3  %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding. % 3
4  % % 4
5  % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the % 5
6  % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any % 6
7  % later version. % 7
8  % The latest version of this license is in % 8
9  % http://www.latex-project.org/lppl.txt % 9
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX % 10
11 % version 2005/12/01 or later. % 11
12 % % 12
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'. % 13
14 % % 14
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding. % 15
16 % % 16
17 % This work consists of the files ztikz.sty, % 17
18 % the libraries: ztikz.library.gnuplot.tex, % 18
19 % ztikz.library.cache.tex, % 19
20 % ztikz.library.python.tex, % 20
21 % ztikz.library.wolfram.tex, % 21
22 % ztikz.library.l3draw.tex, % 22
23 % and the script files: ztikz.library.gnuscript.tex, % 23
24 % ztikz.library.pyscript.tex. % 24
25 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 25
26 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} 26
27 \ProvidesExplPackage{ztikz}{2025/05/20}{1.0.0}{A~pre-release-diagram~plot~package} 27
28 28
29 29
30 % ----- 30
31 % basic tools 31
32 % ----- 32
33 \RequirePackage{ztool} 33
34 \RequirePackage{graphicx} 34
35 \__ztool_load_library:n {shell-escape, file-io} 35
36 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_preamble_last:n #1 36
37 { \AddToHook{env/document/before}{#1} } 37
38 \cs_new_protected:Npn \ztikz_label_hook_preamble_last:nn #1#2 38
39 { \AddToHook{env/document/before}{#1}{#2} } 39
40 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_begin:n #1 40
41 { \AddToHook{begindocument}{#1} } 41
42 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_end:n #1 42
43 { \AddToHook{enddocument}{#1} } 43
44 44
45 45
46 46
47 % ----- 47
48 % load module interface 48

```

```

49 % -----
50 \clist_new:N \g__ztikz_library_loaded_clist
51 \clist_gclear:N \g__ztikz_library_loaded_clist
52 \cs_new_nopar:Npn \__ztikz_load_library:n #1
53 {
54     \clist_map_inline:nn {#1} {
55         \clist_if_in:NnTF \g__ztikz_library_loaded_clist {##1} {
56             \msg_set:nnn {ztikz} {library-loaded}
57             {
58                 ztikz~library~"##1"~already~loaded,ignored~loading.
59                 \msg_line_context:
60             }
61             \msg_warning:nnn {ztikz} {library-loaded} {##1}
62         }{
63             \file_if_exist:nTF {library/ztikz.library.##1.tex}{
64                 \clist_gput_right:Nn \g__ztikz_library_loaded_clist {##1}
65                 \makeatletter\file_input:n {library/ztikz.library.##1.tex}
66             }{
67                 \msg_set:nnn {ztikz} {library-not-found} {ztikz~library~`##1'~not~found.}
68                 \msg_error:nnn {ztikz} {library-not-found} {##1}
69             }
70         }
71     }
72 }
73 \NewDocumentCommand\ztikzloadlib{m}
74 {
75     \__ztikz_load_library:n {#1}
76     \ExplSyntaxOff
77 }
78
79
80
81 % -----
82 %             Init ztikz's Environment
83 % -----
84 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/}
85 \tl_const:Nn \g__ztikz_scripts_path_tl {ztikz_output/scripts}
86 \NewDocumentCommand\ztikzMkdir{m}{ \ztool_shell_mkdir:n {#1} }
87 \cs_new_protected:Npn \ztikz_term_info:n #1
88 {
89     \iow_now:Nn \c_term_iow {#1}
90 }
91 \cs_new_protected:Npn \ztikz_term_info:e #1
92 {
93     \iow_now:Ne \c_term_iow {#1}
94 }
95
96
97
98 % -----
99 %             ztikz's options

```

```

100 % -----
101 \cs_new_protected:Npn \ztikz_keys_define:n #1
102   { \keys_define:nn { ztikz } { #1 } }
103 \cs_new_protected:Npn \ztikz_keys_define:nn #1#2
104   { \keys_define:nn { ztikz / #1 } { #2 } }
105 \cs_new_protected:Npn \ztikz_keys_set:nn #1#2
106   { \keys_set:nn { ztikz / #1 } { #2 } }
107 \ztikz_keys_define:n
108   {
109     library      .multichoice:,
110     library / basic .code:n = { \__ztikz_load_library:n {basic} },
111     library / gnuplot .code:n = { \__ztikz_load_library:n {gnuplot} },
112     library / cache .code:n = { \__ztikz_load_library:n {cache} },
113     library / python .code:n = { \__ztikz_load_library:n {python} },
114     library / wolfram .code:n = { \__ztikz_load_library:n {wolfram} },
115     library / l3draw .code:n = { \__ztikz_load_library:n {l3draw} },
116     library / unknown .code:n = {
117       \msg_set:nnn {ztikz} {library-not-found}
118       {ztikz~library~`#1'~not~found,~valid~libraries~are~'basic',
119        ~'gnuplot',~'cache',~'python',~'wolfram'~and~'l3draw'}.}
120       \msg_error:nn {ztikz} {library-not-found}
121     },
122     wolfram      .meta:nn = { ztikz/wolfram } { #1 },
123   }
124
125 \tl_new:N \g__ztikz_wolfram_engine_tl
126 \bool_new:N \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
127 \ztikz_keys_define:nn { wolfram }
128   {
129     engine .choice:,
130     engine / wolfram .code:n =
131       {
132         \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { wolframscript }
133       },
134     engine / mathics .code:n =
135       {
136         \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { mathics }
137       },
138     engine / unknown .code:n =
139       {
140         \msg_set:nnn {ztikz} {wolfram-engine-not-found}
141         {ztik's~'wolfram'~engine~option~`#1'~invalid,
142          ~valid~engine~is~'wolframscript'~or~'mathics'}.}
143         \msg_error:nn {ztikz} {wolfram-engine-not-found}
144       },
145     engine .initial:n = { wolfram },
146     cloud .choices:nn = { true, false }
147     {
148       \use:c { bool_gset_ \l_keys_choice_tl :N }
149       \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
150     },

```

```

151     cloud    .initial:n      = { false },
152     cloud    .default:n      = { true },
153 }
154 \ProcessKeyOptions [ ztikz ]
155 % only 'wolfram' support 'cloud'
156 \bool_if:NT \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
157 {
158     \tl_if_eq:VnT \g__ztikz_wolfram_engine_tl { mathics }
159     {
160         \msg_set:nnn {ztikz}{mathics-cloud}
161         {mathics~'cloud'~is~not~supported.}
162         \msg_error:nn {ztikz}{mathics-cloud}
163     }
164 }
165
166
167
168 % -----
169 %                               cache, sed file and ztikz logo
170 % -----
171 \cs_generate_variant:Nn \ior_open:Nn { Ne }
172 \cs_generate_variant:Nn \iow_open:Nn { Ne }
173 \cs_generate_variant:Nn \tl_map_function:nN { eN }
174 \ztikz_hook_preamble_last:n
175 {
176     \clist_if_in:NnF \g__ztikz_library_loaded_clist {cache}
177     {
178         \tl_new:N \l__ztikz_current_hash_tl
179         \prg_new_conditional:Npnn \ztikz_if_run_again:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
180         {
181             \bool_gset_true:N \g__hash_change_bool
182             \prg_return_true:
183         }
184         \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztikz_if_run_again:nnn
185         { nen } { p, T, F, TF }
186     }
187 }
188 % sed script
189 \cs_new:Npn \__ztikz_addto_script:nn #1#2
190 {% #1: file; #2: line; #3:new
191     \ztool_append_to_file:nn
192     {#1}{#2}
193 }
194 \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_addto_script:nn { ne, en, ee }
195 \ztikz_keys_define:nn { sed-script }
196 {
197     file .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_file_tl,
198     line .int_set:N = \l__ztikz_sed_script_line_int,
199     ori .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_ori_tl,
200     new .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_new_tl,
201 }

```



202	<code>\cs_new:Npn \__ztikz_sed_script:nnn #1#2#3</code>	202
203	<code>{% #1: file; #2: line; #3:new</code>	203
204	<code>\ztool_replace_file_line:nnn</code>	204
205	<code>{\g__ztikz_scripts_path_tl/#1}</code>	205
206	<code>{#2}{#3}</code>	206
207	<code>}</code>	207
208	<code>\cs_generate_variant:Nn \__ztikz_sed_script:nnn {eee}</code>	208
209	<code>\cs_generate_variant:Nn \__ztikz_sed_script:nnn {nne}</code>	209
210	<code>% ztik logo</code>	210
211	<code>\NewDocumentCommand\TikZ{}{Ti\textcolor{orange}{\textit{k}}Z}</code>	211
212	<code>\NewDocumentCommand\zTikZ{}</code>	212
213	<code>{</code>	213
214	<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {.9ex}{1.3ex}{</code>	214
215	<code>\ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}</code>	215
216	<code>}\kern-0.3423ex\hbox{\TikZ}</code>	216
217	<code>}</code>	217
218	<code>\let\ztikz\zTikZ</code>	

## 8.2 Library

### 8.2.1 basic

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.basic.tex}{2024/12/17}{1.0.0}{basic~library~for~  
ztikz} 1  
2 2  
3 3  
4 4  
5 % ----- 5  
6 % basic packages 6  
7 % ----- 7  
8 \RequirePackage{tikz} 8  
9 \RequirePackage{etoolbox} 9  
10 \patchcmd{\pgfutil@InputIfFileExists}{\input #1}{% 10  
11 \@pushfilename 11  
12 \xdef\@currname{#1} 12  
13 \input #1 13  
14 \@popfilename 14  
15 }{}{} 15  
16 \usetikzlibrary{arrows.meta} 16  
17 \usetikzlibrary{intersections} 17  
18 \usetikzlibrary{patterns} 18  
19 \usetikzlibrary{plotmarks} 19  
20 \usetikzlibrary{positioning} 20  
21 \usetikzlibrary{shapes.geometric} 21  
22 \usetikzlibrary{decorations.markings} 22  
23 \usetikzlibrary{fadings} 23  
24 24  
25 25  
26 26  
27 % ==> coordinate basic components 27  
28 \ztikz_keys_define:nn { point } 28  
29 { 29  
30 type .str_set:N = \l__point_type_str, 30  
31 type .initial:n = { * }, 31  
32 radius .dim_set:N = \l__point_radius_dim, 32  
33 radius .initial:n = { 1pt }, 33  
34 color .tl_set:N = \l__point_color_tl, 34  
35 color .initial:n = { black }, 35  
36 opacity .tl_set:N = \l__point_opacity_tl, 36  
37 opacity .initial:n = { 1 }, 37  
38 rotate .fp_set:N = \l__point_rotate_angle, 38  
39 rotate .initial:n = { 0 }, 39  
40 } 40  
41 \NewDocumentCommand\ShowPoint{ O{}mO{}O{} } 41  
42 { 42  
43 \group_begin: 43  
44 \exp_args:Nne \ztikz_keys_set:nn { point } { #1 } 44  
45 \seq_set_split:Nnn \l__point_list_seq { ; }{#2} 45  
46 \seq_set_split:Nnn \l__point_label_seq { ; }{#3} 46  
47 \int_step_inline:nnnn {1}{1}{\seq_count:N \l__point_list_seq}{
```

```

48     \draw plot [
49         only~ marks,
50         mark = \str_use:N \l__point_type_str,
51         mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
52         mark~ options = {
53             rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,
54             opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
55             color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
56             ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
57         }
58     ] coordinates{\seq_item:Nn \l__point_list_seq{##1}}
59     node[#4] {\seq_item:Nn \l__point_label_seq{##1}};
60 }
61 \group_end:
62 }
63 \NewDocumentCommand\ShowGrid{ 0{color=gray, very~ thin, step=1}m }
64 {
65     \seq_set_split:Nnn \l__grid_param_ii_seq { ; }{#2}
66     \draw[#1] \seq_item:Nn \l__grid_param_ii_seq{1} grid \seq_item:Nn
67     \l__grid_param_ii_seq{2};
68 }
69 % intersection
70 \NewDocumentCommand\ShowIntersection{ omm }
71 {
72     \seq_set_split:Nnn \l__intersection_num_seq { ; }{#2}
73     \path[name~ intersections={
74         of=\seq_item:Nn \l__intersection_num_seq{1}~
75         and~ \seq_item:Nn \l__intersection_num_seq{2}
76     }];
77     \int_step_inline:nnnn {1}{1}{#3}{
78         \ShowPoint[#1]{(intersection-##1)}
79     }
80 }
81 % polygon plot
82 \ztikz_keys_define:nn { polygon }
83 {
84     radius .fp_set:N = \l__polygon_radius_fp,
85     radius .initial:n = { 1 },
86     edgeColor .tl_set:N = \l__polygon_edge_color_tl,
87     edgeColor .initial:n = { black },
88     fillColor .tl_set:N = \l__polygon_fill_color_tl,
89     fillColor .initial:n = { },
90     fillOpacity .fp_set:N = \l__polygon_fill_opacity_fp,
91     fillOpacity .initial:n = { 0 },
92     rotate .fp_set:N = \l__polygon_rotate_angle,
93     rotate .initial:n = { 0 },
94     shift .tl_set:N = \l__polygon_shift_tl,
95     shift .initial:n = { (0,0) },
96     marker .tl_set:N = \l__polygon_marker_option_tl,
97     marker .initial:n = { },
98 }

```

```

98 \tl_new:N \l__ztikz_basic_poly_path_tl
99 \NewDocumentCommand\Polygon{ 0{}m }
100 {
101   \group_begin:
102   \ztikz_keys_set:nn { polygon } { #1 }
103   % strip '(' and ')'
104   \tl_replace_once:Nnn \l__polygon_shift_tl{({}{
105   \tl_replace_once:Nnn \l__polygon_shift_tl{)}}{
106   \coordinate (mv) at (\tl_use:N \l__polygon_shift_tl);
107   % create polygon
108   \begin{scope}[shift=(mv), rotate=\fp_use:N \l__polygon_rotate_angle]
109   % arg require: #2 $\ge$ 3
110   \int_step_inline:nnn {1}{#2}{
111     % draw edges
112     \fp_set:Nn \l_angle_fp {360/#2*##1*\c_one_degree_fp}
113     \fp_set:Nn \l_angle_next_fp {360/#2*(##1+1)*\c_one_degree_fp}
114     \draw [\tl_use:N \l__polygon_edge_color_tl
115       ( \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_fp)},
116         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_fp)}
117       ) -- (
118         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_next_fp)},
119         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_next_fp)}
120       );
121     % fill polygon path
122     \int_compare:nNnTF {##1}<{#2}
123     {
124       \tl_put_right:Nn \l__ztikz_basic_poly_path_tl {(p##1)--}
125     }{
126       \tl_put_right:Nn \l__ztikz_basic_poly_path_tl {(p##1)--cycle}
127     }
128     % mark coordinates
129     \coordinate (p##1) at (
130       \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_fp)},
131       \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_fp)}
132     );
133   }
134   % fill polygon (none-color -> opacity=1; or opacity=.75)
135   \tl_if_empty:NTF \l__polygon_fill_color_tl {
136     \fp_set:Nn \l__polygon_fill_opacity_fp {0}
137   }{
138     \fp_set:Nn \l__polygon_fill_opacity_fp {.75}
139   }
140   \fill [\tl_use:N \l__polygon_fill_color_tl, fill~opacity=\fp_use:N
141     \l__polygon_fill_opacity_fp] \l__ztikz_basic_poly_path_tl;
142   % show markers
143   \int_step_inline:nnn {1}{#2}{
144     \ShowPoint[\l__polygon_marker_option_tl]{(p##1)}
145   }
146   \end{scope}
147   \group_end:
148 }

```

```

148
149
150 % ==> axis
151 \ztikz_keys_define:nn { axis }
152 {
153     % basic tick args
154     tickStart      .fp_set:N = \l__start_fp,
155     tickStart      .initial:n = { -5 },
156     tickEnd        .fp_set:N = \l__end_fp,
157     tickEnd        .initial:n = { 5 },
158     axisRotate     .fp_set:N = \l__axis_rotate_angle,
159     axisRotate     .initial:n = { 0 },
160     % tick dimension spec
161     mainStep       .fp_set:N = \l__main_step_fp,
162     mainStep       .initial:n = { 1.0 },
163     subStep        .fp_set:N = \l__sub_step_fp,
164     subStep        .initial:n = { 0.1 },
165     mainTickLabel  .tl_set:N = \l__main_tick_label_tl,
166     mainTickLabel  .initial:n = { \fp_use:N {\CurrentFp} },
167     tickLabelShift .dim_set:N = \l__tick_label_shift_dim,
168     tickLabelShift .initial:n = { 0pt },
169     mainTickLength .dim_set:N = \l__main_tick_length_dim,
170     mainTickLength .initial:n = { 4pt },
171     subTickLength  .dim_set:N = \l__sub_tick_length_dim,
172     subTickLength  .initial:n = { 2pt },
173     mainTickLabelPosition .tl_set:N = \l__main_tick_label_position_tl,
174     mainTickLabelPosition .initial:n = { below },
175     % color spec
176     axisColor      .tl_set:N = \l__axis_color_tl,
177     axisColor      .initial:n = { black },
178     mainTickColor  .tl_set:N = \l__main_tick_color_tl,
179     mainTickColor  .initial:n = { black },
180     subTickColor   .tl_set:N = \l__sub_tick_color_tl,
181     subTickColor   .initial:n = { black },
182     mainTickLabelColor .tl_set:N = \l__main_tick_label_color_tl,
183     mainTickLabelColor .initial:n = { black },
184     % tick cross type spec
185     tickStyle      .choice:,
186     tickStyle/cross .code:n = \tl_set:Nn \l__tick_spec_tl { cross },
187     tickStyle/above .code:n = \tl_set:Nn \l__tick_spec_tl { above },
188     tickStyle/below .code:n = \tl_set:Nn \l__tick_spec_tl { below },
189 }
190 % ticks style
191 \tl_new:N \l__tick_type_tl % `main' or `sub'
192 \tl_new:N \l__tick_spec_tl % `cross', `above' or `below'
193 \tl_new:N \l__tick_color_tl
194 \dim_new:N \l__tick_length_dim
195 \tl_new:N \l__node_text_tl
196 % draw ticks (main or sub)
197 \cs_new_protected:Npn \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n #1
198 {

```

```

199 \str_case:NnT \l__tick_type_tl {
200     {main}{
201         \dim_set_eq:NN \l__tick_length_dim\l__main_tick_length_dim
202         \tl_set:NV \l__tick_color_tl\l__main_tick_color_tl
203         \tl_set:Nn \l__node_text_tl {\tl_use:N \l__main_tick_label_tl}
204     }
205     {sub}{
206         \dim_set_eq:NN \l__tick_length_dim\l__sub_tick_length_dim
207         \tl_set:NV \l__tick_color_tl \l__sub_tick_color_tl
208         \tl_set:Nn \l__node_text_tl {}
209     }
210 }{}
211 \str_case:VnT \l__tick_spec_tl {
212     {cross}{
213         \draw[\tl_use:N \l__tick_color_tl]
214             (#1, 0)++(0, \dim_eval:n {\l__tick_length_dim/2})
215             -- ++(0, \dim_eval:n {-\l__tick_length_dim})
216             node[\tl_use:N \l__main_tick_label_position_tl]
217             {
218                 \textcolor{\tl_use:N \l__main_tick_label_color_tl}
219                 {\tl_use:N \l__node_text_tl}
220             };
221     }
222     {above}{
223         \draw[\tl_use:N \l__tick_color_tl] (#1, 0)
224             -- ++(0, \dim_eval:n {\l__tick_length_dim/2})
225             node[\tl_use:N \l__main_tick_label_position_tl]
226             {
227                 \textcolor{\tl_use:N \l__main_tick_label_color_tl}
228                 {\tl_use:N \l__node_text_tl}
229             };
230     }
231     {below}{
232         \draw[\tl_use:N \l__tick_color_tl] (#1, 0)
233             -- ++(0, \dim_eval:n {-\l__tick_length_dim/2})
234             node[\tl_use:N \l__main_tick_label_position_tl=\dim_use:N
\l__tick_label_shift_dim]
235             {
236                 \textcolor{\tl_use:N \l__main_tick_label_color_tl}
237                 {\tl_use:N \l__node_text_tl}
238             };
239     }
240 }{}
241 }
242 % draw axis
243 \fp_new:N \CurrentFp
244 \int_new:N \l__substep_num_int
245 \NewDocumentCommand\ShowAxis{O{}m}
246 {
247     \group_begin:
248     \ztikz_keys_set:nn { axis } { #1 }

```

```

249 \seq_set_split:Nnn \l__points_seq { ; }{#2}
250 \begin{scope}[rotate=\fp_use:N \l__axis_rotate_angle]
251 \draw[->, \tl_use:N \l__axis_color_tl] \seq_item:Nn \l__points_seq{1}
252 -- \seq_item:Nn \l__points_seq{2};
253 % draw ticks
254 \fp_step_inline:nnnn
255 {\fp_eval:n {\l__start_fp}}
256 {\fp_use:N \l__main_step_fp}
257 {\fp_use:N \l__end_fp}
258 {
259 % main ticks
260 \tl_set:Nn \l__tick_type_tl {main}
261 \fp_gset:Nn \CurrentFp {##1}
262 \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n {##1}
263 % sub ticks
264 \tl_set:Nn \l__tick_type_tl {sub}
265 \int_set:Nn \l__substep_num_int
266 {\fp_eval:n {floor(\l__main_step_fp/\l__sub_step_fp)}}
267 \fp_compare:nNnTF {##1}<{\fp_eval:n {floor(\l__end_fp)}}{
268 \fp_step_function:nnnN
269 {\fp_eval:n {##1+\l__sub_step_fp}}
270 {\fp_use:N \l__sub_step_fp}
271 {\fp_eval:n {##1+\l__substep_num_int*\l__sub_step_fp}}
272 \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n
273 }{}
274 }
275 \end{scope}
276 \group_end:
277 }
278 \NewDocumentCommand{\xAxis}{0{-2}0{8}}
279 {
280 \ShowAxis[
281 tickStart=\fp_eval:n {#1+1},
282 tickEnd=\fp_eval:n {#2-0.75},
283 mainTickLabelPosition=below,
284 mainStep=1, subStep=.25,
285 axisRotate=0, axisColor=black,
286 mainTickColor=black, subTickColor=black,
287 mainTickLength=10pt, subTickLength=5pt,
288 tickLabelShift=0pt, tickStyle=below,
289 ]{(#1, 0); (#2, 0)}
290 }
291 \NewDocumentCommand{\yAxis}{0{-2}0{8}}
292 {
293 \ShowAxis[
294 tickStart=\fp_eval:n {#1+1},
295 tickEnd=\fp_eval:n {#2-0.75},
296 mainStep=1, subStep=.25,
297 axisRotate=90, axisColor=black,
298 mainTickColor=black, subTickColor=black,
299 mainTickLength=10pt, subTickLength=5pt,

```

```

300         tickLabelShift=0pt,    tickStyle=above,
301         mainTickLabelPosition=left
302     ]{(#1, 0); (#2, 0)}
303 }
304
305
306 % ==> statistic plot function
307 \cs_new_protected:Npn \ztikz_statistic_plot_cs:nnnn #1#2#3#4
308     {% #1:starts option; #2:draw-keyval; #3:point-keyval; #4:filename
309     \tl_if_empty:nTF {#3}{\draw[#2] plot[#1] file {#4};}
310     {
311         \group_begin:
312         \keys_set:nn { ztikz / point } { #3 }
313         \draw[#2] plot [
314             % stairs options
315             #1,
316             % marker options
317             mark = \str_use:N \l__point_type_str,
318             mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
319             mark~ options = {
320                 rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,
321                 opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
322                 color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
323                 ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
324             }
325         ] file {#4};
326         \group_end:
327     }
328 }
329 \cs_generate_variant:Nn \ztikz_statistic_plot_cs:nnnn {ennn}
330
331 % stairs plot
332 \seq_new:N \l__statistic_option_tl
333 \NewDocumentCommand\StairsPlot{ 0{plot-left;jump-left}0{color=black}0{m} }
334 {
335     \seq_set_split:Nnn \l__statistic_option_tl { ; }{#1}
336     \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{1}}{
337         {plot-left}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~left}}
338         {plot-right}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~right}}
339         {plot-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~mid}}
340         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {}}
341     }{
342         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~plot~type~is:~'#1'~,~
invalid}
343         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}
344     }
345     \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{2}}{
346         {jump-left}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~left}}
347         {jump-right}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~right}}
348         {jump-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~mid}}
349         {}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {}}

```



```

350     }{
351         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~jump~type~is::~'#1'~,~
invalid}
352         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}
353     }
354     \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl,\l__tmpb_tl}{#2}{#3}{#4}
355 }
356 % stem plot
357 \NewDocumentCommand\StemPlot{ 0{x}0{color=black}0{m }
358 {
359     \str_case:enF {#1}{
360         {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}}
361         {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xcomb}}
362         {o}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {polar~ comb}}
363         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}}
364     }{
365         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stem-plot}{current~stem~plot~type~is::~'#1'~,~
invalid}
366         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stem-plot}
367     }
368     \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4}
369 }
370 % bar plot
371 \NewDocumentCommand\BarPlot{ 0{ybar}0{color=black}0{m }
372 {
373     \str_case:enF {#1}{
374         {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}}
375         {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar}}
376         {xc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar~ interval}}
377         {yc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar~ interval}}
378         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}}
379     }{
380         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-bar-plot}{current~bar~plot~type~is::~'#1'~,~
invalid}
381         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-bar-plot}
382     }
383     \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4}
384 }

```

## 8.2.2 gnuplot

```

1  \ProvidesExplFile{ztikz.library.gnuplot.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{gnuplot-library-for~
ztikz}
2
3
4
5  % ==> init variables
6  \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/gnuplot_data/}
7  \__ztikz_load_library:n {gnuscript}
8  \int_new:N \g__tikz_env_index_int
9  \int_new:N \g__gnu_data_index_int
10 \int_new:N \g__gnu_plotz_index_int
11 \int_gadd:Nn \g__gnu_plotz_index_int {1}
12 \tl_const:Nn \g__ztikz_gnu_path_tl {ztikz_output/gnuplot_data}
13 \pretocmd{\tikzpicture}{
14   \int_gincr:N \g__tikz_env_index_int
15   \int_gset:Nn \g__gnu_data_index_int {0}
16 }{}{}
17
18 % plot args
19 \tl_new:N \l__pairs_x_domain_tl
20 \tl_new:N \l__pairs_y_domain_tl
21 \ztikz_keys_define:nn { 2dplot }
22 {
23   domain .tl_set:N = \l__ztikz_plot_domain_tl,
24   style .tl_set:N = \l__ztikz_plot_style_tl,
25   marker .tl_set:N = \l__ztikz_plot_marker_tl,
26 }
27 \ztikz_keys_define:nn { 3dplot }
28 {
29   domain .tl_set:N = \l__ztikz_plotz_domain_tl,
30   domain .initial:n = {-5:5; -5:5},
31   palette .tl_set:N = \l__ztikz_plotz_palette_tl,
32   palette .initial:n = {rgbformulae~ 22,13,-31},
33   pm3d .bool_set:N = \l__ztikz_plotz_pm_bool,
34   pm3d .initial:n = {true},
35   pm3d .default:n = {true},
36   width .dim_set:N = \l__ztikz_plotz_width_dim,
37   width .initial:n = {0.75\linewidth},
38 }
39 \cs_new:Npn \__ztikz_pairs_domain_parse:w #1; #2\q_stop
40 {
41   \tl_set:Nn \l__pairs_x_domain_tl {#1}
42   \tl_if_empty:nTF {#2}
43     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {*:~} }
44     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {#2} }
45 }
46
47
48 % ==> plot precise
49 \bool_new:N \g__plot_precise_restore_bool

```

```

50 \bool_new:N \g__contour_precise_restore_bool
51 \bool_new:N \g__param_precise_restore_bool
52 \bool_new:N \g__polar_precise_restore_bool
53 \NewDocumentCommand\PlotPrecise{ smm }
54 {
55     \tl_if_in:nnF {plot, param, polar, contour}{#2}
56     {
57         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-plot-type}
58         {Valid~plot~type~are:~'plot',~'param',~'polar'~and~'contour'}
59         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-plot-type}
60     }
61     \IfBooleanF{#1}{ \bool_gset_true:c {g__#2_precise_restore_bool} }
62     \tl_if_eq:nnTF {contour}{#2}{
63         \__ztikz_sed_script:nnn {contour_plot.gp}{2}{set~samples~#3}
64         \__ztikz_sed_script:nnn {contour_plot.gp}{3}{set~isosamples~#3,#3}
65     }{
66         \__ztikz_sed_script:nnn {#2_plot.gp}{3}{set~samples~#3}
67     }
68 }
69 % data plot, precise, style
70 \cs_new_protected:Npn \__ztikz_gnu_data_plot:nnn #1#2#3
71 {
72     \ztool_shell_escape:e {gnuplot~ \g__ztikz_scripts_path_tl/#1_plot.gp}
73     \int_gadd:Nn \g__gnu_data_index_int {1}
74     \tl_set:Ne \l__gnu_data_new_name_tl
75     {
76         gnu_data\_int_use:N \g__tikz_env_index_int
77         \_int_use:N \g__gnu_data_index_int.table
78     }
79     \tl_set:Ne \l__gnu_data_full_path_tl
80     { \g__ztikz_gnu_path_tl/\l__gnu_data_new_name_tl }
81     \ztool_shell_mv:ee
82     { \g__ztikz_gnu_path_tl/gnu_data.table }
83     { \l__gnu_data_full_path_tl }
84     \tl_if_empty:nTF {#3}
85     {
86         \draw[#2] plot[smooth] file { \l__gnu_data_full_path_tl };
87     }{
88         \group_begin:
89         \ztikz_keys_set:nn { point } { #3 }
90         \draw[#2] plot [
91             mark = \str_use:N \l__point_type_str,
92             mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
93             mark~ options = {
94                 rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,
95                 opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
96                 color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
97                 ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
98             }
99         ] file { \l__gnu_data_full_path_tl };
100     \group_end:

```

```

101     }
102     \bool_if:cT {g_#1_precise_restore_bool}
103     { \PlotPrecise{#1}{100} }
104 }
105 \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_gnu_data_plot:nnn {nee}
106
107
108 % ==> simple 2d function plot
109 \NewDocumentCommand\Plot{ 0{domain=-5:5, style={color=black}, marker=}m }
110 {
111     \group_begin:
112     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
113     \__ztikz_sed_script:nne {plot_plot.gp}{8}{set~xr~[\l__ztikz_plot_domain_tl]}
114     \__ztikz_sed_script:nne {plot_plot.gp}{7}{f(x)~==~#2}
115     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {plot}{\l__ztikz_plot_style_tl}{ ✓
\l__ztikz_plot_marker_tl}
116     \group_end:
117 }
118 \NewDocumentCommand\ContourPlot{ 0{domain={-5:5;}, style={color=black}, marker=}m }
119 {
120     \group_begin:
121     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
122     \exp_last_unbraced:Nf \__ztikz_pairs_domain_parse:w \l__ztikz_plot_domain_tl ✓
\q_stop
123     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{11}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_tl]}
124     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{12}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_tl]}
125     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{14}{f(x,~y)~==~#2}
126     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {contour}{\l__ztikz_plot_style_tl}{ ✓
\l__ztikz_plot_marker_tl}
127     \group_end:
128 }
129 \NewDocumentCommand\ParamPlot{ 0{domain=0:2*pi, style=black, marker=}m }
130 {
131     \group_begin:
132     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
133     \__ztikz_sed_script:nne {param_plot.gp}{8}{set~trange~[ ✓
\l__ztikz_plot_domain_tl]}
134     \__ztikz_sed_script:nne {param_plot.gp}{9}{plot~#2}
135     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {param}{\l__ztikz_plot_style_tl}{ ✓
\l__ztikz_plot_marker_tl}
136     \group_end:
137 }
138 \NewDocumentCommand\PolarPlot{ 0{domain=0:2*pi, style=black, marker=}m }
139 {
140     \group_begin:
141     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
142     \__ztikz_sed_script:nne {polar_plot.gp}{8}{set~trange~[ ✓
\l__ztikz_plot_domain_tl]}
143     \__ztikz_sed_script:nne {polar_plot.gp}{9}{plot~#2}
144     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {polar}{\l__ztikz_plot_style_tl}{ ✓
\l__ztikz_plot_marker_tl}

```

```

145     \group_end:
146 }
147 \NewDocumentCommand\Plotz{ 0{}m }
148 {
149     \group_begin:
150     \ztikz_keys_set:n { 3dplot } { #1 }
151     \bool_if:NTF \l__ztikz_plotz_pm_bool {\def\plotz@pm{with~pm3d}}{\def\plotz@pm{}}
152     \exp_last_unbraced:Nf \__ztikz_pairs_domain_parse:w \l__ztikz_plotz_domain_tl
153     \q_stop
154     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{18}{set~palette~\l__ztikz_plotz_palette_tl}
155     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{23}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_tl]}
156     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{24}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_tl]}
157     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{25}{splot~#2~\plotz@pm}
158     \tl_set:N \l__tmpa_tl {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d\_int\_use:N
159     \g__gnu_plotz_index_int.pdf}
160     \ztikz_shell_mv:ne {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d.pdf}{\l__tmpa_tl}
161     \includegraphics[width=\dim\_use:N \l__ztikz_plotz_width_dim]{\l__tmpa_tl}
162     \int_gadd:Nn \g__gnu_plotz_index_int {1}
163     \group_end:
164 }
165
166 % ==> users' interface
167 \NewDocumentCommand{\currentTikzIndex}{}
168 {
169     \int\_use:N \g__tikz_env_index_int
170 }
171 \def\gnudata#1
172 {
173     \tl\_use:N \g__ztikz_gnu_path_tl/gnu_data_
174     \int\_use:N \g__tikz_env_index_int _#1.table
175 }

```

### 8.2.3 cache

```

1  \ProvidesExplFile{ztikz.library.cache.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{cache~library~for~
ztikz}
2
3
4
5  % ==> init cache
6  \clist_if_in:NnT \g__ztikz_library_loaded_clist {basic}
7  {
8      \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/tikz_data/}
9      \usetikzlibrary{external}
10     \tikzexternalize[prefix=ztikz_output/tikz_data/]
11 }
12 \ztool_file_new:nn {\c_false_bool}{ztikz_output/ztikz.hash}
13
14
15 % ==> variables declaration
16 \ior_new:N \g__ztikz_file_ior
17 \tl_new:N \l__ztikz_current_hash_tl
18 \seq_new:N \g_ztikz_file_hash_seq
19 \seq_new:N \l__zcache_hash_label_seq
20 \seq_new:N \g__zcache_tmp_hash_seq
21 \tl_new:N \l__zcache_hash_label_tl
22 \tl_new:N \l__zcache_hash_hash_tl
23 \tl_new:N \g__zcache_latest_cache_label_tl
24 \bool_new:N \l__zcache_hash_label_miss_bool
25 \bool_new:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool
26 \bool_new:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool
27 \bool_gset_false:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool
28 \bool_gset_false:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool
29 \cs_generate_variant:Nn \ztikz_file_read_lines:n { e }
30
31
32 % ==> cache function
33 \prg_set_conditional:Npnn \ztikz_if_run_again:nnn #1#2#3 { p, T, F, TF }
34 { % #1:true/false; #2:True-->file, False-->str; #3:label
35     \tl_gset:Nn \g__zcache_latest_cache_label_tl { #3 }
36     \__zcache_hash_get:nn {#1} {#2}
37     \edef\zcache@flag
38     {
39         \tl_map_function:nN {
40             \g_ztikz_hashchg_norun_bool
41             \g_ztikz_hash_nochg_run_bool
42         } \int_eval:n
43     }
44     \exp_args:Ne \int_case:nnF
45     { \exp_not:N \int_from_bin:n {\zcache@flag} }
46     {
47         {0}{
48             \seq_if_in:NVTF \g_ztikz_file_hash_seq \l__ztikz_current_hash_tl
49             {

```

```

50      \ztikz_term_info:n {CURRENT~HASH~ALREADY~EXISTS}
51      \prg_return_false:
52  }{
53      \ztikz_term_info:n {CURRENT~HASH~IS~UNIQUE~RECORDING...}
54      \__zcache_hash_add:nn { #3 }{ \l__ztikz_current_hash_tl }
55      \prg_return_true:
56  }
57 }
58 {1}{
59     \ztikz_term_info:n {FORCE~TO~RUN~AGAIN~...}
60     \bool_gset_false:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool
61     \prg_return_true:
62 }
63 {2}{
64     \ztikz_term_info:n {FORCE~TO~SKIP~...}
65     \bool_gset_false:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool
66     \__zcache_hash_extract_by_label:nnn
67     { ztikz_output/ztikz.hash }{ #3 }{-1}
68     \prg_return_false:
69 }
70 }{ \relax }
71 }
72 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_get:nn #1#2
73 {% #1:true/false; #2:True-->file, False-->str;
74     \bool_if:nTF {#1}
75     { \file_get_md5five_hash:nN {#2} \l__ztikz_current_hash_tl }
76     { \tl_set:Nn \l__ztikz_current_hash_tl {#2} }
77     \tl_set_rescan:Nne \l__ztikz_current_hash_tl
78     { \cctab_select:N \c_initex_cctab }
79     { \l__ztikz_current_hash_tl }
80     \__zcache_hash_extract_all:nN
81     { ztikz_output/ztikz.hash }
82     \g_ztikz_file_hash_seq
83     \seq_gremove_duplicates:N \g_ztikz_file_hash_seq
84     \ztikz_term_info:e
85     {
86         \iow_newline:
87         CURRENT~FILE's~HASH:\l__ztikz_current_hash_tl
88     }
89 }
90 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_extract_by_label:nnn #1#2#3
91 {% #1:file; #2:label; #3:index
92     \ztool_read_file_as_seq:nnN
93     { \c_false_bool }{ #1 }
94     \l_tmpa_seq
95     \bool_set_true:N \l__zcache_hash_label_miss_bool
96     \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
97     {
98         \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 }
99         \l__zcache_hash_label_tl
100        \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 }

```

```

101 \l__zcache_hash_hash_tl 101
102 \tl_if_eq:NnT \l__zcache_hash_label_tl { #2 } 102
103 { 103
104 \bool_set_false:N \l__zcache_hash_label_miss_bool 104
105 \tl_set:Ne \l__ztikz_current_hash_tl 105
106 { 106
107 \clist_item:en {\l__zcache_hash_hash_tl}{#3} 107
108 } 108
109 } 109
110 } 110
111 \bool_if:NT \l__zcache_hash_label_miss_bool 111
112 { 112
113 \msg_set:nnn {ztikz}{hash-label-missing} 113
114 { 114
115 current~hash~label~'#2'~not~found~in~'ztikz.hash',~ 115
116 do~NOT~change~the~hash~label~in~any~respect~after~cache. 116
117 } 117
118 \msg_error:nn {ztikz}{hash-label-missing} 118
119 } 119
120 } 120
121 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztikz_if_run_again:nnn 121
122 { nen } { T, F, TF } 122
123 123
124 % extract hash or label 124
125 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_add:nn #1#2 125
126 {% #1:label, #2:hash 126
127 \seq_clear:N \l_tmpa_seq 127
128 \seq_clear:N \l_tmpb_seq 128
129 \seq_clear:N \l__zcache_hash_label_seq 129
130 \ztool_read_file_as_seq:nnN 130
131 { \c_false_bool } 131
132 { ztikz_output/ztikz.hash } 132
133 \l_tmpa_seq 133
134 \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq 134
135 { 135
136 \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 } \l_tmpa_tl 136
137 \seq_put_right:NV \l__zcache_hash_label_seq \l_tmpa_tl 137
138 \tl_if_eq:NnTF \l_tmpa_tl { #1 } 138
139 { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1, #2} } 139
140 { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1} } 140
141 } 141
142 \seq_if_in:NnF \l__zcache_hash_label_seq { #1 } 142
143 { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq { #1:#2 } } 143
144 \ztool_write_seq_to_file:nNn { \c_true_bool } 144
145 \l_tmpb_seq { ztikz_output/ztikz.hash } 145
146 } 146
147 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_extract_all:nN #1#2 147
148 {% #1:file; #2:seq 148
149 \seq_clear:N \l_tmpa_seq 149
150 \clist_clear:N \l_tmpa_clist 150
151 \ztool_read_file_as_seq:nnN 151

```



152	{ \c_false_bool }{ #1 }	152
153	\l_tmpa_seq	153
154	\seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq	154
155	{	155
156	\zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 } \l_tmpa_tl	156
157	\seq_gset_from_clist:NN \g__zcache_tmp_hash_seq \l_tmpa_tl	157
158	\clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \l_tmpa_tl	158
159	}	159
160	\seq_set_from_clist:NN \l_tmpb_seq \l_tmpa_clist	160
161	\seq_remove_duplicates:N \l_tmpb_seq	161
162	\seq_gset_eq:NN #2 \l_tmpb_seq	162
163	}	163
164	\cs_set:Npn \zcache_cache_hash_last:nnn #1#2#3	164
165	{% #1:file; #2:label; #3:index	165
166	\seq_clear:N \l_tmpa_seq	166
167	\clist_clear:N \l_tmpa_clist	167
168	\ztool_read_file_as_seq:nnN	168
169	{ \c_false_bool }{ #1 }	169
170	\l_tmpa_seq	170
171	\seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq	171
172	{	172
173	\zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 }	173
174	\l__zcache_hash_label_tl	174
175	\zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 }	175
176	\l__zcache_hash_hash_tl	176
177	\tl_if_eq:NnT \l__zcache_hash_label_tl { #2 }	177
178	{	178
179	\clist_item:en {\l__zcache_hash_hash_tl}{ #3 }	179
180	\seq_map_break:	180
181	}	181
182	}	182
183	}	183
184	\cs_generate_variant:Nn \zcache_cache_hash_last:nnn { nen, eee }	184
185	\ztikz_keys_define:nn { cache/hash }	185
186	{	186
187	label .tl_set:N = \l__cache_hash_label_user_tl,	187
188	label .initial:e = { \g__zcache_latest_cache_label_tl },	188
189	file .tl_set:N = \l__cache_hash_file_user_tl,	189
190	file .initial:e = { ztikz_output/ztikz.hash },	190
191	index .int_set:N = \l__cache_hash_index_user_int,	191
192	index .initial:n = { -1 },	192
193	}	193
194	\newcommand{\ztikzCachedHash}[1] []	194
195	{	195
196	\group_begin:	196
197	\ztikz_keys_set:nn { cache/hash } { #1 }	197
198	\zcache_cache_hash_last:eee	198
199	{ \l__cache_hash_file_user_tl }	199
200	{ \l__cache_hash_label_user_tl }	200
201	{ \int_use:N \l__cache_hash_index_user_int }	201
202	\group_end:	202

203	}	203
204	\cs_set_protected:Npn \zcache_hash_label_extract:nnN #1#2#3	204
205	{	205
206	\tl_clear:N \l_tmpa_tl	206
207	\tl_set_rescan:Nnn \l_tmpa_tl	207
208	{ \cctab_select:N \c_code_cctab }	208
209	{ #2 }	209
210	\exp_args:NNe \tl_set:Ne #3	210
211	{	211
212	\exp_not:c {__hash_#1_extract:w}	212
213	\l_tmpa_tl \exp_not:N \q_stop	213
214	}	214
215	}	215
216	\cs_set:Npn \__hash_label_extract:w #1:#2\q_stop	216
217	{ #1 }	217
218	\cs_set:Npn \__hash_hash_extract:w #1:#2\q_stop	218
219	{ #2 }	219
220		220
221		221
222	% ==> clear cache hash	222
223	\cs_new_protected:Npn \ztikz_clear_hash:	223
224	{	224
225	\iow_open:Nn \g_ztikz_file_ior {ztikz_output/ztikz.hash}	225
226	\ior_close:N \g_ztikz_file_ior	226
227	}	227
228	\NewDocumentCommand{\ztikzHashClean}{s}{	228
229	\ztikz_clear_hash:	229
230	\ztikz_term_info:n {CLEAN~ALL~CACHED~HASH~SUCCESSFULLY...}	230
231	}	231
232	\NewDocumentCommand{\ztikzHashCurrent}{s+0{,}}{	232
233	\IfBooleanTF{#1}	233
234	{ \tl_use:N \l__ztikz_current_hash_tl }	234
235	{ \seq_use:Nn \g_ztikz_file_hash_seq {#2} }	235
236	}	236
237		237
238		238
239	% ==> override the cache mechanism	239
240	\NewDocumentCommand{\ztikzForceToSkip}{}{	240
241	{	241
242	\bool_gset_false:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool	242
243	\bool_gset_true:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool	243
244	}	244
245	\NewDocumentCommand{\ztikzForceToRun}{}{	245
246	{	246
247	\bool_gset_false:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool	247
248	\bool_gset_true:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool	248
249	}	249

## 8.2.4 python

```

1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.python.tex}{2025/05/29}{1.0.0}{python~library~for~
ztikz}
2
3
4
5 % ==> writing scripts
6 \RequirePackage{xsimverb}
7 \__ztikz_load_library:n {pyscript}
8 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/python_data/}
9 \tl_const:Nn \g__ztikz_python_path_tl {ztikz_output/python_data}
10 \ior_new:N \g__file_read_ior
11 \tl_new:N \g__file_content_tl
12
13
14 % ==> core functions
15 \cs_new_protected:Npn \zlatex_Readlines_cs:nn #1#2
16 {
17   \ior_open:Nn \g__file_read_ior {#2}
18   \str_case:nnF {#1}{
19     {raw}{
20       \ior_get:NN \g__file_read_ior \g__file_content_tl
21     }
22     {str}{
23       \ior_str_get:NN \g__file_read_ior \g__file_content_tl
24     }
25   }{}
26   \tl_use:N \g__file_content_tl
27 }
28 \cs_generate_variant:Nn \zlatex_Readlines_cs:nn {ee}
29 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne}
30
31
32 % ==> users' interface
33 % python-matplotlib
34 \NewDocumentEnvironment{pyfig}{ mm }
35 {% #1:label; #2:file name
36   \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
37 }{
38   \xsim_file_write_stop:
39   \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}{#1}
40   {
41     \__ztikz_addto_script:nn {\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
42     { plt.savefig('#2') }
43     \ztool_shell_escape:e {python~\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
44     \ztool_shell_mv:ee
45     { \g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py }
46     { \g__ztikz_python_path_tl/pyfig_\l__ztikz_current_hash_tl.py }
47     \ztool_shell_mv:ee
48     { #2 }
49     { \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }

```

```

50      \ztikz_term_info:e
51      {
52          writing~source~to~file:'\g__ztikz_python_path_tl/
53          pyfig_\l__ztikz_current_hash_tl.py'
54      }
55  }{
56      \ztikz_term_info:e
57      {
58          skip~recompile~of~python,~use~the~
59          cache~picture:'\l__ztikz_current_hash_tl _#2'
60      }
61  }
62  \xdef\pyfigOutputFile{ \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }
63  }
64
65  % inline python command
66  \NewDocumentCommand\py{0{raw}m}
67  {
68      \__ztikz_sed_script:nne {python_script.py}{6}{Float_res~~\tl_to_str:n {#2}}
69      \ztikz_term_info:e {using~python~float~module~calculating...}
70      \ztool_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/python_script.py}
71      \zlatex_Readlines_cs:ee {#1}{\g__ztikz_python_path_tl/PyFloat.out}
72      % ---> cause bug that can't write ToC to file
73      % \cs{iow_close:N} \cs{g__file_read_ior} leads to bug ??
74  }
75  % python-sympy
76  \NewDocumentCommand\sympy{ mm }
77  {
78      \__ztikz_sed_script:nne {sympy_script.py}{8}{F_res~~\tl_to_str:n {#2}}
79      \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{ ✓
80      \g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}{#1}
81      {
82          \ztool_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}
83          \ztool_shell_mv:ee
84          {\g__ztikz_python_path_tl/sympy.out}
85          {\g__ztikz_python_path_tl/sympy_\l__ztikz_current_hash_tl.out}
86          \ztikz_term_info:e {using~python~sympy~calculating~question~...}
87          \exp_args:Ne \input{\g__ztikz_python_path_tl/sympy_ ✓
88          \l__ztikz_current_hash_tl.out}
89          }{
90          \exp_args:Ne \input{\g__ztikz_python_path_tl/sympy_ ✓
91          \l__ztikz_current_hash_tl.out}
92          \ztikz_term_info:e {skip~recompile,~using~the~cache~sympy~result::~ ✓
93          \l__ztikz_current_hash_tl}
94      }
95  }
96  }
97
98  % python-code-env
99  \NewDocumentEnvironment{pycode}{ mm }
100  {% #1:label; #2:output file name (with ext)
101      \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
102  }{

```

97	\xsim_file_write_stop:	97
98	\ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}{#1}	✓ 98
99	{	99
100	\ztool_shell_escape:e {python~\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}	100
101	\ztool_shell_mv:ee	101
102	{ \g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py }	102
103	{ \g__ztikz_python_path_tl/pycode_\l__ztikz_current_hash_tl.py }	103
104	\ztool_shell_mv:ee	104
105	{ #2 }	105
106	{ \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }	106
107	\ztikz_term_info:e	107
108	{	108
109	writing~source~to~file:'\g__ztikz_python_path_tl/	109
110	pycode_\l__ztikz_current_hash_tl.py'	110
111	}	111
112	}{	112
113	\ztikz_term_info:e	113
114	{	114
115	skip~recompile~of~python,~use~the~cache~result:	115
116	'\l__ztikz_current_hash_tl _#2'	116
117	}	117
118	}	118
119	\xdef\pycodeOutputFile{\g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2}	119
120	}	

## 8.2.5 wolfram

```

1  \ProvidesExplFile{ztikz.library.wolfram.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{wolfram-library-for-
ztikz}
2
3
4
5  % ==> init variables
6  \RequirePackage{xsimverb}
7  \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/mma_data/}
8  \tl_const:Nn \g__ztikz_wolfram_path_tl {ztikz_output/mma_data}
9  \tl_new:N \l_part_table_data_tl
10 \tl_new:N \l_full_table_data_tl
11 \tl_new:N \l__wolfram_current_hash_tl
12 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl
13 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
14 \seq_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
15 \ior_new:N \g__ztikz_wolfram_ior
16 \iow_new:N \g__ztikz_wolfram_iow
17 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne}
18
19
20 % ==> core function
21 \msg_set:nnn {ztikz}{wolfram-arg_empty}
22 { wolfram-library-error:calculating-argument-is-empty. }
23 \cs_new:Npn \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n #1
24 {
25   \edef\@wolfram@tmp@file{\g__ztikz_wolfram_path_tl/t@mp}
26   \tl_if_eq:enT {#1}{TeXResult=ToString[TeXForm[]];}
27   {
28     \msg_error:nn {ztikz}{wolfram-arg_empty}
29   }
30   \__ztikz_addto_script:en { \@wolfram@tmp@file.wls }{ #1 }
31   \file_get_md5five_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls }\l__ztikz_current_hash_tl
32   \file_get_md5five_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls }\l__wolfram_current_hash_tl
33   \tl_set_rescan:Nne \l__wolfram_current_hash_tl
34   { \cctab_select:N \c_initex_cctab }
35   { \l__wolfram_current_hash_tl }
36   \xdef\wolfram@tmp@file{\g__ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl}
37   \ztool_shell_mv:ee {\@wolfram@tmp@file.wls}{\wolfram@tmp@file.wls}
38 }
39 \cs_new_protected:Npn \__ztikz_wolfram_excute:nnnn #1#2#3#4
40 {% #1:contents(empty->not add); #2:extension; #3:output object; #4:label
41   \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n {#1}
42   \__ztikz_addto_script:ee {\wolfram@tmp@file.wls}{Export["\wolfram@tmp@file.#2",
#3]}
43   \ztikz_if_run_again:nenTF { \c_false_bool }{ \l__ztikz_current_hash_tl }{ #4 }
44   {
45     \edef\wolfram@cmd
46     {
47       \g__ztikz_wolfram_engine_tl\space

```

```

48      \bool_if:NT \g__ztikz_wolfram_cloud_bool {-cloud\space}
49      -script\space
50      \wolfram@tmp@file.wls
51    }
52    \ztikz_term_info:e
53    {
54      \g__ztikz_wolfram_engine_tl\space~is~running~on:
55      '\wolfram@tmp@file.wls'...\iow_newline:
56    }
57    \ztool_shell_escape:e { \wolfram@cmd }
58  }{
59    % remove the skip wolframscript file and result
60    \clist_if_in:NnT \g__ztikz_library_loaded_clist {cache}
61    {
62      \tl_if_eq:enT {\zcache@flag}{10}
63      {
64        \seq_if_in:NVF \g__ztikz_file_hash_seq \l__wolfram_current_hash_tl
65        {
66          \ztikz_term_info:e {Removing~result~of~hash: ✓
\l__wolfram_current_hash_tl}
67          \ztool_shell_rm:e {\wolfram@tmp@file.wls}
68          \ztool_shell_rm:e {\wolfram@tmp@file.#2}
69        }
70      }
71    }
72    \ztikz_term_info:e
73    {
74      Use~cache~result:'\g__ztikz_wolfram_path_tl/
75      \l__ztikz_current_hash_tl.#2'\iow_newline:
76    }
77  }
78  \xdef\wolframOuputFile{\g__ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl.#2}
79 }
80 \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_wolfram_excute:nnnn { e, o }
81
82
83 % ==> user interface
84 % --> load result
85 \NewDocumentCommand\wolframResult{so}
86 {
87   \ior_open:Ne \g__ztikz_wolfram_ior {\wolframOuputFile}
88   \ior_get:NN \g__ztikz_wolfram_ior \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
89   \exp_args:NNe \seq_set_split:NnV \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
90   { \c_atsign_str } \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
91   \IfBooleanTF{#1}
92   {% must be integer expression, or it will raise bug.
93     \seq_item:Ne \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
94     {\IfValueTF {#2}{\fp_eval:n {#2}}{1}}
95   }{
96     \seq_use:Nn \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
97     { \IfValueTF {#2}{#2}{,} }

```

```

98      }
99      \ior_close:N \g__ztikz_wolfram_ior
100  }
101
102  % --> wolfram graphicx
103  \NewDocumentEnvironment{wolframGraphics}{m0{}}
104  {
105      \gdef\zgraphics@spec{#2}
106      \xsim_file_write_start:ne {\c_false_bool}{\g__ztikz_wolfram_path_tl/t@mp.wls}
107  }{
108      \xsim_file_write_stop:
109      \__ztikz_wolfram_excute:nnnn {}{pdf}{FIGURE}{#1}
110      \tl_if_empty:eF {\zgraphics@spec}
111      {
112          \exp_after:wN \includegraphics \exp_after:wN
113          [\zgraphics@spec]{\wolfram@tmp@file.pdf}
114      }
115  }
116
117  % --> wolfram simple code
118  \NewDocumentCommand\wolfram{smm}
119  {
120      \__ztikz_wolfram_excute:ennn
121      {
122          \IfBooleanTF{#1}
123          { TeXResult = ToString[#3]; }
124          { TeXResult = ToString[TeXForm[#3]]; }
125          {}{txt}{TeXResult}{#2}
126      }
127
128      % --> wolfram tex code(expandable token replace)
129      \group_begin:
130      \char_set_catcode_escape:n { 36 }
131      \char_set_catcode_letter:n { 92 }
132      $cs_gset:Nn $__double_backslash:n
133      { $tl_if_eq:NNTF #1\_{\}\{#1} }
134      \gdef$wolframTex{
135          $char_set_catcode_letter:n { 92 }
136          $wolframTex@getarg
137      }
138      \gdef$wolframTex@getarg#1#2{
139          $tl_set:Ne $l_tmpa_tl
140          {
141              $tl_map_function:nN {#2}
142              $__double_backslash:n
143          }
144          $__ztikz_wolfram_excute:onnn
145          {TeXResult = TeXForm[ToExpression["$l_tmpa_tl", TeXForm]]}
146          {txt}{TeXResult}{#1}
147          $char_set_catcode_escape:n { 92 }
148      }

```



```

149   $char_set_catcode_escape:n { 92 }
150   $char_set_catcode_letter:n { 36 }
151   \group_end:
152
153   % --> wolfram table (extended the interface of 'latexalpha2')
154   \cs_set:Npn \__table_item_handle:n #1
155     {% the inner '\cs{exp_not:N}' prevent expansion from 'tabulararray'.
156       \exp_not:n {
157         \exp_not:N \__wolfram_table_cell_cmd:n {#1}
158       },
159     }
160   \cs_set:Npn \__table_row_handle:n #1 % #1='{1, 2, 3}'
161     {
162       \clist_use:en
163         {
164           \clist_map_function:oN #1
165             \__table_item_handle:n
166           }{ & } \\\
167     }
168   \cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en }
169   \cs_generate_variant:Nn \clist_map_function:nN { oN }
170   \cs_new:Npn \__part_table_from_file:nN #1#2
171     {% #1:file; #2:data var
172       \ztool_gread_file_as_seq:neN {\c_true_bool}
173       { #1 } \l_tmpa_seq
174       \tl_set:Ne #2
175       {
176         \seq_map_function:NN \l_tmpa_seq
177           \__table_row_handle:n
178       }
179     }
180   \cs_set:Npn \__full_table_from_file:nn #1#2
181     {% #1:file; #2:table header
182       \__part_table_from_file:nN
183         { #1 } \l_part_table_data_tl
184       \tl_set:Ne \l_full_table_data_tl
185         {
186           \tl_if_empty:eF {#2}{#2 \\\}
187           \l_part_table_data_tl
188         }
189       \tl_set:Ne \l_part_table_data_tl
190         { \l_part_table_data_tl }
191     }
192   \cs_generate_variant:Nn \__full_table_from_file:nn { VV }
193   \cs_set:Npn \__typeset_table:nnn #1#2#3
194     {% #1:table format; #2:table header; #3:table part data
195       \begin{tabular}{#1}
196       \hline
197       \bool_if:NT \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool
198         { #2\\ \hline }
199       #3

```

```

200 \hline
201 \end{tabular}
202 }
203 \cs_generate_variant:Nn \__typeset_table:nnn { VVV }
204 \ztikz_keys_define:nn { wolfram / table }
205 {
206     format .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_table_format_tl,
207     format .initial:n = { *{12}{1} },
208     header .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_table_header_tl,
209     header .initial:n = { },
210     hdbt-rule .bool_set:N = \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool,
211     hdbt-rule .initial:n = { false },
212     hdbt-rule .default:n = { true },
213     cell-cmd .cs_gset:Np = \__wolfram_table_cell_cmd:n #1,
214     cell-cmd .initial:n = { #1 },
215 }
216 \NewDocumentCommand{\wolframTable}{smO{}m}
217 {% #1:if typeset; #2:key-value; #3:code
218     \group_begin:
219     \ztikz_keys_set:nn { wolfram/table } {#3}
220     \__ztikz_wolfram_excute:ennn
221     { TeXResult = #4; }{ txt }
222     { TeXResult }{ #2 }
223     \__full_table_from_file:VV \wolframOutputFile
224     \l__ztikz_wolfram_table_header_tl
225     \IfBooleanT{#1}
226     {
227         \__typeset_table:VVV
228         \l__ztikz_wolfram_table_format_tl
229         \l__ztikz_wolfram_table_header_tl
230         \l_part_table_data_tl
231     }
232     \exp_args:NNo \gdef\wolframTablePData{ \l_part_table_data_tl }
233     \exp_args:NNo \gdef\wolframTableFData{ \l_full_table_data_tl }
234     \group_end:
235 }
236
237 % --> equation solve
238 \ztikz_keys_define:nn { wolfram/solve }
239 {
240     var .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_var_tl,
241     var .initial:n = {},
242     domain .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_domain_tl,
243     domain .initial:n = {},
244 }
245 \NewDocumentCommand\wolframSolve{smom}
246 {
247     \group_begin:
248     \IfValueT {#3} { \ztikz_keys_set:nn { wolfram/solve } {#3} }
249     \tl_if_empty:VF \l__ztikz_wolfram_domain_tl
250     { \tl_set:Ne \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl {,\l__ztikz_wolfram_domain_tl} }

```

```

251 \_ztikz_wolfram_excute:ennn
252 {
253 \IfBooleanTF {#1}{
254 TeXResult = Row[Solve[#4]//Flatten, "@"]
255 /.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
256 }{
257 TeXResult = Row[
258 Solve[#4, {\l__ztikz_wolfram_var_tl} ✓
\l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl]//Flatten,
259 "@
260 ]/.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
261 }
262 ){txt}{TeXResult}{#2}
263 \group_end:
264 }
265
266 % --> differential equation solve
267 \ztikz_keys_define:nn { wolfram/dsolve }
268 {
269 depend .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_de_var_tl,
270 depend .initial:n = { y[x] },
271 independ .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_in_var_tl,
272 independ .initial:n = { x },
273 }
274 \NewDocumentCommand\wolframDSolve{smom}
275 {
276 \group_begin:
277 \IfValueT {#3} { \ztikz_keys_set:nn { wolfram/dsolve } {#3} }
278 \tl_if_empty:VF \l__ztikz_wolfram_in_var_tl
279 { \tl_set:Nx \l__ztikz_wolfram_in_var_tl {\l__ztikz_wolfram_in_var_tl} }
280 \_ztikz_wolfram_excute:ennn
281 {
282 \IfBooleanTF {#1}{
283 TeXResult = Row[DSolve[#4]//Flatten, ","]
284 /.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
285 }{
286 TeXResult = Row[
287 DSolve[{#4}, {\l__ztikz_wolfram_de_var_tl} ✓
\l__ztikz_wolfram_in_var_tl]//Flatten,
288 "@
289 ]/.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
290 }
291 ){txt}{TeXResult}{#2}
292 \group_end:
293 }

```

# Index

The italic numbers denote the pages where the corresponding entry is described, numbers underlined point to the definition, all others indicate the places where it is used.

<b>B</b>		<code>\printindex</code> ..... 4
<code>\BarPlot</code> ..... 11, 15		<code>\py</code> ..... 28
<code>\begin</code> ..... 29, 30, 36, 39		<code>pycode</code> ..... 30
bool commands:		<code>\pycodeOutputFile</code> ..... 30
<code>\c_false_bool</code> ..... 24		<code>pyfig</code> ..... 29
<code>\c_true_bool</code> ..... 24		<code>\pyfigOutputFile</code> ..... 29
<b>C</b>		<b>S</b>
<code>\ContourPlot</code> ..... 17, 19–21		<code>\ShowAxis</code> ..... 12, 13
<code>\CurrentFp</code> ..... 12, 13		<code>\ShowGrid</code> ..... 13
<code>\currentTikzIndex</code> ..... 20		<code>\ShowIntersection</code> ..... 12
<b>D</b>		<code>\ShowPoint</code> ..... 4, 11, 12
<code>\draw</code> ..... 11, 17		<code>\StairsPlot</code> ..... 14
draw commands:		<code>\StemPlot</code> ..... 14
<code>\draw_begin:</code> ..... 39		str commands:
<code>\draw_end:</code> ..... 39		<code>\str_mdfive_hash:n</code> ..... 46
<code>\draw_path_scope_begin:</code> ..... 39, 40		<code>\svec</code> ..... 40
<code>\draw_path_scope_end:</code> ..... 39, 40		<code>\sympy</code> ..... 29
<b>E</b>		<b>T</b>
<code>\end</code> ..... 29, 30, 36, 39		<code>ztikz/2dplot/domain</code> ..... 17
<b>F</b>		<code>ztikz/2dplot/marker</code> ..... 17
<code>\filldraw</code> ..... 4		<code>ztikz/2dplot/style</code> ..... 17
<b>G</b>		<code>ztikz/3dplot/domain</code> ..... 19
<code>\gnudata</code> ..... 20		<code>ztikz/3dplot/palette</code> ..... 19
<b>H</b>		<code>ztikz/3dplot/pm3d</code> ..... 19
<code>\hline</code> ..... 34		<code>ztikz/3dplot/width</code> ..... 19
<b>I</b>		<code>ztikz/axis/axisColor</code> ..... 12
<code>\includegraphics</code> ..... 29, 30, 36		<code>ztikz/axis/axisRotate</code> ..... 12
<code>\input</code> ..... 29, 30		<code>ztikz/axis/mainStep</code> ..... 12
<b>M</b>		<code>ztikz/axis/mainTickColor</code> ..... 12
<code>\makeindex</code> ..... 4		<code>ztikz/axis/mainTickLabel</code> ..... 12
<code>\midrule</code> ..... 34		<code>ztikz/axis/mainTickLabelColor</code> ..... 12
<b>N</b>		<code>ztikz/axis/mainTickLabelPosition</code> ..... 12
<code>\node</code> ..... 11		<code>ztikz/axis/mainTickLength</code> ..... 12
<b>P</b>		<code>ztikz/axis/subStep</code> ..... 12
<code>\ParamPlot</code> ..... 17, 19		<code>ztikz/axis/subTickColor</code> ..... 12
<code>\Plot</code> ..... 17, 19, 22		<code>ztikz/axis/subTickLength</code> ..... 12
<code>\PlotPrecise</code> ..... 17, 19		<code>ztikz/axis/tickEnd</code> ..... 12
<code>\Plotz</code> ..... 19		<code>ztikz/axis/tickLabelShift</code> ..... 12
<code>\PolarPlot</code> ..... 17–19		<code>ztikz/axis/tickStart</code> ..... 12
<code>\Polygon</code> ..... 13		<code>ztikz/axis/tickStyle</code> ..... 12
		<code>ztikz/cache/hash/file</code> ..... 23
		<code>ztikz/cache/hash/index</code> ..... 23
		<code>ztikz/cache/hash/label</code> ..... 23
		<code>ztikz/point/color</code> ..... 11
		<code>ztikz/point/opacity</code> ..... 11

ztikz/point/radius	11	\xsim_file_write_stop:	24
ztikz/point/rotate	11		
ztikz/point/type	11	<b>Y</b>	
ztikz/polygon/edgeColor	13	\yAxis	13
ztikz/polygon/fillColor	13	\yvec	40
ztikz/polygon/fillOpacity	13	<b>Z</b>	
ztikz/polygon/marker	13	\zbg	40
ztikz/polygon/radius	13	zcache internal commands:	
ztikz/polygon/rotate	13	\_zcache_hash_add:nn	25
ztikz/polygon/shift	13	\_zcache_hash_extract_all:nN	24, 25
ztikz/wolfram/dsolve/depend	36	\_zcache_hash_extract_by_label:nnn	25
ztikz/wolfram/dsolve/independ	36	\_g_zcache_latest_cache_label_tl	23
ztikz/wolfram/solve/domain	35	\zcapbutt	40
ztikz/wolfram/solve/var	35	\zcaprect	40
ztikz/wolfram/table/cell-cmd	33	\zcaproun	40
ztikz/wolfram/table/format	33	\zcirc	40
ztikz/wolfram/table/hdbt-rule	33	\zclosepath	40
ztikz/wolfram/table/header	33	\zcoor	40
ztikz/wolfram/cloud	8	Zdraw	39
ztikz/wolfram/engine	8	\zdrawSetPathWidth	38
ztikz/zdraw/zplot/action	39	\zdrawSetUnit	38
ztikz/zdraw/zplot/axis	39	\zeg	40
ztikz/zdraw/zplot/domain	39	\zfcOLOR	39
ztikz/zdraw/zplot/endColor	39	\zfevenodd	40
ztikz/zdraw/zplot/range	39	\zfnozero	40
ztikz/zdraw/zplot/startColor	39	Zgroup	39
ztikz/zdraw/zrule/endColor	38	\zlineto	39
ztikz/zdraw/zrule/height	38	\zmoveto	39
ztikz/zdraw/zrule/startColor	38	\znewtext	40
ztikz/zdraw/zrule/step	38	\zplot	38
ztikz/zdraw/zrule/width	38	\zpolar	40
ztikz/library	8	\zputtext	40
\tikz	4	\zrect	40
\tikzpicture	19	\zrule	38
\typeout	24	\zscaletext	40
		\zscolor	39
<b>W</b>		\zsethtext	40
\wolfram	32, 33	\zsetvtext	40
\wolframanimation	32	\zshift	41
\wolframDSolve	35	\ztexloadlib	10
wolframGraphics	36	ztikz commands:	
\wolframOutputFile	23, 32, 36	\_g_ztikz_file_hash_seq	24
\wolframResult	23, 32	\_ztikz_hash_if_change:nn	46
\wolframSolve	34	\_g_ztikz_hash_nochg_run_bool	24
\wolframTable	33, 34	\_g_ztikz_hashchg_norun_bool	24
\wolframTableFData	33, 34	\_ztikz_if_run_again:nnnTF	24
\wolframTablePData	33, 34	\_ztikz_term_info:n	24
\wolframTex	33	ztikz internal commands:	
		\_l_ztikz_current_hash_tl	25
<b>X</b>		\ztikzCachedHash	23
\xAxis	13	\ztikzForceToRun	23, 24, 46
xsim commands:		\ztikzForceToSkip	23, 24, 46
\_xsim_file_write_start:nn	24, 46		

\ztikzHashClean .....	23	\ztrans .....	41
\ztikzHashCurrent .....	23	\zusepath .....	41
\ztikzloadlib .....	8, 10	\zxscale .....	41
\ztikzMkdir .....	9	\zxvec .....	40
ztool commands:		\zyscale .....	41
\ztool_replace_file_line:nnn .....	17	\zyvec .....	40

# TikZ Examples

Eureka

2025 年 5 月 31 日

# 总目录

<b>1 介绍</b>	<b>3</b>	<b>3.3 案例 11</b>	<b>14</b>
		<b>3.4 案例 12</b>	<b>15</b>
<b>2 basic/gnuplot 库</b>	<b>4</b>	<b>3.5 案例 13</b>	<b>16</b>
2.1 案例 1	4	<b>3.6 案例 14</b>	<b>17</b>
2.2 案例 2	5	<b>3.7 案例 15</b>	<b>18</b>
2.3 案例 3	6		
2.4 案例 4	7	<b>4 python 库</b>	<b>19</b>
2.5 案例 5	8	4.1 案例 16	19
2.6 案例 6	9	4.2 案例 17	20
2.7 案例 7	10	4.3 案例 18	21
2.8 案例 8	11		
<b>3 wolfram 库</b>	<b>12</b>	<b>5 l3draw 库</b>	<b>23</b>
3.1 案例 9	12	5.1 案例 19	23
3.2 案例 10	13	5.2 案例 20	24
		5.3 案例 21	25

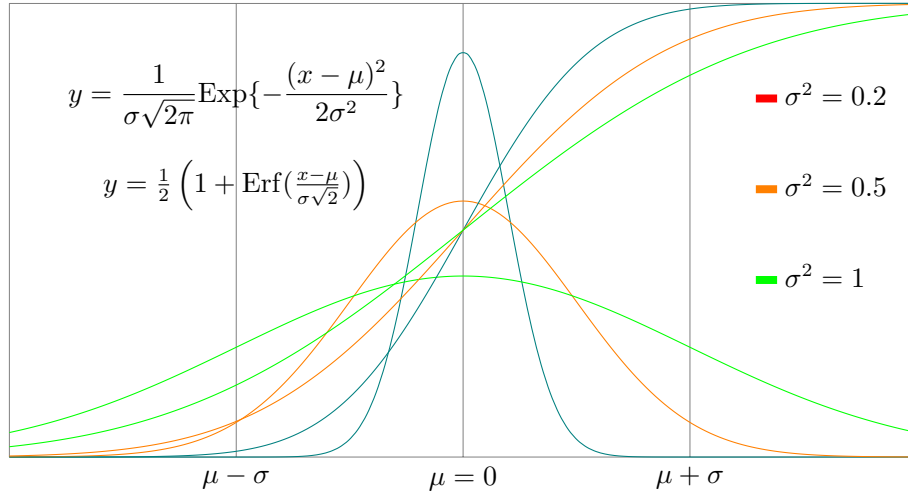


## 1 介绍

本文档展示了 `\tikz` 宏包中部分命令或环境的使用示例, 希望本文档可以帮助用户更好的掌握与使用 `\tikz` 宏集.

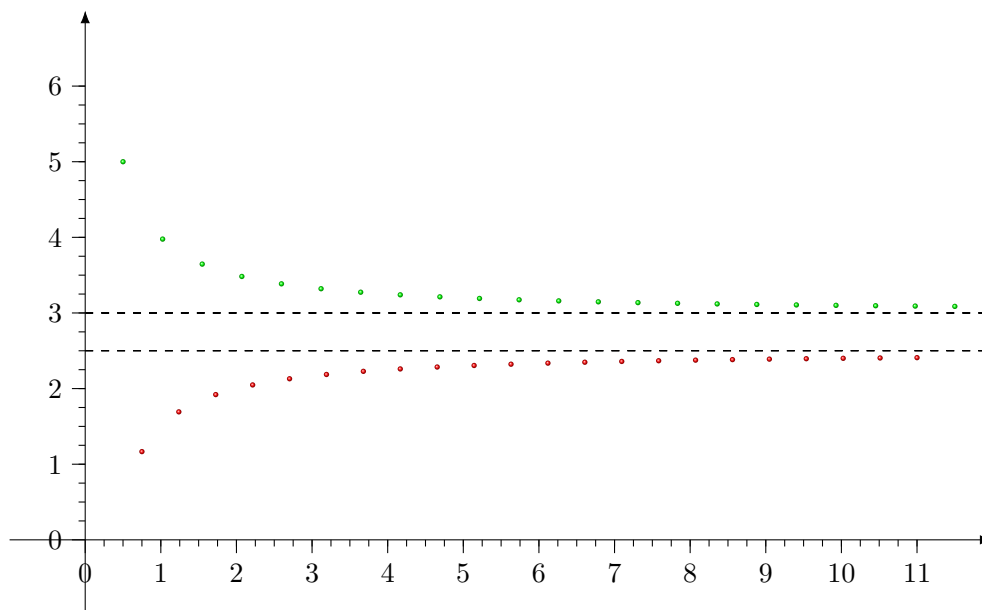
## 2 basic/gnuplot 库

### 2.1 案例 1



```
\begin{tikzpicture}[yscale=6, xscale=3]
  \ShowGrid{(-2,0); (2,1)}
  % pdf
  \Plot[domain=-2:2,style=teal]{1/(sqrt(0.2)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*0.2**2))}
  \Plot[domain=-2:2,style=orange]{1/(sqrt(0.5)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*0.5**2))}
  \Plot[domain=-2:2,style=green]{1/(sqrt(1)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*1**2))}
  % cdf
  \Plot[domain=-2:2,style=teal]{0.5*(1+erf((x-0)/(sqrt(0.2)*sqrt(2))))}
  \Plot[domain=-2:2,style=orange]{0.5*(1+erf((x-0)/(sqrt(0.5)*sqrt(2))))}
  \Plot[domain=-2:2,style=green]{0.5*(1+erf((x-0)/(sqrt(1)*sqrt(2))))}
  % annotate
  \ShowPoint[radius=0pt]{(-1, 0); (0, 0); (1, 0)}
  [$\mu-\sigma$, $\mu=0$, $\mu+\sigma$][below]
  \ShowPoint[radius=0pt]{(1, 0.8); (1, 0.6); (1, 0.4)}[
    \textcolor{red}{\rule[1pt]{8pt}{3pt}}\;$\sigma^2=0.2$;
    \textcolor{orange}{\rule[1pt]{8pt}{3pt}}\;$\sigma^2=0.5$;
    \textcolor{green}{\rule[1pt]{8pt}{3pt}}\;$\sigma^2=1$;
  ][right=2em]
  \ShowPoint[radius=0pt]
  {(-1, 0.8); (-1, 0.6)}
  [
    $\displaystyle y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\mathrm{Exp}$
    $\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\}$;
    $y=\frac{1}{2}\left(1+\mathrm{Erf}\left(\frac{x-\mu}{\sigma\sqrt{2}}\right)\right)$
  ]
\end{tikzpicture}
```

## 2.2 案例 2

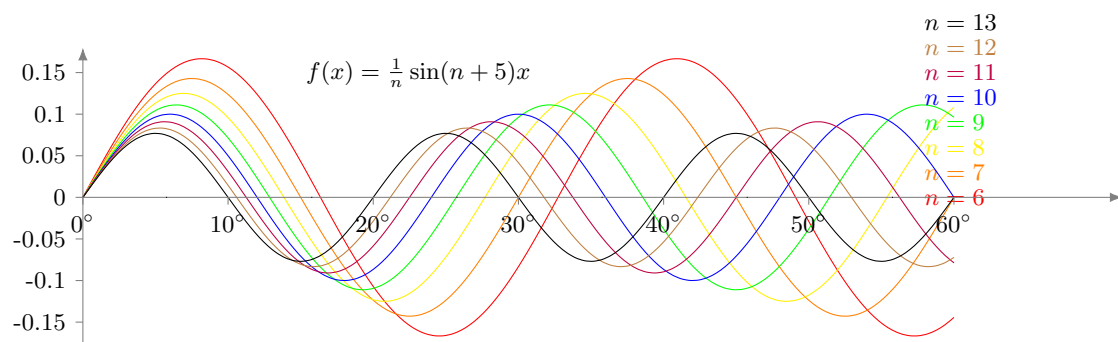


```

\begin{tikzpicture}[>=Latex]
  \xAxis[-1][12] \yAxis[-1][7]
  \PlotPrecise{plot}{22}
  \Plot[
    domain=0.75:11,
    style={red, thick, opacity=0},
    marker={type=ball, color=red}
  ]{2.5-1/x}
  \PlotPrecise{plot}{22}
  \Plot[
    domain=0.5:11.5,
    style={red, thick, opacity=0},
    marker={type=ball, color=green}
  ]{3+1/x}
  \PlotPrecise*{contour}{40}
  \ContourPlot[domain=0:12;, style={dashed}]{y-2.5}
  \ContourPlot[domain=0:12;, style={dashed}]{y-3}
\end{tikzpicture}

```

## 2.3 案例 3

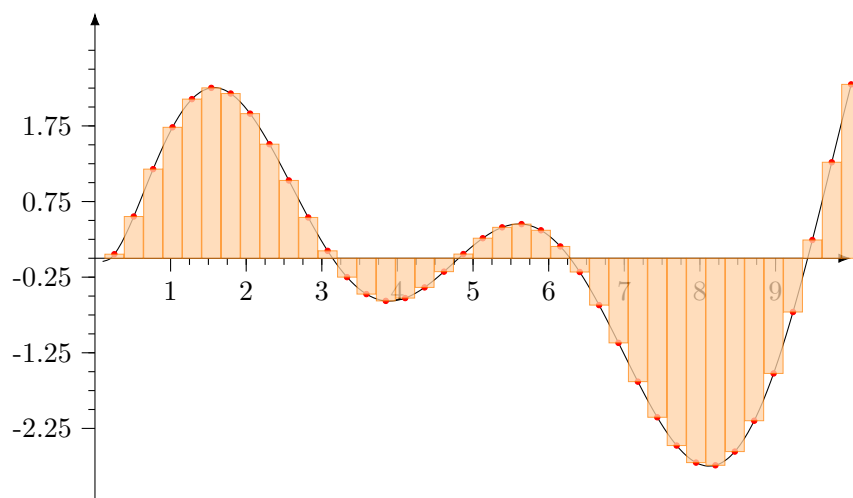


```

\ExplSyntaxOn
\clist_new:N \l__color_clist
\clist_set:Nn \l__color_clist {red, orange, yellow, green, blue, purple, brown, black}
\newcommand{\colorItem}[1]{\clist_item:Nn \l__color_clist {#1}}
\def\fp_toint#1{\fp_to_int:n {#1}}
\ExplSyntaxOff
\begin{tikzpicture}[scale=11, >=Latex, font=\small]
  % plot and annotate
  \node at (.55, 0.15) [left] {$f(x)=\frac{1}{n}\sin(n+5)x$};
  \foreach \i in {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}{
    \Plot[
      domain=0:pi/3,
      style=\colorItem{\fpeval{\i-5}}
    ]{\fpeval{1/\i}*sin(\fpeval{\i+5}*x)}
    \node[color=\colorItem{\fpeval{\i-5}}]
      at (1, \fpeval{(\i-6)*0.03}) [right] {$n=\i$};
  }
  % axis draw
  \ShowAxis [
    tickStyle=above,    axisColor=gray,
    tickStart=-0.15,    tickEnd=0.18,
    mainStep=0.05,
    mainTickColor=gray, mainTickLabelPosition=left,
    mainTickLength=.5pt, axisRotate=90,
  ]{(-0.18, 0); (0.18, 0)}
  \ShowAxis [
    tickStyle=below,    axisColor=gray,
    tickStart=0,        tickEnd=1.22,
    mainStep=\fpeval{pi/18},
    mainTickColor=gray, subTickLength=0pt,
    mainTickLength=.5pt,
    mainTickLabel={\fp_toint{\CurrentFp/(pi/18)*10}$^\circ$}
  ]{(0, 0); (1.25, -0)}
\end{tikzpicture}

```

## 2.4 案例 4

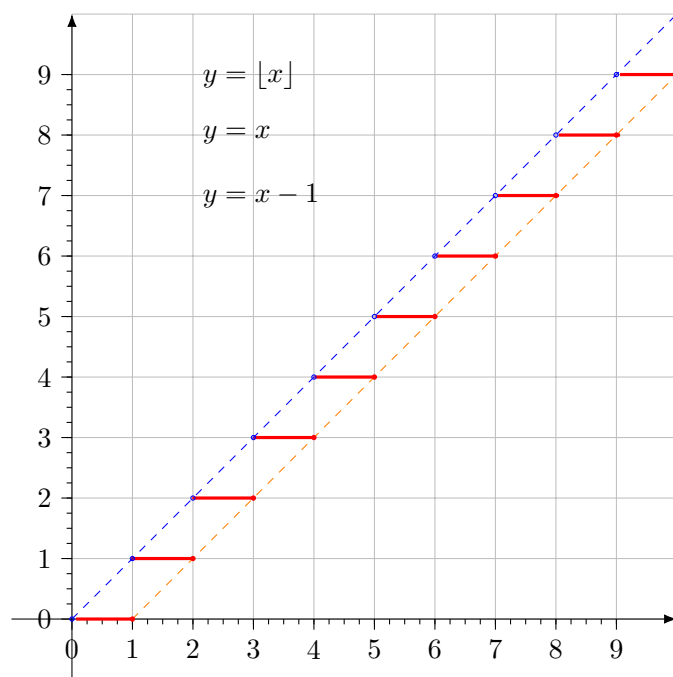


```

\begin{tikzpicture}[>=Latex]
  \xAxis[0][10] \yAxis[-3.25][3.25]
  \Plot[domain=0:10]{2*sqrt(x)*cos(log(x))*sin(x)}
  \PlotPrecise{plot}{40}
  \Plot[
    domain=0:10, style={opacity=0},
    marker={type=*, color=red}
  ]{2*sqrt(x)*cos(log(x))*sin(x)}
  \BarPlot[x][
    fill=orange!35!white,
    bar width=\fpeval{10/40}cm,
    opacity=.75, very thin, draw=orange
  ]{\gnudata{2}}
\end{tikzpicture}

```

## 2.5 案例 5

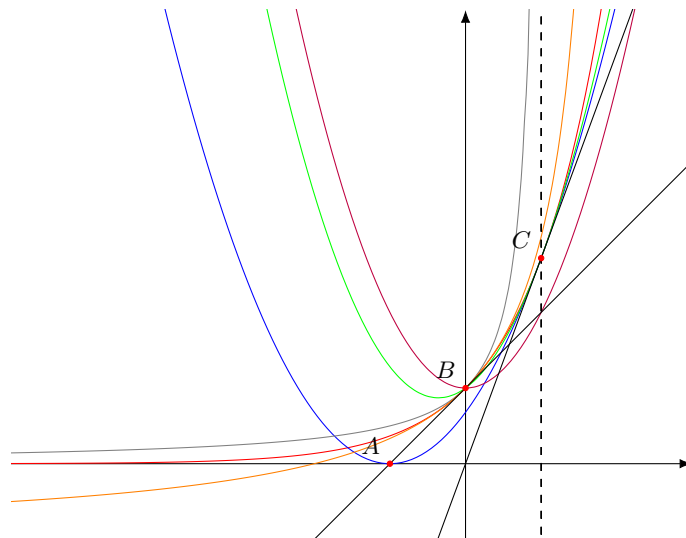


```

\begin{tikzpicture}[scale=.8, >=Latex]
  \ShowGrid[step=1, color=gray, opacity=.5]{(0, 0); (10, 10)}
  \xAxis[-1][10] \yAxis[-1][10]
  \Plot[
    domain=0:10,
    style={red, jump mark right, very thick, xshift=2pt},
    marker={type=*, opacity=0}
  ]{floor(x)}
  \Plot[domain=0:10, style={dashed, blue}]{x}
  \Plot[domain=1:10, style={dashed, orange}]{x-1}
  \PlotPrecise{plot}{11}
  \Plot[
    domain=0:10,
    style={opacity=0, jump mark right},
    marker={type=o, color=blue}
  ]{x}
  \PlotPrecise{plot}{11}
  \Plot[
    domain=0:10,
    style={opacity=0, jump mark right},
    marker={type=*, color=red}
  ]{x-1}
  \ShowPoint[opacity=0]{(2, 9); (2, 8); (2, 7)}
  [$y=\lfloor x \rfloor$; $y=x$; $y=x-1$][right]
\end{tikzpicture}

```

## 2.6 案例 6

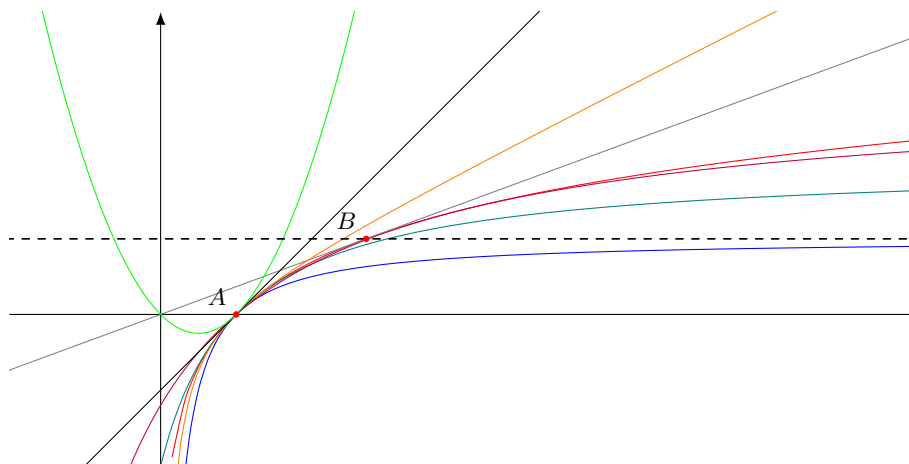


```

\begin{tikzpicture}[>=Latex, font=\small]
  \clip (-6, -1) rectangle (3, 6);
  \ShowAxis[(-8, 0); (3, 0)] \ShowAxis[(0, -1.5); (0, 6)]
  \Plot[domain=-8:5, style={red}] {exp(x)}
  \Plot[domain=-8:5, style={blue}] {exp(1)/4*(x+1)**2}
  \Plot[domain=-8:5, style={green}] {exp(1)*x + (x-1)**2}
  \Plot[domain=-8:5, style={purple}] {x**2 + 1}
  \Plot[domain=-8:0.95, style={gray}] {1/(1-x)}
  \Plot[domain=-8:1.95, style={orange}] {(2+x)/(2-x)}
  \Plot[domain=-8:5] {x+1}
  \Plot[domain=-8:8] {exp(1)*x}
  \ContourPlot[domain={0:2;-6:6}, style=dashed] {x-1}
  \ShowPoint[color=red, radius=1pt]{(-1, 0); (0, 1); (1, 2.71828)}
  [A$; B$; C$][above left]
\end{tikzpicture}

```

## 2.7 案例 7



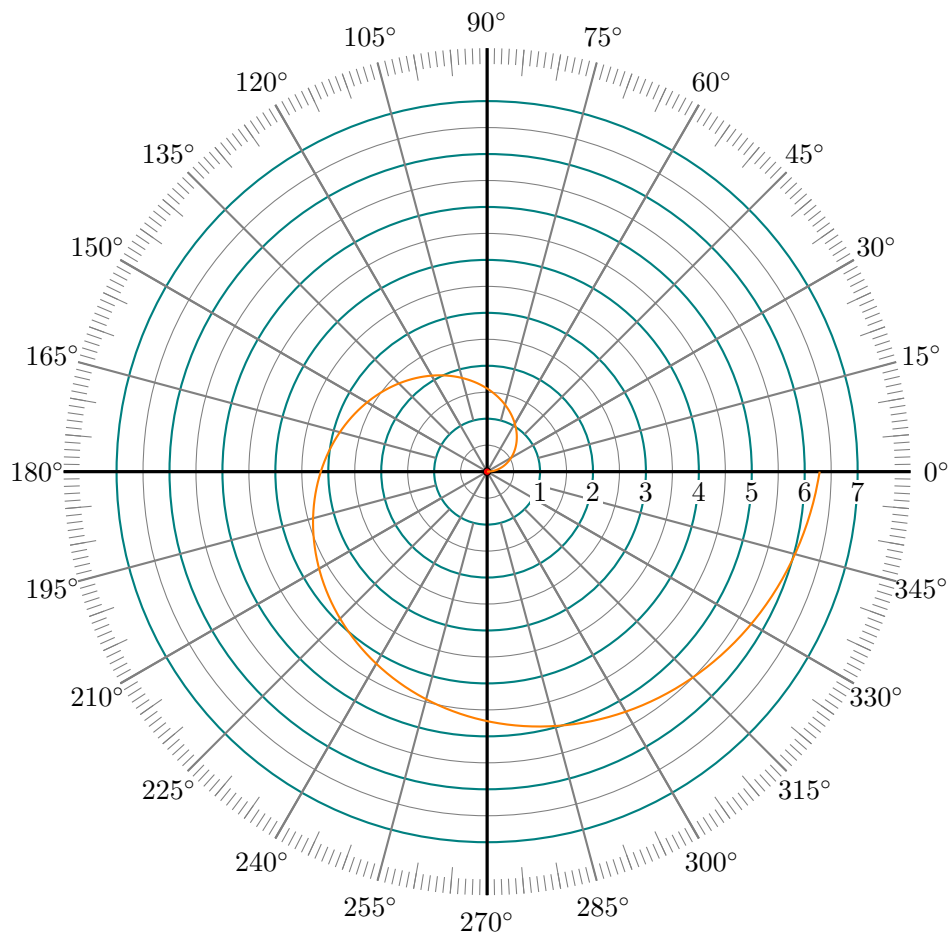
```

\begin{tikzpicture}[>=Latex, font=\small]
  \clip (-2, -2) rectangle (10, 4);
  \ShowAxis{(-2, 0); (12, 0)} \ShowAxis{(0, -2); (0, 4)}
  \Plot[domain=-5:12, style={red}]      {\log(x)}
  \Plot[domain=0:12, style={blue}]      {(x-1)/x}
  \Plot[domain=0:12, style={teal}]      {2*(x-1)/(x+1)}
  \Plot[domain=-1:12, style={purple}]   {6*(x-1)/(2*x+5)}
  \Plot[domain=-5:12, style={gray}]     {x/exp(1)}
  \Plot[domain=0.1:12, style={orange}]  {0.5*(x-1/x)}
  \Plot[domain=-5:12]                   {x-1}
  \Plot[domain=-5:12, style=green]      {x**2-x}
  \ContourPlot[domain={-5:12;-6:6}, style=dashed]{y-1}
  \ShowPoint[color=red, radius=1pt]{(1, 0);(2.71828, 1)}
  [A$, B$][above left]
\end{tikzpicture}

```



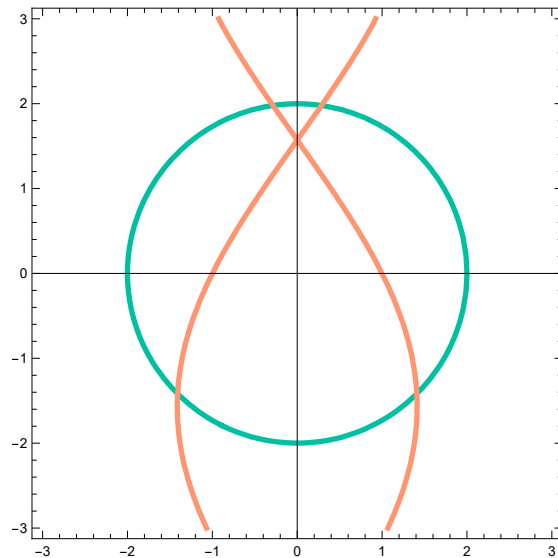
## 2.8 案例 8



```
% https://texample.net/tikz/examples/polar-coordinates-template/
\begin{tikzpicture}[scale=.7]
  \foreach \r in {1, 2,...,7} \draw[teal,thick] (0,0) circle (\r);
  \foreach \r in {0.5, 1.5,...,7} \draw[gray, thin] (0,0) circle (\r);
  \foreach \a in {0, 1,...,359} \draw[gray] (\a:7.7) -- (\a:8);
  \foreach \a in {0, 5,...,359} \draw[gray] (\a:7.5) -- (\a:8);
  \foreach \a in {0, 15,...,359} \draw[thick,gray] (\a:1) -- (\a:8);
  \foreach \a in {0, 30,...,359} \draw[thick,gray] (0, 0) -- (\a:8);
  \foreach \r in {1, 2,...,7}
    \draw (\r,0) node[inner sep=1pt,below=3pt,rectangle,fill=white] {$\r$};
  \foreach \a in {0, 90,...,359} \draw[very thick] (0, 0) -- (\a:8);
  \foreach \a in {0, 15,...,359} \draw (\a: 8.5) node {$\a^\circ$};
  \draw[fill=red] (0,0) circle(0.7mm);
  \PolarPlot[domain=0:2*pi, style={thick, orange}]{t}
\end{tikzpicture}
```

### 3 wolfram 库

#### 3.1 案例 9

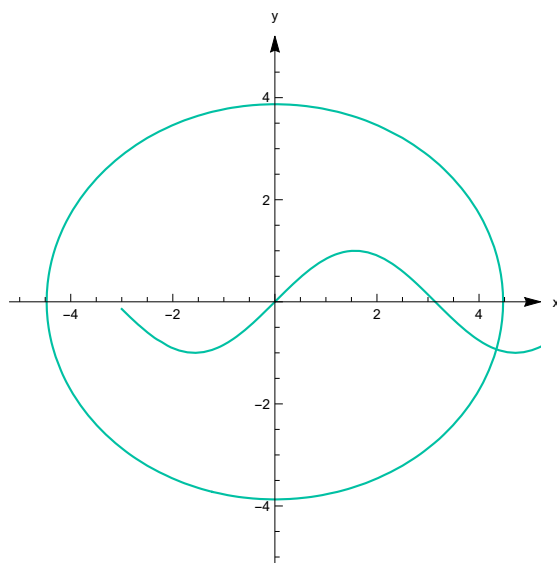


```

\begin{wolframGraphics}{wolframStroke}
fp1 = ContourPlot[
  x^2 + y^2 == 4, {x, -1.3, 0.6}, {y, -2.4, 3.2},
  AspectRatio->(2.4+3.2)/(1.3+0.6), ContourStyle->Red
];
fp2 = ContourPlot[
  x^2 + y^2 == 4, {x, -3, 3}, {y, -3, 3},
  AspectRatio->1, ContourStyle->RGBColor["#00C0A3"],
  AxesOrigin->{0, 0}, Axes->True
];
fp3 = ContourPlot[
  {x^2 + y^2 == 4, x^2 + Sin[y] == 1},
  {x, -2.5, 2.5}, {y, -3, 3},
  ContourStyle->{
    {RGBColor["#00C0A3"], Thickness[0.01]},
    {RGBColor["#FF9671"], Thickness[0.01]}
  },
  AspectRatio->(3+3)/(2.5+2.5), AxesOrigin->{0,0},
  Axes->True, Frame->False,
  AxesStyle->Arrowheads[{0,0.01}]
]
FIGURE = Show[fp2, fp1, fp3];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wolframOutputFile}

```

## 3.2 案例 10



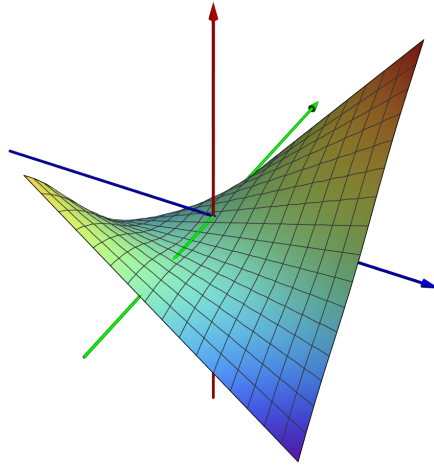
```

\begin{wolframGraphics}{wolfram2Dplot}
plotFunction[fun_, xlimits_, ylimits_] := ContourPlot[
  fun, xlimits, ylimits,
  ContourStyle->{
    RGBColor["#00C0A3"],
    Thickness[0.004]
  },
  AspectRatio->((xlimits[[2]]//Abs) + (xlimits[[3]]//Abs))
    /((ylimits[[2]]//Abs) + (ylimits[[3]]//Abs)),
  AxesOrigin->{0,0},
  Axes->True, Frame->False,
  AxesStyle->Arrowheads[{0, 0.03}],
  AxesLabel->{"x", "y"},
  PlotRange -> Full
]

xlimits = {x, -3, 6};
ylimits = {y, -4, 5};
fp1 = plotFunction[y==Sin[x], xlimits, ylimits];
fp2 = plotFunction[x^2/4 + y^2/3 == 5, {x, -5, 5}, {y, -5, 5}];
FIGURE = Show[fp2, fp1];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wolframOutputFile}

```

### 3.3 案例 11

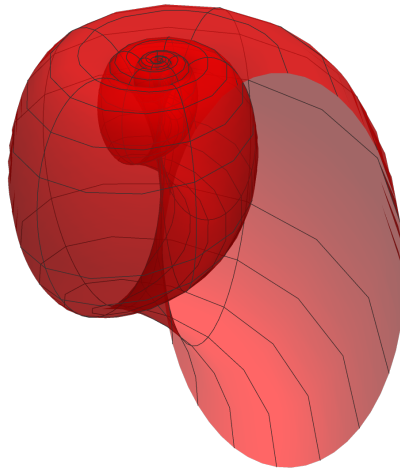


```

\begin{wolframGraphics}{wolfram3DAxis}
(* 1. 定义一个产生箭头的命令 *)
arrow[start_, end_, type_] := Graphics3D[
  { type,
    { Arrowheads[.02], Arrow[Tube[{start, end}, 0.06]]}
  }, Boxed->False
];
(* 2. 创建三个坐标轴的箭头, 使用颜色进行区分 *)
xaxis = arrow[{-10, 0, 0}, {10, 0, 0}, Blue];
yaxis = arrow[{0, -10, 0}, {0, 10, 0}, Green];
zaxis = arrow[{0, 0, -10}, {0, 0, 10}, Red];
(* 3. 展示在同一坐标轴 *)
axis = {xaxis, yaxis, zaxis};
(* 4. 绘制一个函数由于测试 *)
fp4 = Plot3D[
  0.4*x + 0.2*Sin[y] + 0.2*x*y,
  {x, -5, 7}, {y, -6, 4},
  ColorFunction->"Rainbow"
];
(* 5. 显示三维函数图像和坐标轴 *)
FIGURE = Show[axis, fp4]
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wolframOutputFile}

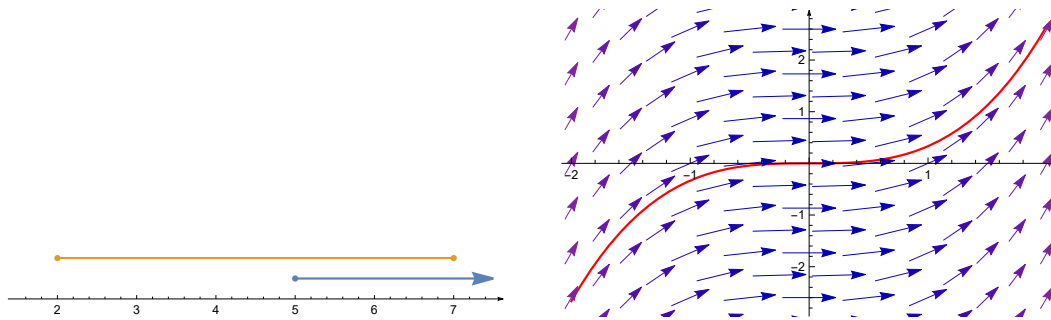
```

### 3.4 案例 12



```
\begin{wolframGraphics}{wolfram3DParametric}
FIGURE = ParametricPlot3D[
  {1.16^v*Cos[v]*(1+Cos[u]), -1.16^v*Sin[v]*(1+Cos[u]), -2 1.16^v*(1+Sin[u])},
  {u, 0, 2*Pi}, {v, -15, 6},
  PlotStyle->{Opacity[0.6],Red},
  PlotRange->All, PlotPoints->25,
  Axes->False, Boxed->False
];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.4\linewidth]{\wolframOutputFile}
```

## 3.5 案例 13



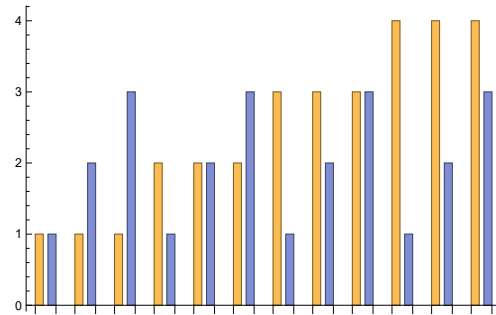
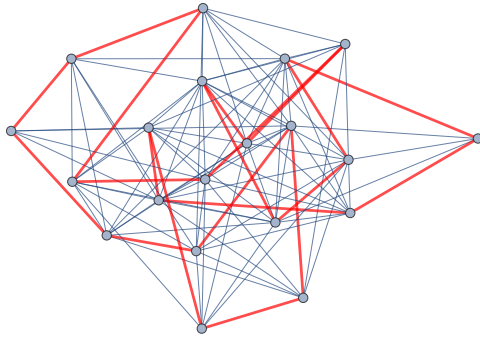
```

\begin{wolframGraphics}{wolframLine-I}
FIGURE = NumberLinePlot[
  { Interval[{5, Infinity}], Interval[{2, 7}] },
  AxesStyle->Arrowheads[{0, 0.01}]
];
\end{wolframGraphics}
\edef\mmaOutputTmp{\wolframOutputFile}

\begin{wolframGraphics}{wolframLine-II}
fvec = VectorPlot[
  {1, x^2}, {x, -4, 4}, {y, -4, 4},
  AxesOrigin->{0, 0}, Axes->False, Frame->False
];
fp = Plot[
  1/3*x^3, {x, -2, 2}, PlotStyle->Red,
  AxesStyle->Arrowheads[{0, 0.01}]
];
FIGURE = Show[fp, fvec];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.45\linewidth]{\mmaOutputTmp}\quad
\includegraphics[width=.45\linewidth]{\wolframOutputFile}

```

## 3.6 案例 14



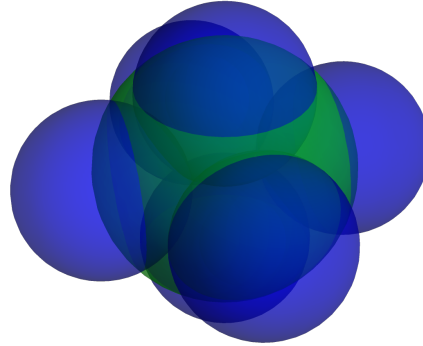
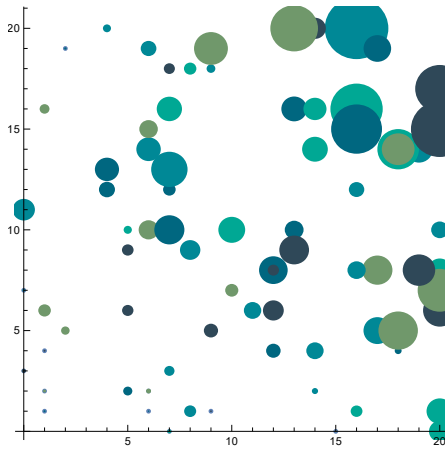
```

\begin{wolframGraphics}{wolframHamiltonian}
g = RandomGraph[{20, 100}];
h = FindHamiltonianCycle[g];
FIGURE = HighlightGraph[g, Style[h, Directive[Thick, Red]]];
\end{wolframGraphics}
\edef\mmaOutputTmp{\wolframOutputFile}

\begin{wolframGraphics}{wolframStatistic}
FIGURE = BarChart[Flatten[Table[{i, j}, {i, 1, 4}, {j, 1, 3}], 1]];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.45\linewidth]{\mmaOutputTmp}\quad
\includegraphics[width=.45\linewidth]{\wolframOutputFile}

```

## 3.7 案例 15



```

\begin{wolframGraphics}{wolfram2DBall1}
xls = RandomInteger[{0, 20}, 80];
yls = RandomInteger[{0, 20}, 80];
xycoor = {xls, yls} // Transpose;
color = { RGBColor["#00A894"], RGBColor["#008896"], RGBColor["#006780"],
RGBColor["#2F4858"], RGBColor["#70986B"]};
fp1 = Table[
  Graphics[{ color[[RandomInteger[{1, 5}]]],
    Disk[xycoor[[i]], RandomReal[{0, 0.05}]]*#1+RandomReal[{0,
0.05}]]*#2&[xycoor[[i]][[1]], xycoor[[i]][[2]]]
}], {i, 1, 80}
];
fp2 = ListPlot[xycoor, AspectRatio->(Max[yls])/(Max[xls])];
FIGURE = Show[fp2, fp1];
\end{wolframGraphics}
\edef\mmaOutputTmp{\wolframOutputFile}

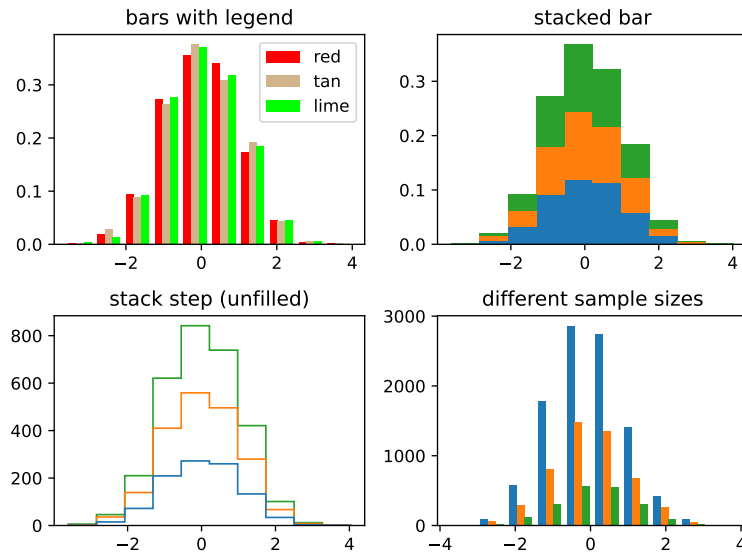
\begin{wolframGraphics}{wolfram3DBall1}
FIGURE = Graphics3D[{
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{0.5, 0.5, 0}, 0.5],
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{-0.5, -0.5, 0}, 0.5],
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{0.5, -0.5, 0}, 0.5],
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{-0.5, 0.5, 0}, 0.5],
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{0, 0, 0.5}, 0.5],
  Blue, Opacity[0.5], Sphere[{0, 0, -0.5}, 0.5],
  Green, Sphere[{0, 0, 0}, 0.75]
}], Boxed->False
];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.4\linewidth]{\mmaOutputTmp}\quad
\includegraphics[width=.4\linewidth]{\wolframOutputFile}

```



## 4 python 库

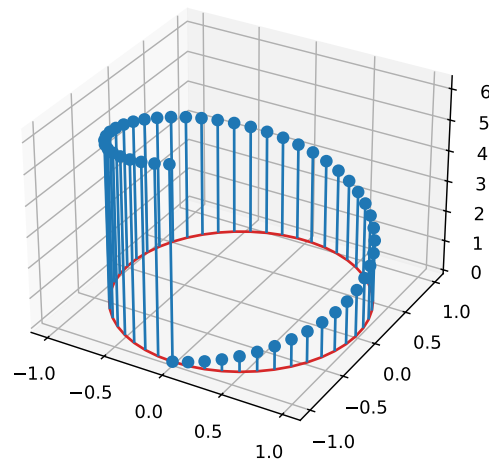
### 4.1 案例 16



```
\begin{pyfig}{pyfigExampleA}{pyfig-A.pdf}
# https://matplotlib.org/stable/gallery/lines_bars_and_markers/histogram_demo.html
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

np.random.seed(19680801)
n_bins = 10
x = np.random.randn(1000, 3)
fig, ((ax0, ax1), (ax2, ax3)) = plt.subplots(nrows=2, ncols=2)
colors = ['red', 'tan', 'lime']
ax0.hist(x, n_bins, density=True, histtype='bar', color=colors, label=colors)
ax0.legend(prop={'size': 10})
ax0.set_title('bars with legend')
ax1.hist(x, n_bins, density=True, histtype='bar', stacked=True)
ax1.set_title('stacked bar')
ax2.hist(x, n_bins, histtype='step', stacked=True, fill=False)
ax2.set_title('stack step (unfilled)')
x_multi = [np.random.randn(n) for n in [10000, 5000, 2000]]
ax3.hist(x_multi, n_bins, histtype='bar')
ax3.set_title('different sample sizes')
fig.tight_layout()
\end{pyfig}
\includegraphics[width=.7\linewidth]{\pyfigOutputFile}
```

## 4.2 案例 17



```

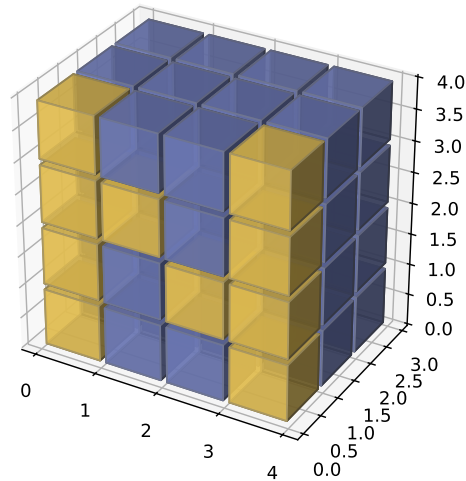
\begin{pyfig}{pyfigExampleB}{pyfig-B.pdf}
# https://matplotlib.org/stable/gallery/mplot3d/stem3d_demo.html
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

theta = np.linspace(0, 2*np.pi)
x = np.cos(theta - np.pi/2)
y = np.sin(theta - np.pi/2)
z = theta

fig, ax = plt.subplots(subplot_kw=dict(projection='3d'))
ax.stem(x, y, z)
\end{pyfig}
\includegraphics[width=.75\linewidth]{\pyfigOutputFile}

```

### 4.3 案例 18



```
\begin{pyfig}{pyfigExampleC}{pyfig-C.pdf}
# https://matplotlib.org/stable/gallery/mplot3d/voxels_numpy_logo.html
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def explode(data):
    size = np.array(data.shape)*2
    data_e = np.zeros(size - 1, dtype=data.dtype)
    data_e[:, :, 0, 0] = data
    return data_e

# build up the numpy logo
n_voxels = np.zeros((4, 3, 4), dtype=bool)
n_voxels[0, 0, :] = True
n_voxels[-1, 0, :] = True
n_voxels[1, 0, 2] = True
n_voxels[2, 0, 1] = True
facecolors = np.where(n_voxels, '#FFD65DC0', '#7A88CCCC')
edgecolors = np.where(n_voxels, '#BFAB6E', '#7D84A6')
filled = np.ones(n_voxels.shape)

# upscale the above voxel image, leaving gaps
filled_2 = explode(filled)
fcolors_2 = explode(facecolors)
```

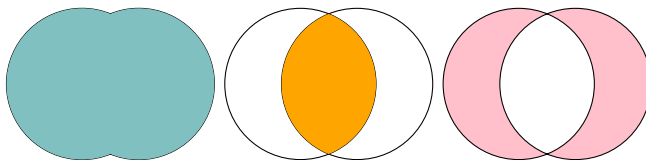
```
ecolors_2 = explode(edgecolors)

# Shrink the gaps
x, y, z = np.indices(np.array(filled_2.shape) + 1).astype(float) // 2
x[0::2, :, :] += 0.05
y[:, 0::2, :] += 0.05
z[:, :, 0::2] += 0.05
x[1::2, :, :] += 0.95
y[:, 1::2, :] += 0.95
z[:, :, 1::2] += 0.95

ax = plt.figure().add_subplot(projection='3d')
ax.voxels(x, y, z, filled_2, facecolors=fcolors_2, edgecolors=ecolors_2)
ax.set_aspect('equal')
\end{pyfig}
\includegraphics[width=.75\linewidth]{\pyfigOutputFile}
```

## 5 l3draw 库

### 5.1 案例 19

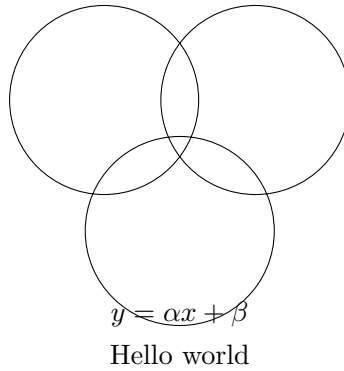


```
% union
\begin{Zdraw}
  \zxscale {0.5} \zyscale {0.5}
  \zcirc {2cm, 0}{2cm} \zcirc {3.5cm, 0}{2cm}
  \zusepath[draw, clip] \zfcolor {teal!50}
  \zrect {-10cm, -10cm}{10cm, 10cm}
  \zusepath[fill]
\end{Zdraw}

% intersection
\begin{Zdraw}
  \zxscale {0.5} \zyscale {0.5}
  \zcirc {3.5cm, 0}{2cm} \zusepath[draw]
  \zcirc {2cm, 0}{2cm} \zusepath[clip, draw]
  \zfcolor {orange} \zcirc {3.5cm, 0}{2cm}
  \zusepath[fill]
\end{Zdraw}

% difference
\begin{Zdraw}
  \zxscale {0.5} \zyscale {0.5}
  \zfevenodd \zfcolor {pink}
  \zcirc {2cm, 0}{2cm} \zcirc {3.5cm, 0}{2cm}
  \zusepath[draw, fill]
\end{Zdraw}
```

## 5.2 案例 20

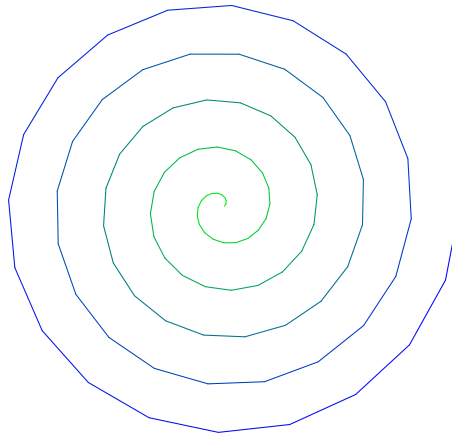


```

\begin{Zdraw}
  % draw circle
  \zxscale {.5} \zyscale {.5}
  \zcirc {-2cm, 0}{2.5cm}
  \zcirc {2cm, 0}{2.5cm}
  \zcirc {0, -2*sqrt(3)cm}{2.5cm}
  % add text
  \znewtext \texta
  \zsetvtext \texta {6em}{\$y=\alpha x + \beta\$\\ Hello~ world}
  \zscaletext \texta {2}{2}
  \zputtext \texta {hc}{b}{0, -7cm}
  \zusepath[draw]
\end{Zdraw}

```

## 5.3 案例 21



```

\ExplSyntaxOn
% Data Source: https://tex.stackexchange.com/a/721052/294585
\ztool_read_file_as_seq:neN
  {\c_false_bool}{gradient.data}
  \l_tmpa_seq % seq(without outer brace)={0, 0}, {0.03, 0.01}, ..., {3.14, 0}.
\cs_set:Npn \color_gradient:n #1
  { \color_select:n {blue!#1!green} }
\cs_generate_variant:Nn \color_gradient:n {e}

% Draw those segments
\draw_begin: \draw_cap_round:
\draw_xvec:n {1cm, 0}
\draw_yvec:n {0, 1cm}
\draw_path_moveto:n {\draw_point_vec:nn {0.785}{0}}
\int_step_inline:nnn {2}{\fp_eval:n {\seq_count:N \l_tmpa_seq-1}}
{
  \seq_set_split:Nne \l_tmpb_seq {,}{\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {#1}}
  \seq_set_split:Nne \l_tmpc_seq {,}{\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {\fp_eval:n {#1+1}}}
  \color_gradient:e {\fp_eval:n {#1*100/\seq_count:N \l_tmpa_seq}}
  \draw_path_moveto:n {
    \draw_point_vec:nn {\seq_item:Nn \l_tmpb_seq {1}}
    {\seq_item:Nn \l_tmpb_seq {2}}
  }
  \draw_path_lineto:n {
    \draw_point_vec:nn {\seq_item:Nn \l_tmpc_seq {1}}
    {\seq_item:Nn \l_tmpc_seq {2}}
  }
  \draw_path_use_clear:n {draw}
}
\draw_path_use_clear:n {draw} \draw_end:
\ExplSyntaxOff

```