

zTeX Bundle

Eureka

由于本人时间有限，目前此宏集的开发暂停。

July 8, 2025

1 简介

1.1 为何叫 zTeX?

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 $\text{\LaTeX}3$ 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” (\zTeX 全部基于 $\text{\LaTeX}3$ 进行开发；可以说，没有 $\text{\LaTeX}3$ ，就没有今天的 \zTeX)。那么“y”去哪里了？当作为用户的你 (you) 加入 \zTeX 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 – \aleph ”：我希望 \zTeX 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 \zTeX 提供的编程接口。尽管“ $\aleph\text{\TeX}$ ”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 \TiKZ 中的“z”，于是便以“z”为本系列宏集的前缀了。

最开始的 \zTeX 宏集仅包含一个基本的 `zlatex.cls` 文档类，而且原来的名称叫做“ $\pi\text{\LaTeX}$ ”；后面我又想基于 \TiKZ 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 `ztx`.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， \zTeX bundle 诞生了。

1.2 为何用 zTeX?

为什么要用我这个 \zTeX 宏集？ \TiKZ 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 \LaTeX 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 \TiKZ 宏集中对应命令的 \LaTeX 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 \LaTeX 自己写模板了，为什么还要用别人的模版？我如果不会用 \LaTeX 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 \LaTeX ，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 \TeX 或 \LaTeX 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 \TeX 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 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。 zTeX 的上手难度相较于默认的 \LaTeX 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“ 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

Gitlab : https://gitlab.com/zongpingding/zTeX_bundle

Gitee : https://gitee.com/zongpingding/zTeX_bundle

项目中包含：ztx 文档类， $\text{zTi}k\text{Z}$ 宏包，以及 ztool 宏包的源码与用户手册。 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 LATEX 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 ztex 中, 直接将 layout/slides 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.

\TiKZ 宏包提供了绘制平面图形以及调用外部程序的接口¹. 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 ElegantLATEX、BeautyLATEX 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.

¹众所周知, 在 LATEX 中绘图是一件十分痛苦的事, 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 zTEX，免去“繁杂”的环境配置。我已将本模板部署在 TeXPgae zTEX Project 上，地址为：[TeXPgae zTEX Project](#)，直接打开此地址即可体验。由于技术原因，zTi~~k~~Z 请在本地体验。

2.2 本地安装

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 LATEX3 命令在老版本的 TExLive 下并不存在，若用户的 TExLive 版本过低，则可能无法正常使用本宏集。目前 zTEX 文档类在各平台的兼容情况为：

Windows : TExLive 最低版本 2025

Linux : TExLive 最低版本 2025

MacOS : MacTeX 还未测试

因 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 – 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 `<zTEX>`，随后把 `ztex` 目录中的所有内容放入 `<zTEX>` 下即可。

在本手册后续，我们使用 `<zTEX>` 表示本宏集的根目录。

NOTE: 如果用户不需要使用 alias 库，那么一些比较老 TExLive 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 L^AT_EX 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 [ElegantL^AT_EX](#) 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 L^AT_EX 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 L^AT_EX 中的各种命令与机制，才最终开始着手本模板的独立设计。

\TeX 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²。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[cn]{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 \TeX 文档类完全基于 L^AT_EX^{2ε} 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 [T_EX-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。

²事实上，最初 `ztx` 与 `ztikz` 宏包是写在一起的，整体结构非常凌乱。

3.1 zTeX

后来，我将 `ztikz` 宏包从原有的 `ztx` 文档类中剥离出来，并使用 LATEX3 对原始文档类和 `ztikz` 进行了重构。`zTEX` 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，`zTEX` 的开发正式开始了。事实证明，基于 LATEX3 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 `ztx` 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 `ztx` 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 `ztx` 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` 仅会加载 `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 CTeXart 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^AT_EX3 编写，在选项配置模块方面，它给了我很多启发。

L^AT_EX 宏集中的文档类或宏包的 Key-Value 接口先是参考了 T_EX-StackExchange 上的相关讨论，然后再采用了 L^AT_EX3 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。

4.2 设计原则

说实话，这个标题可能有些夸大了 – “设计原则” 究竟指的是什么，我自己也不清楚。我只是希望我的模板看起来足够舒服而已。那怎样才能让一个模板“看着舒服”呢？我也无法给出明确答案。但至少，它应该与页边距、字体大小、字体样式等因素有关系。更进一步地说，这些因素并非彼此独立，而是相互制约、共同作用的。举例而言，当页边距增大、版心变小时，正文字体的大小也应随之调整，以维持整体的视觉平衡和可读性。

当时遇到了一个问题：一行设置多少个字符才合适？在查阅 TeX StackExchange 相关讨论后发现，对于英文文本来说，一行包含 65–90 个字母被认为是较为理想的范围，且常见的正文字体尺寸为 10pt、11pt 或 12pt。

至于页边距应如何设置，我参考了 `elegantbook`, `ctexart` 等文档类的设计，也逐渐总结出一些经验。起初，测量页面布局中的各项距离是非常不方便的，我都是动用尺子手动测量的。后来我发现了一个非常实用的宏包——`fgruler`，它可以在生成的 PDF 中直接显示页面布局的尺寸信息，且使用方法也非常简便：

```
\usepackage[hshift=0mm,vshift=0mm]{fgruler}
```

当你在导言区加入上述配置后，生成 PDF 的每页都能看到如 图 (1) 这样的输出。我终于摆脱使用尺子手动量这一方法了！

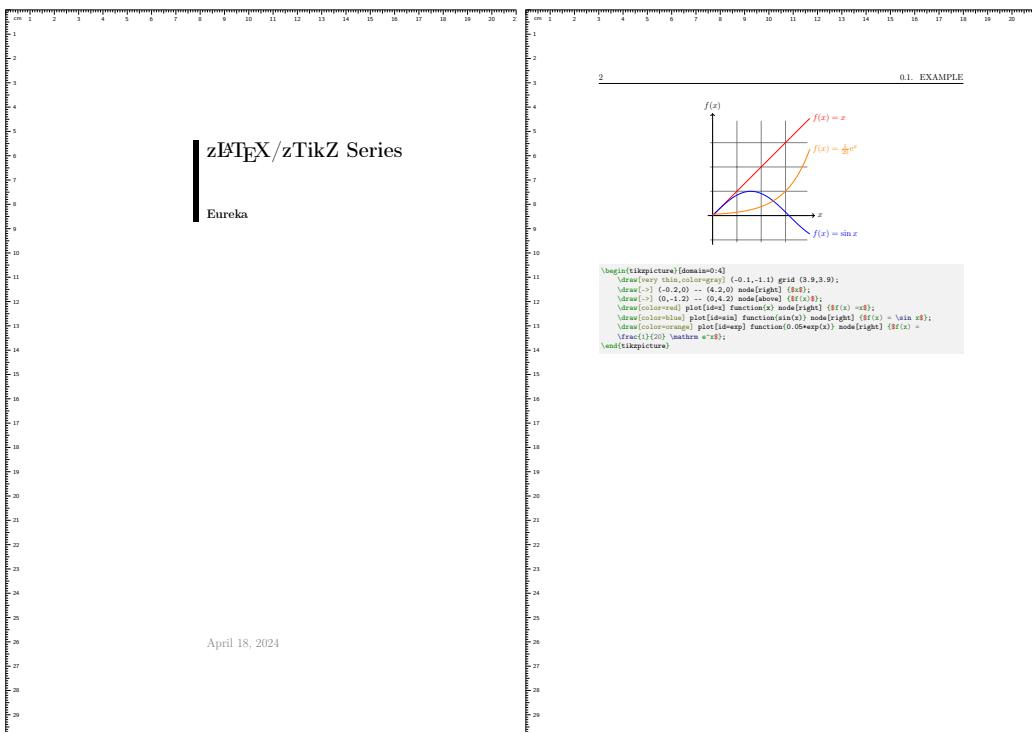


Figure 1: 页面布局示意图

在设计本宏集时，我始终在字体配置上有所犹豫：是否应将字体打包进模板？是否应在模板中为用户设置默认字体？在本宏集的最初版本中，我尝试收集了一些免费的中英文

字体，并直接放置在模板的文件夹中。然而，这种做法也带来了不少问题：

- 部分用户真的需要该字体吗？增加的字体会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 TeXLive 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， \TeX 还提供了数学字体配置接口，以供用户选用。

在开发 \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， \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，反而要花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，`\TeX` 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“\”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}{ O{} m }
{
    \group_begin:
    \keys_set:nn { ztikz / polygon } { #1 }
    ...
    \group_end:
}
```

上述 \Polygon 命令解读：第一个参数为可选参数 (O 类型)，通过键值对进行指定。可用的键有：〈radius〉, 〈edgeColor〉, 〈fillColor〉, 〈fillOpacity〉, 〈rotate〉, 〈shift〉, 〈marker〉等。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 }”).

***z*TEX 接口文档**

Eureka

由于本人时间有限，目前此文档类的开发暂停.

July 14, 2025

总目录

1 基本介绍	3	7.6 box 模块	52
2 安装使用	4	7.7 cmd 模块	60
2.1 在线模板	4	7.7.1 clist patch	61
2.2 本地安装	4	7.7.2 token 相关	63
2.3 快速开始	5	7.7.3 命令定义	68
3 基本命令	7	7.8 sect 模块	71
4 文档类选项	8	7.8.1 章节标题	72
5 杂项	12	7.8.2 章节目录	75
6 状态检测	14	7.8.3 测试数据	84
7 zTeX 模块	15	7.9 sclist 模块	85
7.1 font 模块	16	8 zTeX 库	89
7.1.1 字体机制	16	8.1 fancy 库	90
7.1.2 默认字体族	19	8.2 alias 库	92
7.1.3 新建字体族	19	8.2.1 数学字体	93
7.1.4 切换字体	21	8.2.2 数学箭头	94
7.1.5 zTeX 接口	22	8.2.3 其它符号	98
7.1.6 杂项	26	8.2.4 数学算子	99
7.2 ref 模块	27	8.2.5 自动括号	101
7.2.1 hyperlink	27	8.2.6 微分算子	102
7.2.2 cleveref	29	8.2.7 矩阵	102
7.3 page 模块	30	8.2.8 编程接口	108
7.3.1 页面布局	30	8.3 slide 库	112
7.3.2 页面水印	30	8.3.1 颜色主题	113
7.3.3 杂项	31	8.3.2 页面信息	114
7.4 color 模块	32	8.3.3 编程接口	119
7.5 thm 模块	35	8.4 thm 库	121
7.5.1 用户接口	36	9 ztool 宏包	129
7.5.2 定理目录	41	10 TODO	130
7.5.3 高级接口	44	11 zTeX 源码	134
7.5.4 环境钩子	48	12 索引	283

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 $\text{\LaTeX}3$ 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 一直坚持“能自己实现就不依赖外部宏包”的原则。比如，有些用户会用到 `lastpage` 宏包，它提供了一个名为 `LastPage` 的 label; \LaTeX 也实现了类似功能，提供了“`ztx: lastpage`”这个 label (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 `ztx@lastpage` 这一个 anchor). 为了在实现一些复杂“盒子”样式的同时，尽量保持较快的编译速度， \LaTeX 引入了 `framedmulticol` 宏包。有了它的辅助，用户在不依赖 `tikz` 或 `pstricks` 的前提下，也能实现比较复杂的盒子排版¹.

\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>framedmulticol</code>	<code>cleveref/zref-clever</code>	

Table 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效果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。

¹ 用户可以参考 `longfbox` 宏包的文档，它能够很方便地制作一些精美的“盒子”，十分强大，而且编译速度很快。因为它只依赖于 $\text{\LaTeX}2\epsilon$ 自带的 `picture` 环境。

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 \zTeX , 免去“繁杂”的环境配置. 我已将本模板部署在 TeXPgae \zTeX Project, 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

仓库中包含本手册以及 \zTiKZ 宏集 (由于技术原因, \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

\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 LATEX3 命令在老版本的 TeXLive 下并不存在, 若用户的 TeXLive 版本过低, 则无法正常使用本宏集. 目前 \zTeX 文档类在各平台的兼容情况如下:

Windows : TeXLive 最低版本 2025

Linux : TeXLive 最低版本 2025

MacOS : MacTeX 还未测试

因 \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 – `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 `<zTeX>`, 随后把 `ztex` 目录中的所有内容放入 `<zTeX>` 下即可.

在本手册后续, 我们使用 `<zTeX>` 表示本宏集的根目录.

NOTE: 如果用户不需要使用 alias 库, 那么一些比较老 TeXLive 也能运行此宏集.

2.3 快速开始

zTeX 的最小工作示例如下². 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 `pdfTeX`.

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

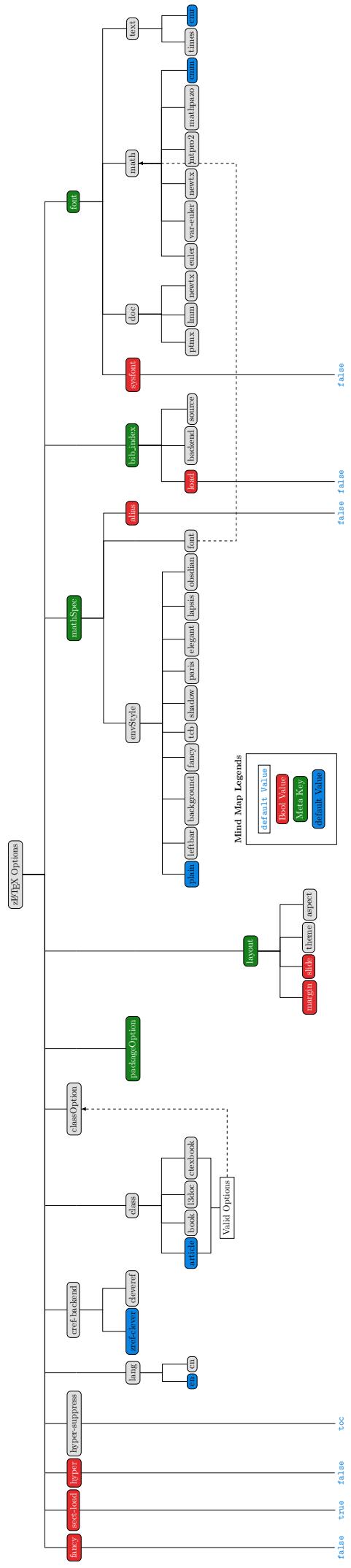
\title{Title}
\author{Author}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\frontmatter
% some preface
% \tableofcontents
% some claim etc.
\mainmatter

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

例 2

在使用 `book` 文档类时, 需要在特定的位置调用 `\frontmatter` 和 `\mainmatter` 两个命令, 否则之后文档的页眉, 页脚格式可能会不正确. 有时甚至会破坏相关的超链接跳转.

² 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 基本命令

在介绍后续命令的具体用法之前, 我们首先约定一套符号和标记规则. 这些约定适用于 \zTeX 所提供的一系列 $\text{\LaTeX} 2\varepsilon$ 与 $\text{\LaTeX} 3$ 命令, 它们能够帮助你更清晰、更高效地理解和使用这些命令:

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

`\zTeX`

`\zTeX*`

`\ztex`

`\ztex*`

Updated: 2024-11-05

它们用于输出本宏集的标志 (logo), 命令名不区分大小写. 此外, 我们并未为 “ \LaTeX ” 单独设计一个专属的 logo. 因此, 诸如 `\ztex`、`\zTeX`、`\zLaTeX`、`\zlateX` 等命令实际上都表示同一个宏, 并且它们都提供了一个带星号的变体 * 形式.

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

例 3

Hello \zTeX , \zTeX and Hello \zTeX .

`\ztexoption`

Updated: 2025-04-25

`\ztexoption`

该命令用于打印 \zTeX 传入当前文档类的所有选项, 可以在调试模板时使用.

`\ztexoption`

例 4

`cn , 11pt`

`\ztexset`

Updated: 2025-04-25

`\ztexset{<key-value>}`

此命令用于配置 \zTeX 选项, 部分的配置仅可以在加载文档类时指定, 这部分键的使用说明请参照后续: 节 (4) – 文档类选项.

`\ztexloadmod`

`\ztexloadlib`

Updated: 2025-04-25

`\ztexloadmod{<module name>}`

`\ztexloadlib{<library name>}`

\zTeX 由一系列的模块 (module) 和库 (library) 组成, 用户需要使用这两个命令加载 \zTeX 的模块和库; 所有模块默认都会被加载, 而库 (library) 默认则不会自动加载, 需由用户手动指定.

4 文档类选项

\LaTeX 的文档类选项可以在加载文档类时指定，也可以后续通过 `\ztxset` 命令设置。 \LaTeX 中的 $\langle key-value \rangle$ 被划分为两个层级：第一层中的 $\langle layout \rangle$, $\langle mathSpec \rangle$, $\langle packageOption \rangle$, $\langle classOption \rangle$, $\langle font \rangle$ 具有自己的独立子键，我们称它们为元键 (meta key)；其余的键则比较简单，可以直接指定。`ztx.cls` 中的键值关系请参见节首图示。

总体而言， \LaTeX 的文档类选项相对较为复杂。对于刚接触该文档类的用户而言，无需掌握所有配置选项；在默认设置下， \LaTeX 即可生成视觉效果良好的文档。

接下来，我们将详细介绍 \LaTeX 中各个 $\langle key \rangle$ 的设置方式及其具体含义。在进入正题之前，我们先约定一组符号和格式规则，以便更好地理解后续内容：

- 名字后带有 \star 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 \ast 号的选项，只能通过 \LaTeX 宏集提供的用户接口 `\ztxset` 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 `\ztxset` 来设定。

ztx/ lang ☆

Updated: 2024-11-05

`lang = <en|cn>`.....初始值: `en`

\TeX 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, \TeX 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pdf \TeX), `fontenc`, `babel`, `microtype`;
- `lang = cn`: `fontspec`, `ctex`;

NOTE: 目前 ztx 文档类已移除如下配置

```
\sys_if_engine_pdftex:T
  { \RequirePackage[utf8]{inputenc}
    \RequirePackage[english]{babel}
    \ztx_hook_preamble_last:n
    {
      \RequirePackage{csquotes}
      \RequirePackage{microtype}
    }
  }
```

例 5

ztx/hyper ☆

ztx/hyper-suppress ☆

Updated: 2025-07-07

`hyper` = `<true|false>`.....初始值: `false`

`hyper-suppress` = `<clist>`.....初始值: `toc`

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; `<hyper-suppress>` 用于禁用 `hyperref` 的 Patch(es), 默认禁用对目录的 Patch; `<hyper-suppress>` 的可选值有: “`footnote`, `amsmath@tag`, `counter`, `mathenv`, `caption`, `longtable`, `bib`, `thm`”。

ztx/fancy ☆

Updated: 2024-11-05

`fancy` = `<true|false>`.....初始值: `false`

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`.

ztx/sect-load ☆

New: 2025-07-05

`sect-load` = `<true|false>`.....初始值: `true`

因 \TeX 的 `sect` 模块重新重写了章节命令和目录相关的接口, 所以该模块提供了此选项用于禁用这些更改; 当 “`sect-load = false`” 时, 便可成功禁用.

ztx/class ☆

Updated: 2024-11-05

`class` = `<article|bool|ctexbook>`.....初始值: `article`

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, 用户可以使用不同的命令: 比如 `ctexbook` 提供了 `\ctexset` 命令进行相关的设置.

ztx/classOption ☆

Updated: 2024-11-05

classOption 初始值: `oneside, 12pt`

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`.

ztx/packageOption ☆

Updated: 2024-11-20

packageOption=<key-value>

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},
  },
] ztx
```

例 6

ztx/font/sysfont

ztx/font/doc

ztx/font/math

ztx/font/text

Updated: 2024-12-06

sysfont = <true|**false**> 初始值: `false`

doc = <lmm|ptmx|newtx> 初始值: `cm`

math = <euler|var-euler|newtx|mtpro2|mathpazo> 初始值: `cmm`

text = <times> 初始值: `cmr`

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 `<sysfont>` 默认为 `false`, 在启用此选项后, ZTEX 会自动加载 `fontspec` 宏包, 此时需更换引擎为 XeTeX 或者 LuaTeX.

ztx/layout/margin ☆

ztx/layout/slides ☆

ztx/layout/aspect ☆

ztx/layout/theme ☆

Updated: 2024-11-05

margin = <true|**false**> 初始值: `false`

slide = <true|**false**> 初始值: `false`

aspect = <浮点数 | 浮点数> 初始值: `12|9`

theme = <主题名> 初始值: `Ann Arbor Default`

设置文档布局, 如果设置 `<slide> = true`, 那么此时 ZTEX 会自动加载 `slide` 库, 最终的文档将变为一个演示文档.

ztx/bib_index/load

ztx/bib_index/source

ztx/bib_index/backend

Updated: 2024-12-05

load = <true|**false**> 初始值: `false`

source = <字符串> 初始值: `ref.bib`

backend = <biber|bibtex> 初始值: `biber`

此选项用于控制索引与参考文献的生成; `<load>` 用于指定是否加载 `biblatex` 宏包, 默认为 `false`; `<source>` 用于指定参考文献源文件, 默认为: `ref.bib`; `<backend>` 用于指定处理参考文献的后端, 默认为 `biber`.

ztx:/mathSpec/alias
ztx:/mathSpec/envStyle
ztx:/mathSpec/font

Updated: 2024-11-05

alias = <true|**false**> 初始值: **false**

envStyle = <主题名> 初始值: **plain**

font = <**euler**|**newtx**|**mtpro2**|**mathpazo**> 初始值: **cmm**

此键用于配置数学排版相关的选项。其中, <alias> 默认为 **false**; 当设为 **true** 时, zTEX 将自动加载 alias 库。该库提供了一系列与数学符号, 微分算子, 矩阵相关的简写命令, 例如: 使用 \ZZ 代替 \mathbb{Z}, \mat 用于快速输入矩阵, ... 最后, <envStyle> 用于指定数学环境的样式, 默认值为 **plain**。

出于编译速度的考虑, 虽然 zTEX 预定义了一系列定理环境样式, 但它们并不会默认加载。其中部分样式被移入了 **thm** 库中, 用户按需加载即可。zTEX 中预定义的定理类环境样式包括以下几种:

thm module 定义样式:

- plain
- background
- leftbar
- fancy

thm library 定义样式:

- shadow
- paris
- tcb
- elegant
- obsidian
- lapsis

 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, 需用户自行安装.

5 杂项

本小节将介绍分散于 `ztxcls`、`graphics` 模块、`counter` 模块以及 `item` 模块中的若干命令。由于这些命令较为零散，且缺乏系统性，我们将其集中在此统一说明，以便查阅。

`\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 7

`\ztxcntwith`

`\counterwithin`

Updated: 2025-04-25

`\ztxcntwith{\<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。

`\c_ztex_quad_dim`

此命令表示当前文档中一个空格的宽度。

`\ztextitle`

`\ztxauthor`

`\ztxdate`

Updated: 2025-04-25

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。一个基本的使用样例如下：

```
\ztextitle\par
\ztxauthor\par
\ztxdate
```

例 8

TeX 接口文档

Eureka

July 14, 2025

\zpw
\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 `ztex@lastpage` 这一 anchor. 一个基本的使用样例如下:

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

例 9

1-292

ztex@titlepage \hyper@link{<context>}{ztex@titlepage}{<link text>}
ztex@lastpage \hyper@link{<context>}{ztex@lastpage}{<link text>}

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 zTEX 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.

因 \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，在文档编译时，我们可能需要对文档的各种状态进行检测；于是， \LaTeX 提供了一系列的命令用于检测文档中各个变量以及库的加载情况。

<code>\ztexhyperTF</code>	*	<code>\ztexhyperTF{<true code>}{<false code>}</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><true code></code> ，否则执行 <code><false code></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>\ztxmarginTF</code>	*	
<code>\ztxslideTF</code>	*	
<code>\ztxsysfontTF</code>	*	
<code>\ztxaliasTF</code>	*	
<code>\ztxbibindTF</code>	*	
<code>\ztethmlibTF</code>	*	

New: 2025-01-15

```

\ztexhyperTF{Hyperref enable.}{Hyperref does NOT enable.}\par例 10
\ztexfancyTF{Fancy lib is loaded.}{Fancy lib is NOT loaded.}\par
\ztxmarginTF{Margin does set.}{Margin does NOT set.}\par
\ztxslideTF{Slide lib is loaded.}{Slide is NOT loaded.}\par
\ztxsysfontTF{System Font config is loaded.}{System Font config
is NOT loaded.}\par
\ztxaliasTF{Math alias is loaded.}{Math alias is NOT loaded.} ✓
\par
\ztxbibindTF{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.

7 zTeX 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.box.tex
- ztex.module.item.tex
- ztex.module.cmd.tex
- ztex.module.page.tex
- ztex.module.color.tex
- ztex.module.ref.tex
- ztex.module.counter.tex
- ztex.module.sclist.tex
- ztex.module.font.tex
- ztex.module.thm.tex
- ztex.module.graphics.tex
- ztex.module.sect.tex

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

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.\langle moduleA \rangle.tex}
{2025/04/26}
{1.0.0}
{\langle discretion \rangle}
```

例 11

```
\newcommand{\YourCmd}{\langle def \rangle}
```

7.1 font 模块

本模块主要用于配置 \LaTeX 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 \LaTeX 用户也能够方便的配置字体, 用上自己喜欢的字体.

7.1.1 字体机制

一个很经典的问题: 当调用一个新字体时, 我到底是使用 `font name(字体名)` 还是 `file name(文件名)`? `fontspec` 宏包中记录着此问题的详细解答:

- 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), 其下的字体可以直接使用 \XeTeX 或 \LuaTeX 通过字体名调用. 需要注意的是: 任何系统中, `TEXMF` 下的字体都可以通过 \LuaTeX 直接调用; 对于 \XeTeX , `Windows` 或 `Linux` 的 `TEXMF` 路径下的字体能通过字体名直接调用. 通过字体名调用字体有一个好处: `fontspec` 能 (如果对应的字体文件存在) 自动完成斜体, 加粗等 `font face` 配置.
- 当通过 `file name(文件名)` 调用字体时: 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 \XeTeX 调用, 然而 \LuaTeX 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, 在调用时不用指明路径; 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 `\langle font \rangle` 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 ? T_EXLive 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`
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)
```

X_ET_EX 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
/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
```

7.1.2 默认字体族

\rmdefault	\rmdefault.....	初始值: <code>rm</code>
\sfdefault	\sfdefault.....	初始值: <code>sf</code>
\ttdefault	\ttdefault.....	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 12

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

\familydefault	前者保存了 \textnormal, \normalfont 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.
----------------	---

New: 2025-04-26

\setmainfont	\setmainfont{}[]
\setsansfont	\setsansfont{}[]
\setmonofont	\setmonofont{}[]

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).

\setCJKmainfont	\setCJKmainfont{}[]
\setCJKsansfont	\setCJKsansfont{}[]
\setCJKmonofont	\setCJKmonofont{}[] 或

New: 2025-04-26

\setCJKmainfont	[]{}
\setCJKsansfont	[]{}
\setCJKmonofont	[]{}

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).

7.1.3 新建字体族

```
\newfontfamily \newfontfamily<cmd>{\<font>}[{\<font features>}]
\setfontfamily \setfontfamily<cmd>{\<font>}[{\<font features>}]
\renewfontfamily \renewfontfamily<cmd>{\<font>}[{\<font features>}]
\providefontfamily \providefontfamily<cmd>{\<font>}[{\<font features>}]
```

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.

```
\newCJKfontfamily \newCJKfontfamily{\<family>}[{\<cmd>}{\<font>}[{\<font features>}]
\setCJKfamilyfont \setCJKfamilyfont{\<family>}[{\<font>}[{\<font features>}]]
```

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 `\CJFamily` 的合并, 例如, 下面的两种写法等价:

```
\newCJKfontfamily[song]\songti{SimSun}
```

例 13

```
\setCJKfamilyfont[song]{SimSun}
```

```
\newcommand*\songti{\CJFamily{song}}
```

xeCJK/options/AutoFakeBold	AutoFakeBold = {\<true false 浮点数>}.....初始值: <code>true</code>
xeCJK/options/AutoFakeSlant	AutoFakeSlant = {\<true false 浮点数>}.....初始值: <code>true</code>

New: 2025-04-26

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}
```

例 14

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

```
xeCJK/options/EmboldenFactor EmboldenFactor = {\(浮点数 |4)} ..... 初始值: 4
xeCJK/options/SlantFactor SlantFactor = {\(浮点数 |0.167)} ..... 初始值: 0.167
```

New: 2025-04-26

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].

7.1.4 切换字体

```
\newfontface \newfontface{\(cmd)}{\(font name)}{\(key features)}
```

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).

```
\fontspec \fontspec{\(font)}[\(font features)]
```

```
\CJKfontspec{\(font)}[\(font features)] 或
```

```
\CJKfontspec[\(font features)]{\(font)}
```

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

7.1.5 zTeX 接口

\resetfont

此命令用于切换到默认的 Computer Modern 字体.

New: 2025-07-14

\zfontfamilynew

\zfontfamilynew[⟨lang⟩]{⟨key-value⟩}

New: 2025-04-26

当 ⟨sysfont⟩=true 时可用 (此时需更换 X_HTEX 或 LuaTEX 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.

ztxz/fontcfg/new/cmd

cmd = ⟨字符串⟩.....初始值: 无

ztxz/fontcfg/new/name

name = ⟨字体名 | 文件名⟩初始值: 无

ztxz/fontcfg/new/path

path = ⟨字体路径⟩初始值: [默认路径]

⟨cmd⟩(必要参数): 新字体族的名称, 通过 \cmd 来调用新建立的字体族 (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_HTEX 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_HTEX 或 LuaTEX 的默认搜索目录.

ztxf/fontcfg/new/feat/ext	ext = <字体格式>.....	初始值: 无
ztxf/fontcfg/new/feat/up	up = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/bd	bd = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/it	it = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/sc	sc = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/sl	sl = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/bdit	budit = <字体名 文件名>.....	初始值: *
ztxf/fontcfg/new/feat/bds1	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>**, **<budit>**, **<bds1>**, 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 `fntspec` 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, 这会导致无法找到字体.

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

<feat> 中含有字体的一系列属性, `fntspec` 宏包中的原始接接口.

关于 `\zfontnew` 命令的一个简单使用样例如下:

```
%% \zfontset{sysfont}
%% begin preamble
\zfontfamilynew[CJK]{
    cmd = YaHei,
    name = msyh.ttc,
    path = ./Fonts/,
    feat = { ext=.ttc, bd=*bd }
}

\zfontfamilynew{
    cmd = Arial,
    name = arial.ttf,
    path = ./Fonts/,
```

例 15

```

feat = {Extension=.ttf, ItalicFont=*i}
}

\zfontfamilynew{
  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 `\zTEX` 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.
- 不能在声明一个字体族时混用 font name 和 file name, 否则 `fontspec` 会因字体无法找到而报错.**

\zfontset

New: 2024-04-26

\zfontset{\<key-value>}

此命令用于统一设置整个文档中的西文, 中文以及数学字体.

ztex/font/sysfont

sysfont = {`true|false`} 初始值: `false`

此选项用于控制 `\zTEX` 是否启用系统字体配置, 默认为 `false`, 即默认不启用. 当设置 `<sysfont>=true` 时, 此时需使用 `Xe\zTEX` 或 `Lua\zTEX` 引擎编译文档.

ztex/font/doc/lmm

ztex/font/doc/newtx

ztex/font/doc/ptmx

lmm 不可设置值

newtx 不可设置值

ptmx 不可设置值

这三个选项会同时设置整个文档中的正文字体和数学字体, 目前仅在 `pdf\zTEX` 下可用. **注意:** 如果在设置了此选项的同时也设置了后续的 `<text>` 或 `<math>` 选项, 那么此时后续的字体配置会覆盖前面的配置. `newtxtext` 字体宏包目前并不推荐使用, `<newtx>` 选项仅作为一个备选项设置.

ztx/font/text/cm

cmr 不可设置值

ztx/font/text/times

times 不可设置值

cmr 即为文档在 pdfTeX 下的默认字体, *times* 用于设置文档中的正文字体为 Times 风格.

ztx/font/math/euler

euler 不可设置值

ztx/font/math/newtx

newtx 不可设置值

ztx/font/math/mtpro2

mtpro2 不可设置值

ztx/font/math/mathpazo

mathpazo 不可设置值

euler 用于设置文档中的数学字体为 Euler 风格, 使用 *euler* 宏包; *newtx* 用于设置文档中的数学字体为 NewTx 风格, 使用 *newtxmath* 宏包; *mtpro2* 用于设置文档中的数学字体为 MTPro2 风格, 使用 *mtpro2* 宏包; *mathpazo* 用于设置文档中的数学字体为 Palatino 风格, 使用的宏包为 *mathpazo*.

\zfontsetfamily

\zfontsetfamily[*lang*]{*key-value*}

New: 2024-04-26

此命令用于设置整个文档的字体族, 其整合了西文字体族和中日韩字体族设置的接口. **注意:** 目前此命令还未整合完成, 暂时不要使用此命令.

7.1.6 杂项

\cinzel

Updated: 2025-04-25

\cinzel

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.

\blacktriangleright

Updated: 2024-12-05

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.

7.2 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.

7.2.1 hyperlink

\hyper@anchor

New: 2024-12-05

\hyper@anchor{\<destination name>}

此命令用于创建一个超链接锚点, *<destination name>* 作为后续超链接命令的跳转目标.

\hyper@link

New: 2024-12-05

\hyper@link{\<context>}{\<destination name>}{\<link text>}

此命令用于创建一个超链接, *<link text>* 本身作为一个超链接对象, 点击*<link text>* 即可跳转到对应的 *<destination name>*. *<context>* 表示此链接所属的类型, 默认有: link, url, cite 三种类型.

\hyper@linkstart

New: 2024-12-05

\hyper@linkstart{\<context>}{\<destination name>}

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 \hyper@linkend 命令使用, 此二命令结合使用时基本和上述的 \hyper@link 命令基本等效.

\hyper@linkend

New: 2024-12-05

用于结束由 \hyper@linkstart 开启的域.

\hyper@linkfile

New: 2024-12-05

\hyper@linkfile{\<link text>}{\<filename>}{\<destname>}

此命令用于创建一个超链接, 点击*<link text>* 即可跳转到对应的 *<filename>* 文件中的 *<destname>* 处.

\MakeLinkTarget

\MakeLinkTarget*

New: 2024-12-05

\MakeLinkTarget[{\<prefix>}]{\<counter>}

\MakeLinkTarget*{\<target>}

此二命令用于在用户层面创建超链接跳转目标, 其中 *<prefix>* 和 *<counter>* 可以作为命令 \hyper@link 的参数使用. *<counter>* 可以为 chapter, section, subsection 等. 针对 \MakeLinkTarget*, 其中 *<target>* 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).

\LinkTargetOn
\LinkTargetOff

New: 2024-12-05

此命令常在一个局部中用于取消由 \MakeLinkTarget 或 \refstepcounter 创建的 Target. 在使用 \LinkTargetOff 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 16

...
\refstepcounter{...}

...
{\LinkTargetOn\MakeLinkTarget*[mytarget]} % create manual anchor ✓
for future reference

...
\LinkTargetOn
```

\NextLinkTarget

New: 2024-12-05

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.

7.2.2 cleveref

\cref
New: 2025-04-21

\LaTeX 基于 cleveref 和 zref-clever 宏包提供“聪明引用”命令 \cref. 为统一命令, \LaTeX (仅) 将 zref-clever 中的 \zcref 重定义为 \cref, 方便用户的使用. 注意: 尽管二者名称相同但各命令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 $\langle\text{cref-backend}\rangle$ 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:

\documentclass[cref-backend=zref-clever]{ztex}	例 17
--	------

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



7.3 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。

7.3.1 页面布局

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

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。

7.3.2 页面水印

`\zpagemask` `\zpagemask[<key-value>]{<item>}`

`\zpagemask*`

Updated: 2025-04-25

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）。

`ztex/page/mask/layer` `layer = <foreground|background>` 初始值: `background`

`ztex/page/mask/label` `label = {<标签>}` 初始值: `DEFAULT`

`ztex/page/mask/anchor` `anchor = <XY>` 初始值: `c`

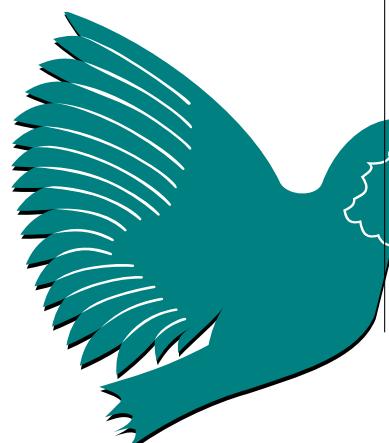
`ztex/page/mask/position` `position = (<dim1, dim2>)` 初始值: `(.5\zpw, .5\zph)`

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 pdfTeX 或 LuaTeX 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}                                     例 18
\zpagemask[anchor=bl, position={(0pt, 0pt)}]{
  % \transparent{.5} % available in 'luatex'
  \includegraphics{./support/pics/latex-logo.pdf}

\zpagemask[anchor=tr, position={(\zpw, \zph)}]{
  \begin{tikzpicture}[scale=2]
    \marmot
```



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

\zpagemaskrm

Updated: 2025-04-25

\zpagemaskrm{\{foreground|background\}}{\{label\}}

此命令用于移除由 \zpagemask 命令添加的页面水印, *\{label\}* 即为 \zpagemask 键值参数中 *\{label\}* 对应的 *\{标签\}*. 如果 *\{label\}* 对应的水印并不存在, zTEX 会抛出警告.

\ztex_page_annotate:nnnnn

Updated: 2025-04-25

\ztex_page_annotate:nnnnn {\{foreground|background\}}
 {\{position\}}{\{anchor\}}
 {\{object\}}{\{hook range\}}

此命令为 \zpagemask 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.

7.3.3 杂项

\maketitle

Updated: 2025-04-25

\maketitle
\maketitle*
\maketitle[{\dim}]

zTEX 对原始的 \maketitle 进行了重定义, 以适应不同的文档类和页面布局. \maketitle* 为 LATEX 中的 \maketitle 的原始定义. \maketitle[{\dim}] 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 \maketitle 的原始定义, {\dim} 表示新的页面布局的 margin 的宽度, 默认为空, 可以接受一个合法的长度.

\frontmatter

\mainmatter

\appmatter

\backmatter

Updated: 2025-04-25

此系列命令用于分割文档, 当加载的 *\class* 为 book 或 ctexbook 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.

7.4 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，zTEX 实现了一套自己的颜色指定方式 – 指定颜色时可以不必提前定义。zTEX 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.

zTEX 部分默认配色³如下：

Struct	chapter	chap-rule	link	url	cite	chap-theme	slide-theme
Color	█	█	█	█	█	█	█
MathEnv	axiom	definition	theorem	lemma	corollary	proposition	remark
Color	█	█	█	█	█	█	█

Table 2: zLATEX 文档类默认配色

³zchapColor 还未整理，目前只能单独重定义

\zcolorset

Updated: 2025-04-25

\zcolorset{<key-value>}

当 $\langle hyper \rangle = \text{true}$ 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 zTEX 新定义的色彩格式 (后续称此为 zTEX 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 19

ztex/color/chapter

ztex/color/chapter-rule

chapter-rule = <color spec>.....初始值: black

chapter = <color spec>.....初始值: ztex@color@royalred

其中 <color spec> 为一个合法的 zTEX 色彩格式。

ztex/color/link

ztex/color/cite

ztex/color/url

link = <color spec>.....初始值: purple

cite = <color spec>.....初始值: blue

url = <color spec>.....初始值: ztex@color@royalred

其中 <color spec> 为一个合法的 zTEX 色彩格式。

ztex/color/axiom

ztex/color/definition

ztex/color/theorem

ztex/color/lemma

ztex/color/corollary

ztex/color/proposition

ztex/color/remark

axiom = <color spec>.....初始值: ztex@color@axiom

definition = <color spec>.....初始值: ztex@color@definition

theorem = <color spec>.....初始值: ztex@color@theorem

lemma = <color spec>.....初始值: ztex@color@lemma

corollary = <color spec>.....初始值: ztex@color@corollary

proposition = <color spec>.....初始值: ztex@color@proposition

remark = <color spec>.....初始值: ztex@color@remark

其中 <color spec> 为一个合法的 zTEX 色彩格式。定理类环境的色彩保存于变量 ztex@color@<name> 中, 其中 <name> 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, zTEX 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 <link>, <chapter> 等键, 那么此时 zTEX 会抛出错误; 此时推荐使用 \zcolorset 命令进行色彩设置。

ztxcolor/proof	= <color spec> 初始值: ztxcolor@proof
ztxcolor/exercise	= <color spec> 初始值: ztxcolor@exercise
ztxcolor/example	= <color spec> 初始值: ztxcolor@example
ztxcolor/solution	= <color spec> 初始值: ztxcolor@solution
ztxcolor/problem	= <color spec> 初始值: ztxcolor@problem

其中 <color spec> 为一个合法的 zTEX 色彩格式. zTEX 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.

\ztxcolor_set:n

Updated: 2025-04-25

\ztxcolor_set:n {<color spec>}

此命令可以自动解析 <color spec>, 并以此创建或定义对应的色彩. <color spec> 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 \keys_define:nn 中使用, 新定义的色彩名为: ztxcolor@#_key_str. 下面是关于这个命令的一个简单应用案例:

\ExplSyntaxOn
例 20

```

\keys_define:nn {colorTest}{

    keyA .tl_set:N      = \l__ztxcolor_keyA_color_tl,
    keyA .code:n        = { \ztxcolor_set:n {#1} },
}

\keys_set:nn {colorTest}{keyA=[HTML]{d9d9d9}}
\textcolor{ztxcolor@keyA}{This~is~a~test.}

\ExplSyntaxOff

```

This is a test.

7.5 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. zTEX 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.

7.5.1 用户接口

\qedsymbol

Updated: 2024-11-05

\qedsymbol

此命令用于输出证明环境的结束符号, 默认为 \square .

\zthmlang

Updated: 2025-04-25

\zthmlang{\(lang\)}

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 `cn`, `en`, `fr` 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 21

定理 7.1 (zthmlang-1) This is a chinese zthmlang-1.

Théorème 7.2 (zthmlang-2) This is a france zthmlang-2.

Theorem 7.3 (zthmlang-3) This is a english zthmlang-3.

\zthmnameset

Updated: 2025-04-25

\zthmnameset{\(lang\)}{\(key-value\)}

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 `(lang)` 值有: `en`, `cn`, `fr`. 除预定义的这三种语言外, 用户可以使用此命令自行声明 (`(lang)`), 然后使用命令 `\zthmlang{\(lang\)}` 进行切换. 注意: 此命令需应用于 `\zthmlang` 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 $\langle key-value \rangle$ 这一项参数进行描述:
`zthmnameset/` 表示它是此 $\langle key-value \rangle$ 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 \zthmname{set} 对其进行设置.

<code>zthmnameset/axiom</code>	<code>axiom</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Axiom</code>
<code>zthmnameset/definition</code>	<code>definition</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Definition</code>
<code>zthmnameset/theorem</code>	<code>theorem</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Theorem</code>
<code>zthmnameset/lemma</code>	<code>lemma</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Lemma</code>
<code>zthmnameset/corollary</code>	<code>corollary</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Corollary</code>
<code>zthmnameset/proposition</code>	<code>proposition</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Proposition</code>
<code>zthmnameset/remark</code>	<code>remark</code>	= {{名称}}	初始值: <code>Remark</code>

当 $\langle \text{lang} \rangle = \text{en}$ 时, $\backslash zthmnameset$ 中 $\langle \text{key-value} \rangle$ 的设置情况.
axiom = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Axiome
definition = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Définition
theorem = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Théorème
lemma = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Lemme
corollary = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Corollaire
proposition = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Proposition
remark = { $\{\text{名称}\}$ } 初始值: Remarque

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

```
.../axiom      axiom      = {<名称>} ..... 初始值: 公理  
.../definition definition = {<名称>} ..... 初始值: 定义  
.../theorem    theorem    = {<名称>} ..... 初始值: 定理  
.../lemma      lemma      = {<名称>} ..... 初始值: 引理  
.../corollary  corollary  = {<名称>} ..... 初始值: 推论  
.../proposition proposition = {<名称>} ..... 初始值: 命题  
.../remark     remark     = {<名称>} ..... 初始值: 备注
```

当 $\langle lang \rangle = cn$ 时, $\backslash zthmnameset$ 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):

```
\zthmnameset{cn}{  
    theorem= 新定理  
    proof= 证  
}
```

例 22

```
\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 7.4 (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 `<key-value>` 创建一系列类型为 `<type>` 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. `<type>` 可选 `theorem`, `proof` 两种类型, 默认为 `theorem`. 每一个 `<key-value>` 的格式为: `<name> = <title>|<color spec>`; `<name>` 为新环境对应的名称, 不能省略; `<title>` 为新环境的标题, 可以省略, 省略后默认为此环境的名称; `<color spec>` 为合法的 ZTEX 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):

```
\zthmnew[Z axiom, Z theorem=Thm|{HTML}{a0d911}, 
          ↴
          Z proposition=Prop|blue]
\zthmnew[proof]{Z proof, Z example=EXAMPLE|red, 
                 ↴
                 Z solution=Solution|}
\begin{Z proof}[zthmnew-1]
    This is a Z proof zthmnew-1.
\end{Z proof}
\begin{Z example}[zthmnew-2]
    This is a Z example zthmnew-2.
\end{Z example}
\begin{Z theorem}[zthmnew-3]
    This is a Z theorem zthmnew-3
\end{Z theorem}
```

例 23

Z proof: This is a Z proof zthmnew-1.

EXAMPLE: This is a Z example zthmnew-2.

Thm 7.1 (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.

.../parent

.../share

parent = <counter> 初始值: section

share = <true|false> 初始值: false

<parent> 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; <share> 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.

\zthmstyle

Updated: 2025-04-25

\zthmstyle{<style>}

此命令用于设置定理类环境的样式, 仅能在导言区使用. 注意: 由于技术原因, 当用户需要加载 thm library 时, 必须将命令 \zthmstyle{<style>} 置于 \ztxloadlib{thm} 之前.

ztx/thm/style/plain

ztx/thm/style/leftbar

ztx/thm/style/background

ztx/thm/style/fancy

plain 不可设置值

leftbar 不可设置值

background 不可设置值

fancy 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}
```

例 24

```
\begin{theorem}[zthmstyle-4]
A `fancy' style zthmstyle-4.
\end{theorem}
```

定理 7.5 (zthmstyle-1) A ‘plain’ style zthmstyle-1.

定理 7.6 (zthmstyle-2) A ‘leftbar’ style zthmstyle-2.

定理 7.7 (zthmstyle-3) A ‘background’ style zthmstyle-3.

定理 7.8 (zthmstyle-4) A ‘fancy’ style zthmstyle-4.

\zthmcolorset

Updated: 2025-04-25

\zthmcolorset{\langle key-value \rangle}

此命令和 \zcolorset 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 *link* 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 \zthmnew 所创建的）环境以外色彩设置，那么 zTEX 会抛出错误；

.../axiom	axiom = <color spec>	初始值: zthmcoloraxiom
.../definition	definition = <color spec>	初始值: zthmcolordefinition
.../theorem	theorem = <color spec>	初始值: zthmcolortheorem
.../lemma	lemma = <color spec>	初始值: zthmcolorlemma
.../corollary	corollary = <color spec>	初始值: zthmcolorcorollary
.../proposition	proposition = <color spec>	初始值: zthmcolorproposition
.../remark	remark = <color spec>	初始值: zthmcolorremark

<color spec> 为一个合法的 zTEX 色彩格式。

7.5.2 定理目录

\zthmtoc

Updated: 2025-04-25

\zthmtoc[*<stretch>*]

此命令用于打印定理类环境对应的目录, 其中 *<stretch>* 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:

\zthmtoc[1.25]		例 25
\begin{proposition}	[zthmtoc-1] proposition zthmtoc-1 ↗	
\end{proposition}		
\begin{lemma}	[zthmtoc-2] lemma zthmtoc-2 \end{lemma}	
\begin{corollary}	[zthmtoc-3] corollary zthmtoc-3 \end{corollary}	
<hr/>		
T	定理 7.1 (zthmlang-1)	36
T	Théorème 7.2 (zthmlang-2)	36
T	Theorem 7.3 (zthmlang-3)	36
T	新定理 7.4 (zthmnameset-1)	37
	Thm 7.1 (zthmnew-3)	38
T	定理 7.5 (zthmstyle-1)	39
T	定理 7.6 (zthmstyle-2)	39
T	定理 7.7 (zthmstyle-3)	39
T	定理 7.8 (zthmstyle-4)	39
P	命题 7.1 (zthmtoc-1)	41
L	引理 7.1 (zthmtoc-2)	41
C	推论 7.1 (zthmtoc-3)	41
<hr/>		
New:Added Thm ITEM		42
T	定理 7.9 (zthmtitleswitch-1)	45
T	定理 7.10 (zthmtitleswitch-2)	45
T	定理 7.11 (zthmtitleformat-1)	45
T	定理 7.12 (zthmhook-1)	48
T	定理 7.13 (zthmhook-2)	48
T	定理 7.14 (zthmbefore-1)	50
P	命题 7.2 (zthmbefore-2)	50
R	注记 8.1 (thmstyle-shadow)	123
A	公理 8.1 (thmstyle-paris)	124
L	引理 8.1 (thmstyle-lapsis)	124
D	定义 8.1 (thmstyle-elegant)	125
T	定理 8.1 (thmstyle-tcb)	126

P	命题 8.1 (thmstyle-obsidian)	127
命题 7.1 (zthmtoc-1)	proposition zthmtoc-1	
引理 7.1 (zthmtoc-2)	lemma zthmtoc-2	
推论 7.1 (zthmtoc-3)	corollary zthmtoc-3	

\zthmtocadd

Updated: 2025-04-25

\zthmtocadd[<level:**section**>][<key-value>]

此命令用于向定理类环境目录中添加条目, <level> 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 26

\zthmtocstop

Updated: 2025-04-25

\zthmtocstop

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

Updated: 2025-04-25

\zthmtoclevel{<depth>}

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, <depth> 为一个 ≥ 1 的整数.

\zthmtocprefix

Updated: 2025-04-25

\zthmtocprefix{<prefix>}

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

Updated: 2025-04-25

\zthmtocsym{<key-value>}

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.

.../axiom

axiom = <前缀> 初始值: A__

.../definition

definition = <前缀> 初始值: D__

.../theorem

theorem = <前缀> 初始值: T__

.../lemma

lemma = <前缀> 初始值: L__

.../corollary

corollary = <前缀> 初始值: C__

.../proposition

proposition = <前缀> 初始值: P__

.../remark

remark = <前缀> 初始值: R__

其中 <前缀> 为任意合法的 LATEX 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,  
    corollary  = CC,  
    proposition = PP,  
    remark     = RR,  
}
```

例 27

\zthmtocsymrm

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.

7.5.3 高级接口

\zthmnumber *

Updated: 2024-11-05

此命令表示对应环境的编号, 类似于 `amsthm` 中的 `\thmnumber`. 用户不应在除 `\zthmttitleformat` 外的任何地方使用, 在命令 `\zthmttitleformat` 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.

\zthmname *

Updated: 2024-11-05

此命令表示对应环境的名称, 类似于 `amsthm` 中的 `\thmname`. 用户不应在除 `\zthmttitleformat` 外的任何地方使用, 在命令 `\zthmttitleformat` 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.

\zthmnote *

Updated: 2024-12-05

`\zthmnote{<prefix>}{<suffix>}`

此命令表示对应环境的注释, 类似于 `amsthm` 中的 `\thmnote`. 用户不应在除 `\zthmttitleformat` 外的任何地方使用, 在命令 `\zthmttitleformat` 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.

\thm@tmp@name

Updated: 2025-04-25

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. **注意:** 此命令和前述的 `\zthmname` 不同, 因 `\thm@tmp@name` 只能取值于合法的定理类环境名称集合, 而 `\zthmname` 是 `\thm@tmp@name` 的格式化版本, 可能包含 `\bfseries`, `\sffamily` 等格式化命令.

\thm@tmp@color

\thmproof@tmp@color

Updated: 2025-04-25

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 `\zthmttitleformat` 中进行色彩切换. **注意:** 普通用户在使用这两个命令时, 请将其置于 `\makeatletter` 和 `\makeatother` 之间.

\zthmttitle *

\zthmttitle* *

Updated: 2024-11-05

`\zthmttitle` 命令为定理类环境纯文本标题, 包含 `\zthmnumber`, `\zthmname`, `\zthmnote` 三部分以及一些其它文本. `\zthmttitle*` 为 `\zthmttitle` 的格式化版本 (可能包含 `\bfseries`, `\sffamily` 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 `\zthmttitle*`, 此命令生成的定理类环境标题才能被 `\zthmttitleformat` 控制. 此二命令中文本的具体格式可以使用 `\zthmttitleformat` 进行指定.

\zthmtitleswitch
\zthmtitleswitch*

Updated: 2025-04-25

命令 `\zthmtitleswitch` 用于隐藏定理类环境的标题, 命令 `\zthmtitleswitch*` 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.

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):

```
\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}
```

例 28

定理 7.9 (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

此命令用于修改类型为 `<type>` 的数学类环境的标题格式 (即命令 `\zthmtitleswitch` 中的内容), 仅能在导言区使用. `<type>` 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 `<type>`) 的数学类环境标题样式, 而 `\zthmtitleformat*` 则应用于之后的所有 (类型为 `<type>`) 的数学类环境. 注意: 如果 `<type>` 为 `proof`, 那么在 `<format>` 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):

```
\zthmcolorset[proof=blue!50]
\makeatletter
\zthmtitleformat{\bfseries\color{\thm@tmp@color}\zthmname \zthmnote{\{\}\{\}}\zthmnumber\_}
\zthmtitleformat[proof]{\color{\thmproof@tmp@color}\bfseries[: \zthmname :]}\_}
```

例 29

```
\makeatother
\begin{theorem}[zthmtitleformat-1]
  A theorem zthmtitleformat-1.
\end{theorem}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}
```

定理 {zthmtitleformat-1} 7.11 A theorem zthmtitleformat-1.

[: 证明:] This is a proof. □

此外, 还可以参见命令 \zthmnotemptyTF 中的使用示例.

\zthmnotemptyTF ☆

Updated: 2025-04-29

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

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 \zthmtitle 时很有用.

一个使用样例 (ZTEX 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)):

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

例 30

\zthmstylenew

Updated: 2025-04-25

\zthmstylenew{\<key-value>}

此命令用于定义新的定理类环境样式, 仅能在导言区使用.

ztex/./begin
ztex/./end
ztex/./option
ztex/./preamble

begin	= \<code>	初始值:	无
end	= \<code>	初始值:	无
option	= \<code>	初始值:	无
preamble	= \<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 ZTEX 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 code 1>,
    preamble=<preamble code 1>
  },
  <style B> =
  {
    begin=<begin code 2>,
    end=<end code 2>,
    option=<option code 2>,
    preamble=<preamble code 2>
  },
  ...
}
```

例 31

7.5.4 环境钩子

\zthmhook \zthmhook*

Updated: 2025-04-25

此命令用于给已有的 (名称为 `<name>` 的) 定理类环境 Hook 中添加代码, `<name>` 的默认值为 `theorem`. 已有的 Hook: `<ztx/thm/before>`, `<ztx/thm/begin>`, `<ztx/thm/end>`, `<ztx/thm/after>`. `\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:

```
(ztx/thm/before) --> (wrapper begin)
--> (thm-title) --> (ztx/thm/begin)
--> (thm-content) --> (ztx/thm/end) -->
(wrapper end) --> (ztx/thm/after)
```

这两个命令不支持手动设置`<label>`, 针对于 `\zthmhook*`, zTEX 会自动设置`<label>`, 其格式为 `thm-hook.<Hook Index>`.

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

其中 `<code>` 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 32

定理 7.12 (zthmhook-1) This is a theorem zthmhook-1.
ZZa 定理 7.13 (zthmhook-2) ZZb This is a theorem zthmhook-2.

```
\zthmproofhook
\zthmproofhook*
```

Updated: 2025-04-25

```
\zthmproofhook[<name>]{<key-value>}
\zthmproofhook*[<name>]{<key-value>}
```

此命令用于给已有的 (名称为 *<name>* 的) 证明类环境 Hook 中添加代码, *<name>* 的默认值为 proof. 已有的 Hook: *<ztx/proof/before>*, *<ztx/proof/begin>*, *<ztx/proof/end>*, *<ztx/proof/after>*. \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:

```
(ztx/proof/before) --> (proof-title)
--> (ztx/proof/begin) --> (proof-content)
--> (ztx/proof/end) -->
(env icon) --> (ztx/proof/after)
```

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.

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

其中 *<code>* 为合法的 LATEX 代码片段.

一个简单的使用样例如下:

```
\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}
```

例 33

证明: This is a proof. □

BEFORE解: **BEGIN**This is solution I. **END**

AFTER

BEFORE解: **BEGIN**This is solution II. **END**

AFTER

\zthmbefore

Updated: 2025-04-25

\zthmbefore[<type>]{<code>}

此命令用于把 `<code>` 置于每个类别为 `<type>` 的数学环境 (如果 `<type>` 为 theorem, 也就是命令 `_ztex_thm_warp_start:nnnn`; 如果 `<type>` 为 proof, 那么就是 `_ztex_thm_proof_title:`) 之前. `<type>` 的可选值有: theorem, proof, 默认值为 theorem. `<code>` 默认为 \par, 用户可以把 `<code>` 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:

```
\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}
```

例 34

Inline item:**定理 7.14 (zthmbefore-1)** This is a theorem.**命题 7.2 (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 `<code>` 置于每个类型为 `<type>` 的数学环境标题之前. `<type>` 的可选值有: theorem, proof, 默认值为 theorem. `<code>` 默认为 `\noindent`, 用户可以把 `<code>` 置为空以保留段落缩进.

一个简单的使用样例如下:

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

例 35

```
BEFORE[PRF-LIKE]解: BEGINThis is solution zthmtitlebefore. END\nAFTER
```

7.6 box 模块

本模块封装的命令主要涵盖以下功能：跨页盒子、盒子的线性变换以及内容对齐。其中，盒子的变换与对齐命令依赖于 ztool 宏包，跨页盒子的功能则基于 framed 与 framedmulticol 宏包实现。box 模块仅对 framed 宏包进行了基础封装，如需更复杂的使用方式，请参考该宏包的官方文档。

NOTE: framed 宏包在实际使用中可能会遇到一些问题，比如浮动体、页脚命令、边注命令失效、颜色泄露（参考 colorframed 宏包）；而且它无法正确处理分页多栏文本，因此和 multicol 等宏包不兼容。这种情况下，可以考虑用本宏集已经加载的 framedmulticol 宏包来替代（或者使用 CuSTEX 中的 Framed 环境）。

```
\getwd      \getwd<dim>{\<content>}
\getht      \getwd*<dim>{\<content>}
\getdp      \getht<dim>{\<content>}


---


New: 2025-07-10
\getht*<dim>{\<content>}
\getdp<dim>{\<content>}
\getdp*<dim>{\<content>}
```

此系列命令用于获取盒子的尺寸信息，`<dim>` 为一个 dim 寄存器，可以由 `\newdimen` 或 `\newlength` 命令进行声明；带有 “*” 命令的赋值是全局的。

```
\newlength\lenA
\newlength\lenB
\newlength\lenC
\getwd\lenA{XyX} \getht\lenB{XyX} \getdp\lenC{XyX}
\underline{\the\lenA}, \underline{\the\lenB}, \underline{\the\lenC}.
```

例 36

22.20659pt, 7.47885pt, 2.24474pt.

```
\zraise      \zraise<dim>{\<content>}
\zlower      \zlower<dim>{\<content>}
```

这系列命令与原始的 `\raise`, `\lower` 命令类似，但 `\zraise`, `\zlower` 中的 `<content>` 不必是一个盒子。

```
{\setlength{\fboxsep}{0pt}
  raise: \fbox{XXX}\zraise{.5em}{\fbox{XXX}},
  lower: \fbox{XXX}\zlower{.5em}{\fbox{XXX}},
}
```

例 37

raise: XXX^{XXX}, lower: XXX_{XXX},

```
\wscale      \wscale{<dim>}{<content>}
\hscale      \hscale*{<dim>}{<content>}
```

New: 2025-07-10

```
\hscale{<dim>}{<content>}
\hscale*{<dim>}{<content>}
```

这系列的命令用于盒子的缩放, 当给定的 $\langle dim \rangle$ 大于该 $\langle content \rangle$ 的 $\langle dim \rangle$ 时, $\langle content \rangle$ 会被原样输出; \wscale 调整盒子的宽度, \hscale 用于调整盒子的高度; 带有 “*” 的命令仅对盒子的单个维度进行调整, 另一个维度保持不变. 若用户需使用更加复杂的变换, 可以参考后续 \ztoolboxaffine 命令. 注意: 这系列的命令不依赖于 graphicx 宏包; 这系列命令不会对盒子的深度进行调整.

{\setlength{\fboxsep}{0pt}
例 38

```
w set:\fbox{XXX}\wscale{1em}{\fbox{XXX}},
w scale:\fbox{XXX}\wscale*[1em]{\fbox{XXX}}\par
h set:\fbox{XXX}\hscale{1em}{\fbox{XXX}},
h scale:\fbox{XXX}\hscale*[1em]{\fbox{XXX}},
h scale:\fbox{XXX}\hscale*[.5em]{\fbox{XXX}}\par
}
```

w set:**XXX**, w scale:**XXX**

h set:**XXX|XXX**, h scale:**XXX|XXX**, h scale:**XXX|xxx**

```
\zrotate     \zrotate{<angle>}{<content>}
```

New: 2025-07-11

此命令用于旋转盒子, 其并不依赖于 graphicx 宏包. 若用户需使用更加复杂的变换, 可以参考后续 \ztoolboxaffine 命令.

{\setlength{\fboxsep}{0pt}
例 39

```
\fbox{X}\fbox{\zrotate{90}{X}}\fbox{X}
}
```

X**XX**

```
\hidetext   \hidetext[<keyval>]{<content>}
```

New: 2025-07-10

此命令用于将 $\langle content \rangle$ 替换为对应的“方框”, 从而实现文字的隐藏; $\langle keyval \rangle$ 用于设置“方框”的样式, 可选值请参见下述说明:

```
ztex/box/hidetext/fill  
ztex/box/hidetext/frame  
ztex/box/hidetext/killdp
```

<code>map</code>	= <code><tl str></code>	初始值: <code>tl</code>
<code>fill</code>	= <code><color></code>	初始值: <code>black</code>
<code>frame</code>	= <code><color></code>	初始值: <code>black</code>

```
killldp      = <true|false> ..... 初始值: false  
separator   = <code> ..... 初始值: \-  
cmd         = <cmd> ..... 初始值: 无
```

`<map>` 用于指定遍历的方式; `<fill>` 用于指定填充颜色; `<frame>` 用于指定边框颜色 (暂时不可用), 用户可以通过指定 `\fboxrule` 来设置 `\fbox` 的边框宽度; `<killdp>` 用于控制是否忽略盒子的深度 (这样一来, 所有“方框”的底部就对齐了); `<separator>` 用于指定“方框”的分割元素, 默认为 “`\-`”; `<cmd>` 用于自定义“方框”格式.

```
\setlength{\fboxsep}{0pt}
```

例 40

✓
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut
purus elit, vestibulum%
ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum
gravida mauris.

```
xyf:\hidetext[cmd=\fbox{\#1}, fill=red]{xyf{xy}{xf}o},  
xyf:\hidetext[killdp, fill=blue, separator=\hspace{5pt} \checkmark  
\relax]{xyf{xy}{xf}o}
```

```
\hidetext[map=str]{Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer  
adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum%  
ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum  
gravida mauris.}  
}
```

xyf:, xyf:

framed

New: 2025-07-10

`\begin{framed}`

例 41

劳伦衣普桑，认至将指点效则机，最你更枝。想极整月正进好志次回总般，段然取向使张规军证回，世市总李率英茄持伴。

`\end{framed}`

劳伦衣普桑，认至将指点效则机，最你更枝。想极整月正进好志次回总般，段然取向使张规军证回，世市总李率英茄持伴。

`\ztxframe` `\ztxframe[<keyval>]`
`\ztxframeend`

Updated: 2025-04-25

这两个命令基于 `framed` 宏包，用于创建可跨页的（盒子）环境，它类似于 Markdown 中的引用环境。`<keyval>` 用于设置该环境的一系列排版参数，具体方法请参见下述说明：

<code>ztx/box/framed-user/rulewidth</code>	<code>rulewidth = {<dim>}</code>	初始值: <code>5pt</code>
<code>ztx/box/framed-user/rulecolor</code>	<code>rulecolor = {<color>}</code>	初始值: <code>red</code>
<code>ztx/box/framed-user/padding</code>	<code>padding = {<dim>}</code>	初始值: <code>5pt</code>
<code>ztx/box/framed-user/bg</code>	<code>bg = {<color>}</code>	初始值: <code>gray!10</code>
<code>ztx/box/framed-user/adj</code>	<code>adj = {<dim>}</code>	初始值: <code>0pt</code>

`<rulewidth>` 用于设置左侧 `rule` 的宽度；`<rulecolor>` 左侧 `rule` 的颜色；`<padding>` 用于设置左侧的空白间距；`<bg>` 用于设置右侧文本的背景色；`<adj>` 用来调整这个盒子的 `\hspace`，简单来说：就是在左右两边各加上 `<adj>/2`，然后居中排版。

`\NewDocumentEnvironment{envA}{}{}`

例 42

`{\ztxframe[rulewidth=10pt, adj=2cm]}`

`{\ztxframeend}`

`\begin{envA}`

`Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.`

`Ut purus elit, vestibulum ut,`

`placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida ↴`
`mauris.`

`\end{envA}`

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris.

```
\startmulticolumns \startmulticolumns[<keyval>]
\stopmulticolumns
```

New: 2025-07-10

这两个命令来自 `framedmulticol` 宏包, 用于排版带框、可跨页的多栏文本。此宏包可以结合之前的 `longfbox` 宏包使用, 指定 `<framed> = lbox` 即可, 其配置参数通过 `<framed-options>` 键进行指定。注意: `framedmulticol` 宏包来自 CusTeX 宏集, 其具体用法请参考其源码。

NOTE: `framed=<type>` 这一设置在 `<cols> ≥ 2` 时才生效, 当 `<col> = 1` 时, 可以使用 `framed` 宏包提供的 `framed` 环境。

```
\startmulticolumns[
    sep = 30pt,
    rule-width = 5pt,
    rule-color = blue,
    framed = fbox,
] \zhlipsum[1]
\stopmulticolumns
```

例 43

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

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

\zboxitemalign

Updated: 2025-05-12

ztex/box/align/cmd

ztex/box/align/type

ztex/box/align/custom

\zboxitemalign[*key-value*]{*width*}{*content*}

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

cmd = *cmd* 初始值: 空

type = *left|center|right|scatter|tower* 初始值: center

custom = *cmd* 初始值: 空

cmd 和 *custom* 均为一个命令; 前者可以接受一个参数, 其会应用于 *content* 中的每一个 token; 后者须为一个无参数的命令. *type* 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:

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

在 custom 对应的命令中可以使用 \total@width 来获取 *width* 的值, \align@cmd 来获取 *cmd* 的内容, \align@object 来获取 *content* 的内容, \align@format 来获取 *format* 的值. 变量 \l_ztool_boxitem_seq 中保存了 *content* 中的所有 token, 其索引从 1 开始.

一个基本的使用案例如下:

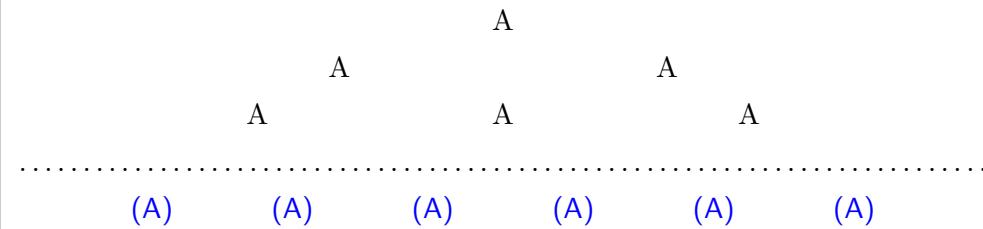
<pre>\def\blueit#1{\textcolor{blue}{#1}} \underline{% \zboxitemalign[cmd=\blueit, type=scatter]{15em}{Tom}{Amy}{Jennery}% }\par \underline{% \zboxitemalign[cmd=\blueit]{15em}{Tom} {Amy}_ {Jennery}% }</pre> <hr style="border-top: 1px dashed #ccc;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Tom Amy Jennery </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> Tom Amy Jennery </div>	例 44
---	-------------

关于 custom 和 tower 的基本使用案例如下:

<pre>% 1. 'tower' style \zboxitemalign[type=tower]{\ linewidth}{A}\par \zboxitemalign[type=tower]{\ linewidth}{AA}\par</pre>	例 45
--	-------------

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

% 2. use 'custom' to achieve '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}
```



\ztoolboxaffine

New: 2025-05-12

\ztoolboxaffine[<key-value>]{<content>}{<matrix>}

上述 *<content>* 表示仿射变换作用的对象; *<matrix>* 为一个 2×2 的矩阵, 表示对应的仿射变换矩阵. 若 *<matrix>* = { a, b, c, d }, 则其对应的仿射变换矩阵 Λ 如下:

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

若 $\det \Lambda = 0$, 则此变换无意义, ZTEX 会在终端输出一条警告, 最后将 *<content>* 中的内容原样输出到 PDF.

```
ztool/affine/debug
ztool/affine/pole-1
ztool/affine/pole-2
ztool/affine/xoffset
ztool/affine/yoffset
```

`debug` = `<true|false>` 初始值: `false`
`pole-1` = `<coffin's pole>` 初始值: `1`
`pole-2` = `<coffin's pole>` 初始值: `b`
`xoffset` = `<number>` 初始值: `0pt`
`yoffset` = `<number>` 初始值: `0pt`

`<debug>` 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 `<xoffset>`, `<yoffset>` 为水平和垂直方向的偏移量, 默认值均为 `0pt`; `<pole-1>`, `<pole-2>` 用于设置打印 coffin 时的参考点, 二者必须相交. 关于后面四个 `<key>` 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	例 46
\$\det(A) = 0\$: \ztoolboxaffine{XXX}{0, 0, 0, 2}\par % det(A) = 0	✓
Unit Matrix: \ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 1}\par % unit matrix	✓
Scale Matrix: \ztoolboxaffine[pole-2=vc]{XXX}{2, 0, 0, 2}\par % scale	✓
\$x\$-scale Matrix: \ztoolboxaffine{XXX}{2, 0, 0, 1}\par % x-scale	✓
\$y\$-scale Matrix: \ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 2}\par % y-scale	✓
\$x\$-shear Matrix: \ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 1, 1}\par % x-shear	✓
\$y\$-shear Matrix: \ztoolboxaffine{XXX}{1, 1, 0, 1}\par % y-shear	✓
Image Test: \rule{2em}{2em}~\ztoolboxaffine{\rule{2em}{2em}}{1, 0, .5, 1}	✓
<hr/>	
Original Text: XXX	
det(A) = 0: XXX	
Unit Matrix: XXX	
Scale Matrix: XXX	
x-scale Matrix: XXX	
y-scale Matrix: XXX	
x-shear Matrix: XXX	
y-shear Matrix: XXX	
Image Test: 	

7.7 cmd 模块

\TeX 的 cmd 模块主要提供自定义命令接口, 其语法类似 Python 中的 `def(<arg-spec>){<code>}`; 该模块还提供了针对部分内核命令的 Patch, 比如 `clist` 模块. 该模块目前很不成熟, 请谨慎使用.

```
\ztxverb
```

Updated: 2025-04-25

```
\ztxverb[<format>]{<item>}
```

此命令和 $\text{\LaTeX} 2\epsilon$ 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:

```
\ztxverb{\alpha + \beta}\par
\ztxverb[\textsf]{\alpha + \beta}
```

例 47

```
\alpha + \beta
\alpha + \beta
```

```
\zcmd_cs_copy:NN
```

`\zcmd_cs_copy:(Nc|cN|cc)`

New: 2025-06-22

```
\zcmd_cs_copy:NN <cmd1><cmd2>
```

此命令为 \TeX 中 `\let` 这一原语的封装, 它的作用是局部的.

New: 2025-06-22

```
\zcmd_cs_gcopy:NN
```

`\zcmd_cs_gcopy:(Nc|cN|cc)`

```
\zcmd_cs_gcopy:NN <cmd1><cmd2>
```

此命令为 \TeX 中 `\let` 和 `\global` 这两个原语的封装, 它的作用是全局的.

7.7.1 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.

```
\zcmd_clist_patch:nn      * \zcmd_clist_patch:nn {<replace>}{{<item1>, ..., <itemn>}}
```

```
\zcmd_clist_patch:(ne|no) *
```

New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 *item* 替换为 “<replace>”.

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

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

例 48

```
\zclist_count:n      * \zclist_count:n {<item1>, ..., <itemn>}
```

```
\zclist_count:(o|e|f) *
```

New: 2025-06-21

命令 \zclist_count:n 与 \clist_count:n 类似, 但此命令会将空的 *item* 考虑在内.

```
\zclist_item:nn      * \zclist_item:nn {<item1>, ..., <itemn>} {{<index>}}
```

```
\zclist_item:(on|en|ee) *
```

New: 2025-06-21

命令 \zclist_item:nn 与 \clist_item:nn 类似, 但此命令会将空的 *item* 考虑在内.

```
\zclist_range:nnn     * \zclist_range:nnn {<item1>, ..., <itemn>} {{<start>}}{<end>}
```

```
\zclist_range:(enn|onn) *
```

New: 2025-06-21

命令 \zclist_range:nnn 与 \tl_range:nnn 类似, 但此命令会将空的 *item* 考虑在内. 注意: 该命令暂时不支持负数索引.

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
\setlength{\fboxsep}{3pt}
\def\clistA {, 1, 2, }
\zclist_count:o { \clistA };
```

例 49

```
\fbox{\zclist_item:on { \clistA }{2}}, \fbox{\zclist_item:on { ↘
\clistA }{-1}};
\detokenize\expandafter{\expanded{\zclist_range:on { \clistA } ↘
}{1}{3}}}
\ExplSyntaxOff
```

```
4;[1,□;\scan_stop: ,1,2
```

7.7.2 token 相关

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

\ztex_token_if_eq:NN *

此命令基于原始的 \ifx 命令, 可以用于一些 implicit token 的判断, 如 \l_peek_token, \g_peek_token. 当 $\langle token_1 \rangle = \langle token_2 \rangle$ 时, 该命令返回 “1”, 反之, 则返回 “0”.

\ztex_t1_if_eq_p:nn ☆

此命令与 l3tl 中默认的 \t1_if_eq:nnTF 含义相同, 但 zTEX 中的 \ztex_t1_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 \t1_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_t1_if_eq:nnTF 会直接返回 $\{false\}$, 比如 “\ztex_t1_if_eq:nnTF {a{aa}}{aaa} {true}{false}” 的返回结果为 “false”.

New: 2025-06-25

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.

<pre>\ExplSyntaxOn \NewDocumentCommand{\t1ifeq}{m} { \ztex_t1_if_eq:nnTF {#1}{#2}{#3}{#4} } \edef\TTTa{\ztex_t1_if_eq:nnTF {abcdefg}{abcdefh}{EQ}{NOT~EQ}} \detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}, ~ \edef\TTTb{\ztex_t1_if_eq:nnTF {ab\cColonStr}{}{cd}{EQ}{NOT~EQ}} \detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}, ~ \str_set:Nn \l_tmpa_str {::} \edef\TTTc{\ztex_t1_if_eq:nnTF {ab\cColonStr}{}{cd}{EQ}{NOT~EQ}} \detokenize\expandafter{\expanded{\TTTc}}.\par \ExplSyntaxOff \t1ifeq{a}{a}{EQ}{NOT~EQ}, \t1ifeq{a}{b}{EQ}{NOT~EQ}, \t1ifeq{aa}{aa}{EQ}{NOT~EQ}, \t1ifeq{aa}{ab}{EQ}{NOT~EQ}.\par \t1ifeq{a{a}}{aa}{EQ}{NOT~EQ},</pre>	例 50
--	-------------

```
\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.

```
\ztx_token_if_in_p:nN      ☆ \ztx_token_if_in:nNTF {<tl>}<token>{<true code>}{<false code>}
\ztx_token_if_in_p:(oN|eN) ☆
\ztx_token_if_in:nNTF     ☆
\ztx_token_if_in:(oN|eN)TF ☆
```

New: 2025-07-13

此命令用于测试 $\langle token \rangle$ 是否存在于 $\langle tl \rangle$ 中, 基于上述的 $\ztx_token_if_eq:NN$ 命令. 这里的 $\langle token \rangle$ 可以是 implicit token, 如 $\backslash l_peek_token$, $\backslash g_peek_token$.

```
\ztx_tl_if_in_p:nn      ☆ \ztx_tl_if_in:nnTF {<tl-1>}{<tl-2>}{<true code>}{<false code>}
\ztx_tl_if_in_p:(no|ne|ee) ☆
\ztx_tl_if_in:nnTF     ☆
\ztx_tl_if_in:(no|ne|ee)TF ☆
```

New: 2025-06-25

此命令与 I3tl 中默认的 $\backslash tl_if_in:nnTF$ 含义、用法均相同 (用于测试 $\langle tl-2 \rangle$ 能否在 $\langle tl-1 \rangle$ 中找到), 但 zTEX 中的 $\ztx_tl_if_in:nnTF$ 是完全可展的. 注意: 因为此命令基于上述的 $\ztx_token_if_eq:NN$ 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 $\ztx_token_if_eq:NN$ 的说明.

NOTE:

1. 在 \LaTeX 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 I3kernel 版本在 2025-01-15 之后.

```
\ExplSyntaxOn
```

例 51

```
\ztx_tl_if_in:nnTF {123456789}{123}{FIND}{NOT~FIND},
\ztx_tl_if_in:nnTF {12x34567x89}{7x89}{FIND}{NOT~FIND},
```

```
\edef\TTT{\ztx_if_in:nTF {1234567x89}{78x9}{FOUND}{NOT~\check{FOUND}}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTT}}
\ExplSyntaxOff
```

FIND,FIND,NOT FOUND

```
\ztx_colon_if_in_p:n      * \ztx_colon_if_in:nTF {\langle t1\rangle}{\langle true code\rangle}{\langle false code\rangle}
\ztx_colon_if_in_p:(e|V)  *
\ztx_colon_if_in:nTF     *
\ztx_colon_if_in:(e|V)TF *
```

New: 2025-06-21

此命令用于检测 $\langle t1 \rangle$ 中是否含有 “:”.

```
\ztx_head_tail_if_eq_p:nnn   * \ztx_head_tail_if_eq:nnnTF {\langle t1\rangle}{\langle head\rangle}{\langle tail\rangle}
\ztx_head_tail_if_eq_p:(enn|eee) * {\langle true code\rangle}{\langle false code\rangle}
\ztx_head_tail_if_eq:nnnTF    *
\ztx_head_tail_if_eq:(enn|eee)TF *
```

New: 2025-06-21

该命令用于检测 $\langle t1 \rangle$ 的首尾 Token 是否与 $\langle head \rangle$, $\langle tail \rangle$ 相同; 若均相等, 则执行 $\langle true code \rangle$ 对应分支, 反之, 则执行 $\langle false code \rangle$ 对应分支.

```
\ztx_index_token_if_eq_p:nnn   * \ztx_head_tail_if_eq:nnnTF {\langle t1\rangle}{\langle index\rangle}{\langle token\rangle}
\ztx_index_token_if_eq_p:(enn|eee) * {\langle true code\rangle}{\langle false code\rangle}
\ztx_index_token_if_eq:nnnTF    *
\ztx_index_token_if_eq:(enn|eee)TF *
```

New: 2025-06-21

该命令用于检测 $\langle t1 \rangle$ 内 index 为 $\langle index \rangle$ 的 Token 是否与 $\langle token \rangle$ 相等; 若相等, 则执行 $\langle true code \rangle$ 对应分支, 反之, 则执行 $\langle false code \rangle$ 对应分支.

```
\ztx_tl_replace_once:nnn      * \ztx_tl_replace_once:nnn \langle t1 \rangle {\langle old tokens \rangle} {\langle new tokens \rangle}
\ztx_tl_replace_once:(onn|enn|noo|nee|eee) *
```

New: 2025-06-25

此命令与 l3tl 中默认的 $\text{\texttt{tl_replace_once:nnn}}$ 含义、用法均相同 (用于把 $\langle t1 \rangle$ 中第一个匹配到的 $\langle old tokens \rangle$ 替换为 $\langle new tokens \rangle$), 但 zTEX 中的 $\text{\ztx_tl_replace_once:nnn}$ 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.

```
\ztx_tl_replace_all:nnn          ☆ \ztx_tl_replace_all:nnn <t1> {<old tokens>} {<new
\ztx_tl_replace_all:(onn|enn|noo|nee|eee) ☆ tokens>}
```

New: 2025-06-25

此命令与 l3tl 中默认的 `\tl_replace_all:nnn` 含义、用法均相同 (用于把 `<t1>` 中所有的 `<old tokens>` 替换为 `<new tokens>`), 但 zTEX 中的 `\ztx_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.

<pre>\ExplSyntaxOn \edef\TTTa{ \ztx_tl_replace_once:n {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz} {123}{ XXX } } \edef\TTTb{ \ztx_tl_replace_all:n {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz} {123}{ XXX } } \ExplSyntaxOff Replace Once:\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par Replace All : \detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}\par -----\par Replace Once:xxxxabc XXX def123123fgh123xxx123asdwzzz Replace All :xxxxabc XXX def XXX XXX fghasdwzzz</pre>	例 52
--	-------------

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

New: 2025-06-21

此命令会将 `<t1>` 两侧的 Token 去掉.

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

New: 2025-06-21

此命令会将 `<t1>` 左侧的 Token 去掉.

```
\ztes_token_strip_right:n      * \ztes_token_strip_right:n {\langle t1\rangle}  
\ztes_token_strip_right:(e|V) *
```

New: 2025-06-21

此命令会将 $\langle t1 \rangle$ 右侧的 Token 去掉.

7.7.3 命令定义

\znewcmd \znewcmd{\arg-spec}{\code}
 \zsetcmd 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;
 \zgsetcmd 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
 New: 2025-06-19 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 此命令用于引用已经声明的变量, 如果被引用的变量含有数字, 横线, 下划线等特
 殊字符, 建议使用该命令.

<pre>\ExplSyntaxOn \cs_set_eq:NN \t1EQNnTF \t1_if_eq:NnTF \ExplSyntaxOff % new command \znewcmd\CMDA{argA=argA-val, argB:str=argB-val, argC} { \t1EQNnTF \argA {argA-val}{argA~EQUALS}{argA~not~EQUALS}\par \t1EQNnTF \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'}, </pre>	例 53
--	-------------

```

argF:fp = 3.1415926,
argG:int = 100,
argH:dim = 12pt+1em,
argI:clist = {AA, BB, CC},
{

\fpuse{argF}{\fpuse{\argF}\par}
\underline{string}\argG=\intuse{\argG}\par
\underline{string}\argH=\dimuse{\argH}\par
\underline{string}\argI=\clistuse{\argI[2]}\par

\dotfill\par
Argument of \underline{string}\CMDA(local variable test):
\underline{string}\argA=\argA\par
}

\CMDB{argF=6.2830178, argG=200}

% group test
\dotfill\par
\begin{group}
\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=22.95pt
```

```
\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)
```

7.8 sect 模块

ZTEX 的 sect 模块重写了与章节和目录相关的所有命令, 其提供了一系列的命令和接口用于章节和目录的自定义; 该模块的实现参考了 ctex-headings, titlesec, titletoc, etoc 以及 CuSTEX, CTEX 两个宏集; 但 sect 模块并不依赖于以上的任意一个宏包或宏集. 在介绍此模块提供命令前, 我们做如下的约定:

sect 模块中将章节标题分为 “num, name” 两个部分, 比如 “1.1 foo” 中 “num = 1.1”, “name = foo”; 为后续行文方便, 我们在章节标题相关的上下文中, 称 “num” 为 “**编号**”; 称 “name” 为 “**名称**”.

sect 模块中将章节目录分为 “name, title, leader, page” 四个部分, 比如 “1.2 bar ... 1” 中 “name = 1.2”, “title = bar”, “leader=...”, “page = 1”. 为后续行文方便, 我们在目录相关的上下文中, 称 “name” 为 “**名称**”; 称 “title” 为 “**标题**”, 称 “leader” 为 “**引导线**”, 称 “page” 为 “**页码**”.

sect 模块会阻止 titlesec, titletoc 等宏包的加载; 也就是说, 当用户加载 sect 模块后, 便不能再加载 titlesec, titletoc, etoc 等宏包了, 它们与本模块中的部分设置冲突.

sect 模块并不包含类似 titlesec 宏包所提供的那些标题样式, 比如 wrap、leftmargin、drop 等. 但是它们都可以通过 “explicit” 选项来实现, 比如: 结合 \hangindent、\hangafter 以及 “explicit” 选项, 我们就可以轻松实现 “wrap” 样式.

NOTE: sect 模块还处于早期开发阶段, 很多的功能还不够完善: 比如 mark 机制, 书签管理, Tagged PDF 等.

7.8.1 章节标题

explicit	explicit = <true false >	初始值: false
code	code = <code>	初始值: 空

<explicit> 键与 titlesec 宏包的“explicit”选项类似,但在 sect 模块中,用户可以仅对部分章节命令启用该选项;当“explicit = true”时,用户需要在 <code> 中指定该章节标题的内容;在 <code> 中,可以使用“#1”表示 <num> 对应的内容,使用“#2”表示 <name> 对应的内容.

bookmark.num	bookmark.num = <true false >	初始值: false
--------------	--	-------------------

bookmark.before	bookmark.before = <code>	初始值: 空
-----------------	--------------------------------	--------

bookmark.after	bookmark.after = <code>	初始值: 空
----------------	-------------------------------	--------

这两个键用于指定书签中该章节命令对应 <name> 的前后内容. <bookmark.num> 为 true 时将显示书签前的编号.

class	class = <class>	初始值: 空
-------	-----------------------	--------

type	type = <page top normal>	初始值: 空
------	--------------------------------	--------

pagestyle	pagestyle = <style>	初始值: 空
-----------	---------------------------	--------

<class> 用于指定章节命令的类型; <type> 用于指定该类型章节命令的排版方式: 占据整页 (page), 位于页面顶端 (top), 普通样式 (normal); <pagestyle> 用于指定该类型章节标题所在页面的页面格式,一般只针对 <type> 为 “page, top”的章节命令.

hang	hang = <true false >	初始值: false
------	------------------------------------	-------------------

break	break = <code>	初始值: 空
-------	----------------------	--------

afterindent	afterindent = <true false >	初始值: false
-------------	---	-------------------

<hang> 用于指定该类型章节命令的标题是否需要悬挂缩进; <break> 用于控制长标题的换行,普通用户可以忽略该选项; <afterindent> 用于指定该类型章节命令后的第一个段落是否首行缩进. “hang” 键暂时不可用.

space.before	space.before = {<skip>}	初始值: 空
--------------	-------------------------------	--------

space.after	space.after = {<skip>}	初始值: 空
-------------	------------------------------	--------

space.left	space.left = {<length>}	初始值: 空
------------	-------------------------------	--------

<space.before> 用于设置标题前的垂直间距,若 title.inline = true,则该距离会被转为水平距离; <space.before> 用于设置标题后的垂直间距; <space.left> 用于设置标题的左侧距离.

num	num = <code>	初始值:	空
num.show	num.sep = <length>	初始值:	空
num.sep	num.width = <length>	初始值:	空
num.width	num.format = <code>	初始值:	空
num.format	num.format+ = <code>	初始值:	空
num.format+	num.before = <code>	初始值:	空
num.before	num.after = <code>	初始值:	空
<u>num.after</u>			

<num> 用于指定标题的编号, 若为空, 则使用默认的 “\the<class>” 对应的值;
 <num.sep> 用于指定标题编号后的额外间距; <num.width> 用于指定标题编号的宽度, 默认为空, 此时该选项无效 (该选项对于一些编号较宽的标题是很有用的);
 <num.format> 用于指定标题编号的格式, 会覆盖原有的格式; <num.format+> 会将新的格式代码加入原代码, 不会覆盖原有的格式; <num.before> 用于向编号前添加内容; <num.after> 用于向编号后添加内容;

name.sep	name.sep = <length>	初始值:	空
name.format	name.format = <code>	初始值:	空
name.format+	name.format+ = <code>	初始值:	空
name.before	name.before = <code>	初始值:	空
<u>name.after</u>			

<name.sep> 用于指定标题名称后的额外间距; <name.format> 用于指定标题名称的格式, 会覆盖原有的格式; <name.format+> 会将新的格式代码加入原代码, 不会覆盖原有的格式; <name.before> 用于向名称前添加内容; <name.before> 用于向名称后添加内容;

format.num	format = <code>	初始值:	空
format.num+	format+ = <code>	初始值:	空
format.name	num.format = <code>	初始值:	空
format.name+	num.format+ = <code>	初始值:	空
format.title	name.format = <code>	初始值:	空
<u>format.title+</u>			

<format.num> 同 <num.format>; <format.num+> 同 <num.format+>;
 <format.name> 同 <name.format>; <format.name+> 同 <name.format+>; <format.title> 同 <title.format>; <format.title+> 同 <title.format+>;

```
\zsect_define_title:Nn
```

New: 2025-07-06

```
\zsect_define_title:Nn \<class> {\<keyval>}
```

此命令用于定义标题, *<class>* 可以是 “part, section, subsection” 等; *<keyval>* 中必须指明 “class, type, space.before, space.after, title.format, num.sep” 几个键对应的值; 所有可用的键值列表参见后续说明:

```
\zsecformat
```

Updated: 2025-07-06

```
\zsecformat\<class>{\<keyval>}
```

```
\zsecformat*\<class>{\<keyval>}
```

此命令用于设置类型为 *<class>* 的章节命令格式, *<class>* 可以是 “part, section, subsection” 等; *<keyval>* 用于设置其属性; 带有 “*” 的命令用于设置无编号标题的格式.

NOTE: 该命令的作用是局部的.

7.8.2 章节目录

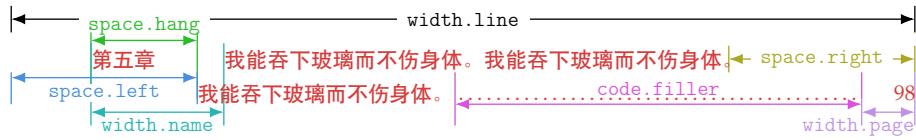
explicit explicit = `<true|false>` 初始值: `false`
code code = `<code>` 初始值: 空

`<explicit>` 键与 titlesec 宏包的 “`explicit`” 选项类似, 但在 sect 模块中, 用户可以仅对部分章节命令启用该选项; 当 “`explicit = true`” 时, 用户需要在 `<code>` 中指定该章节标题的内容; 在 `<code>` 中, 可以使用 “#1” 表示当前的目录条目的深度, 使用 “#2” 表示当前目录条目 `<name>` 中的内容, 使用 “#3” 表示当前目录条目 `<title>` 中的内容, 使用 “#4” 表示当前目录条目的页码.

no-parent no-parent = `<true|false>` 初始值: `false`
若该键设置为 “`true`”, 则当前目录的父级条目会被隐藏; “`no-parent`” 键暂时不可用

line.end line.end = `<code>` 初始值: `\ztocline@end`
line.width line.width = `<length>` 初始值: 空
`<line.end>` 用于控制每个目录条目结束时的行为, 默认为 `\ztocline@end`, 该宏默认定义为 `\par`; `<line.width>` 用于指定当前目录条目的宽度, 该键在处理较长的目录条目时很有用. “`line.width`” 键暂时不可用

space.before space.before = `<skip>` 初始值: 空
space.left space.left = `<skip>` 初始值: 空
space.right space.right = `<skip>` 初始值: `\ztoc@rmargin`
space.hang space.hang = `<length>` 初始值: 空
`<space.before>` 表示该目录条目前面的垂直间距; `\ztoc@rmargin` 默认为 `\@tocrmarg`; 后面几个长度的含义请参见如下图示 (此图截取自 CuSTEX 宏集手册):



width.name 这几个长度的含义请参见上面的图示 (该图截取自 CuSTEX 宏集手册); `<width.name>` 同 `<name.width>`; `<width.title>` 同 `<title.width>`; `<width.page>` 同 `<page.width>`;
“`width.title, width.line`” 键暂时不可用

name	name = <code>	初始值: 空
name.width	name.width = <length>	初始值: 空
name.hyper	name.hyper = <true false>	初始值: false
name.format	name.format = <code>	初始值: 空
name.format+	name.format+ = <code>	初始值: 空
name.before	name.before = <code>	初始值: 空
name.after	name.after = <code>	初始值: 空

<name> 用于指定标题的编号, 若为空, 则使用当前的“名称”; <name.width> 用于指定名称对应的宽度; <name.hyper> 用于设置名称是否启用超链接; <name.format> 用于指定标题名称的格式, 会覆盖原有的格式; <name.format+> 会将新的格式代码加入原代码, 不会覆盖原有的格式; <name.before> 用于向名称前添加内容; <name.after> 用于向名称后添加内容;

NOTE: toc 相关设置会覆盖 hyperref 中 linkcolor 的设定, 前者优先级更高.

title.hyper	title.hyper = <true false>	初始值: false
title.format	title.format = <code>	初始值: 空
title.format+	title.format+ = <code>	初始值: 空
title.before	title.before = <code>	初始值: 空
title.after	title.after = <code>	初始值: 空

<title.hyper> 用于设置标题是否启用超链接; <title.format> 用于指定标题名称的格式, 会覆盖原有的格式; <title.format+> 会将新的格式代码加入原代码, 不会覆盖原有的格式; <title.before> 用于向名称前添加内容; <title.before> 用于向名称后添加内容; “title.width” 键暂时不可用

leader.fill	leader.fill = <skip>	初始值: \hfill
leader.sep	leader.sep = <length>	初始值: \ztoct@leader@sep
leader.raise	leader.raise = <length>	初始值: \ztoc@leader@raise
leader.type	leader.type = <(空) x c >	初始值: \ztoct@leader@type
leader.content	leader.content = <token>	初始值: \ztoct@leader@content

这一系列的键用于控制目录中“引导线”的样式; 它们可以单独设置, 也可以通过设置 \ztoct@leader@sep, \ztoc@leader@raise 等宏进行全局设置; <leader.fill> 用于设置整个引导线的宽度, 默认为 \fill; \ztoct@leader@sep 默认为“4.6pt”, \ztoc@leader@raise 默认为“Opt”, \ztoct@leader@type 默认为“(空)”, \ztoct@leader@content 默认为“.”。

hyper.name	<hyper.name> 同 <name.hyper>; <hyper.title> 同 <title.hyper>;
hyper.title	<hyper.page> 同 <page.hyper>;
hyper.page	

page.width	= <length>	初始值: \ztoct@page@width
page.hyper	= <true false>	初始值: false
page.format	= <code>	初始值: 空
page.format+	= <code>	初始值: 空
page.before	= <code>	初始值: 空
page.after	= <code>	初始值: 空

<page.width> 用于设置页码的宽度. <page.hyper> 用于设置页码是否启用超链接; <page.format> 用于指定标题名称的格式, 会覆盖原有的格式; <page.format+> 会将新的格式代码加入原代码, 不会覆盖原有的格式; <page.before> 用于向名称前添加内容; <page.after> 用于向名称后添加内容;

ignore	ignore = <true false>	初始值: false
ignore.negate	ignore.negate = <true false>	初始值: false
ignore.name	ignore.name = <clist>	初始值: \s_ztoc_ignore_empty_mark
ignore.text	ignore.text = <tl>	初始值: 空
ignore.page	ignore.page = <clist>	初始值: 空

这一系列键用于忽略特定的目录条目, 满足除 <ignore.negate> 以外任何一个条件的目录条目将会被忽略; <ignore> 为 “true” 时表示忽略该条目, 反之, 则保留; 若当前目录条目的 <name> 包含于 <ignore.name> 这个逗号分割列表中, 则该目录条目会被忽略; 若当前目录条目的 <title> 中包含有 <ignore.text> 内的关键词, 则该目录条目会被忽略; 若当前目录条目的 <page> 包含于 <ignore.page> 中, 则该目录条目会被忽略; <ignore.negate> 表示将上述的操作反向, 即, 只保留满足这些 “忽略条件” 的项目. 注意: [1] 当 <ignore.negate> 为 “true” 时, TeX 会依次去判断这些 “忽略条件”, 当找到满足条件的一个目录条目后, 余下的 “忽略条件” 将会被跳过; [2] 这里的比较是基于字符串本身的, 比如 “\ztoctformat\subsection{ignore.name={\textbf{T}}; }” 这个设置将会忽略如下的目录条目:

```
\contentsline{subsection}{\textbf{T}; }{XXX}{YYY}{ZZZ} % 例 54
```

format	<format> 用于控制当前目录条目中所有项目的格式, <format+> 和前者作用相同, 但其仅会追加到已有的格式代码中; <format.name> 同 <name.format>;	
format+	<format.name+> 同 <name.format+>; <format.title> 同 <title.format>;	
format.name	<format.title+> 同 <title.format+>; <format.page> 同 <page.format>; <format.page+>	
format.name+	同 <page.format+>;	
format.title		
format.title+		
format.page		
format.page+		

\ztocenabletable \ztocenabletable[<keyval>]

Updated: 2025-07-06

此命令用于启用目录功能, 在导言区添加此命令后 \tableofcontents, \ztoclocaltable 等命令才能正常使用; <keyval> 用于设置目录类型与来源, 可以同时填入多个值, 使用逗号分割; 每一项的格式为 “<type> = <file>”, <type> 的可选值有 “toc, lof, lot, lom, log, loa”, <file> 为对应的文件名 (不需要添加后缀), 且 <file> 可以省略, 默认的文件名为 \jobname, 该文件的后缀为默认的 <key> 值. 比如 “\ztocenable{lom}”, 它会启用 “定理目录 (lom)”, 其依赖的目录文件为 “\jobname.lom”.

注意: 由于后续的 \zlocaltoc 命令依赖于 “*.ptoc” 文件, 当用户需要自定义局部目录的文件源时, 请提供对应的 “*.ptoc” 文件, 否则 \zlocaltoc 输出内容为空. “ptoc” 文件的格式可参考本节末测试用例.

\tableofcontents \tableofcontents[<title>]

Updated: 2025-07-06

此命令用于输出文档的全部目录, 当 \ztocenabletable 启用目录后可用; 和 LATEX 2 ϵ 中 \tableofcontents 命令不同的是: 该命令可以在文档中任意位置, 任意次数使用; <title> 如果为空则不输出对应的标题, 如果 <title> 不为空, 则其会被置于 \section* 命令中输出.

\multitableofcontent \multitableofcontent[<column>]

Updated: 2025-07-06

此命令将使用多栏布局输出文档的全部目录, <column> 表示栏数, 默认为 2.

\ztocset \zlocaltoc{<keyval>}

New: 2025-07-10

此命令用于设置目录的格式, 它将作用于所有的目录层级; 可用的键值列表参见下面的说明:

ztx/ztoc/option/rmargin
ztx/ztoc/option/ignore.level
ztx/ztoc/option/line.end
ztx/ztoc/option/page.width
ztx/ztoc/option/leader.type
ztx/ztoc/option/leader.sep
ztx/ztoc/option/leader.raise
ztx/ztoc/option/leader.content

这些键的具体含义在前文已经做过说明, 这里不再重复.

\zlocltoc

Updated: 2025-07-06

\zlocltoc{<class>}{<index>}

此命令用于输出第 `<index>` 个 `<class>` 及其包含的所有子目录. `<class>` 可以是 “part, section, subsection” 等; `<index>` 从 1 开始计数.

注意: [1.] `<index>` 并不是 “*.ptoc” 文件中 “name” 后面的值; 举个例子: 比如 *.ptoc 文件中有这么一行内容 “class={subsection}, name={1.3}, ...”, 假如该行的前面还有 4 行含有 subsection(不管它们嵌套在哪个层级中), 此时用户需要将 `<index>` 置为 “5”. [2.] \zlocltoc 命令目前只利用到了 “raw” 和 “class” 字段的值, 后续可能会利用 “name, title” 字段的值; [3.] 当用户需要自定义局部目录的文件源时, 请提供对应的 “*.ptoc” 文件 (通过前述的 \ztocenable 命令进行设置), 否则 \zlocltoc 输出内容为空.

NOTE: 该命令将得到的结果 (一系列的 \contentsline) 保存于 \g_ztoc_locltoc_seq 这个 seq 中, 用户也可以按照自己喜欢的方式操作此 seq.

例 55	
<pre>{ \ztocformat\subsection{title.after=\P} \zlocltoc[section]{2} }</pre>	

2 安装使用

2.1 在线模板 ¶	4
2.2 本地安装 ¶	4
2.3 快速开始 ¶	5

\ztocgroupshow

\ztocgrouphide

New: 2025-07-08

\ztocgroupshow 命令用于显示局部目录中的插入点 (Hook), 当用户无法确定 \ztocgroupinsert 命令中的 `<place>` 时, 此命令是十分有用的; \ztocgrouphide 用户隐藏这些插入点.

NOTE: 这两个命令的作用是局部的.

例 56	
<pre>{ \ztocgroupshow \zlocltoc[subsection]{5} }</pre>	

7.2 ref 模块	27
(subsection,4,begin)	

7.2.1 hyperlink	27
⟨subsubsection,1,begin⟩	
⟨subsubsection,1,end⟩	
7.2.2 cleveref	29
⟨subsubsection,2,begin⟩	
⟨subsubsection,2,end⟩	
⟨subsection,4,end⟩	

\ztocgroupinsert \ztocgroupinsert{⟨place⟩}{⟨code⟩}

New: 2025-07-07

sect 模块对目录进行了分组，并且在每组目录的前后都放置了一个 Hook(这些 Hook 是根据当前的文档内容动态生成的)，用户可以向这些 Hook 中添加代码，从而实现目录的进一步定制；⟨place⟩ 即为 Hook 的名字，其格式为：“⟨class⟩,⟨index⟩,⟨begin/end⟩”，其中 ⟨index⟩ 的计算方法和 \zlocaltoc 命令中 ⟨index⟩ 的计算方法相同(只考虑当前局部环境的内该 ⟨class⟩ 的次序)；下面给出一个简单的使用案例：

例 57

```
{
    \ztocenabletable[toc=./support/data/data]
    \ztocgroupinsert{subsection,1,begin}{\fbox{T1-BEGIN}}
    \ztocgroupinsert{subsection,1,end}{\fbox{T1-END}\par}
    \ztocgroupinsert{subsection,2,begin}{\fbox{T2-BEGIN}}
    \ztocgroupinsert{subsection,2,end}{\fbox{T2-END}\par}
    \ztocformat{\subsection{space.before=.5em}}
    \ztocformat{\subsubsection{
        {
            explicit = true,
            code = \fcolorbox{red}{gray}{#3}\_,
        }
    \zlocaltoc{section}{1}
}}
```

由于该命令会改变之后所有与目录相关的变量，所以在里我们直接插入运行结果图：

1 AAA-1	1
1.1 BBB-1	1
[T1-BEGIN CCC-1 CCC-2 CCC-3 CCC-4 CCC-5 T1-END]	
1.2 BBB-2	1
[T2-BEGIN CCC-6 CCC-7 CCC-8 CCC-9 T2-END]	
1.3 BBB-3	1

\ztoctformat

Updated: 2025-07-06

\ztoctformat{<class>}{<keyval>}

此命令用于设置类型为 `<class>` 的章节命令格式, `<class>` 可以是 “`part`, `section`, `subsection`” 等; `<keyval>` 用于设置其属性.

NOTE: 该命令的作用是局部的.

```
\makeatletter{
  \ztoctformat\subsection
  { explicit = true,
    code = {
      \noindent {\bfseries #2~ #3}
      \cleaders\hbox{.}\hfill\#4\par
    }
  }
  \ztoctformat\subsubsection
  { explicit = true,
    code = {
      \hskip2em\bfseries [1pt]{5pt}{5pt}~{\bfseries #2}~#3~#4
      \fbox{\hyper@link{link}{page.\#4}{#4}}\par
    }
  }
  \zlocaltoc{subsection}{4}
}\makeatother
```

例 58

7.1 font 模块	16
■ 7.1.1 字体机制 [16]	
■ 7.1.2 默认字体族 [19]	
■ 7.1.3 新建字体族 [19]	
■ 7.1.4 切换字体 [21]	
■ 7.1.5 zTeX 接口 [22]	
■ 7.1.6 杂项 [26]	

```
\zfigtabformat
```

New: 2025-07-11

```
\zfigtabformat{<keyval>}
```

此命令用于定义 `\listoffigures` 或 `\listoftables` 的目录格式. `<keyval>` 请参见: [节 \(7.8.2\)](#).

```
\listoffigures
```

```
\listoftables
```

这两个命令用于打印图片与表格目录, 可以在正文中多次使用; 当 “`lof`, `lot`” 启用后才可用, 且它们不接受任何参数; **注意:** 重定义 `\listfigurename`, `\listtablename` 没有作用, 需要用户手动添加章节命令.

\listoftables	例 59
----------------------	-------------

1	<code>zTEX 文档类基本宏包</code>	3
2	<code>zLATEX 文档类默认配色</code>	32

最后附上一个复杂的目录格式定制示例, 涵盖多级标题及样式设置, 可作为进一步自定义的参考:

<code>% \usepackage{pgfornament}</code>	例 60
---	-------------

```
\begingroup
```

```
% \ztocgroupshow
```

```
% get 'subsection,6,begin' and 'subsection,6,end'
```

```
\ztocformat\subsection
```

```
{
```

```
    format+=\color{teal},
```

```
    leader.sep=1pt,
```

```
    leader.raise=2.5pt,
```

```
    page.width=10pt
```

```
}
```

```
\ztocgroupinsert{subsection,6,begin}%
```

```
{%
```

```
\begin{framed}%
```

```
\pgfornament[width = 2cm,color = teal]{67}%
```

```
\qquad\rule[-5em]{.5pt}{10em}%
```

```
\begin{minipage}{.75\linewidth}%
```

```
}
```

```
\ztocgroupinsert{subsection,6,end}%
```

```
{%
```

```
\end{minipage}%
```

```
\end{framed}%
}
\zlocaltoc{subsection}{4}
\endgroup
```

7.1 font 模块 16



7.1.1	字体机制	16
7.1.2	默认字体族	19
7.1.3	新建字体族	19
7.1.4	切换字体	21
7.1.5	zTeX 接口	22
7.1.6	杂项	26

7.8.3 测试数据

```

class={section},name={1},title={AAA-1},page={1},raw={\contentsline 例 61
{section}{{1}{AAA-1}}{1}{},
class={subsection},name={1.1},title={BBB-1},page={1},raw={\contentsline 
{subsection}{{1.1}{BBB-1}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.1.1},title={CCC-1},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.1.1}{CCC-1}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.1.2},title={CCC-2},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.1.2}{CCC-2}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.1.3},title={CCC-3},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.1.3}{CCC-3}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.1.4},title={CCC-4},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.1.4}{CCC-4}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.1.5},title={CCC-5},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.1.5}{CCC-5}}{1}{},
class={subsection},name={1.2},title={BBB-2},page={1},raw={\contentsline 
{subsection}{{1.2}{BBB-2}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.2.1},title={CCC-6},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.2.1}{CCC-6}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.2.2},title={CCC-7},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.2.2}{CCC-7}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.2.3},title={CCC-8},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.2.3}{CCC-8}}{1}{},
class={subsubsection},name={1.2.4},title={CCC-9},page={1},raw={ \ 
\contentsline {subsubsection}{{1.2.4}{CCC-9}}{1}{},
class={subsection},name={1.3},title={BBB-2},page={1},raw={\contentsline 
{subsection}{{1.3}{BBB-3}}{1}{},

```

7.9 sclist 模块

Semicolon list(简称为 `sclist`) 与 `expl3` 中的“`clist`”类似, 只不过其分隔符为“;”; zTEX 创建此模块是为了更好的处理以“;”划分的数据, 主要是为了“可扩展性”; zTEX 的 `sclist` 库提供了以下的一些命令:

```
\zcmd_sclist_patch:nn      * \zcmd_sclist_patch:nn {<replace>}{<item1>; ... ;<itemn>}
\zcmd_sclist_patch:(ne|no) *
```

New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 `<item>` 替换为“`<replace>`”.

`\ExplSyntaxOn` 例 62

```
\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: ;
```

```
\sclist_new:N \sclist_new:N <sclist var>
```

该命令与原始的 `\clist_new:N` 命令类似.

New: 2025-06-20

```
\sclist_const:Nn \sclist_const:(Ne|cn|ce)
```

该命令与原始的 `\clist_cont:Nn` 命令类似.

New: 2025-06-20

```
\sclist_clear:N \sclist_clear:N <sclist var>
```

该命令与原始的 `\clist_clear:N` 命令类似.

New: 2025-06-20

```
\sclist_clear_new:N \sclist_clear_new:N <sclist var>
```

该命令与原始的 `\clist_clear_new:N` 命令类似.

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>; ...; <item_n>}*

该命令与原始的 \clist_set:Nn 命令类似.

```
\sclist_if_empty_p:N *
\sclist_if_empty_p:c *
\sclist_if_empty:NTF *
\sclist_if_empty:cTF *
```

New: 2025-06-20

\sclist_if_empty_p:N *<sclist var>*

\sclist_if_empty:NTF *<sclist var> {<true code>} {<false code>}*

该命令与原始的 \clist_if_empty:NTF 命令类似.

```
\sclist_if_empty_p:n *
\sclist_if_empty_p:nTF {<semicolon list>} {<true code>} {<false code>}
\sclist_if_empty:cTF *
```

New: 2025-06-20

\sclist_if_empty_p:n *<sclist var>*

\sclist_if_empty:nTF {<semicolon list>} {<true code>} {<false code>}

该命令与原始的 \clist_if_empty:nTF 命令类似.

```
\sclist_map_function:NN ☆
\sclist_map_function:cN ☆
\sclist_map_function:nN ☆
\sclist_map_function:eN ☆
```

New: 2025-06-20

\sclist_map_function:NN *<sclist var> <function>*

此系列命令与原始的 \clist_map_function:NN 命令类似.

```
\sclist_map_tokens:Nn ☆
\sclist_map_tokens:cn ☆
\sclist_map_tokens:nn ☆
```

New: 2025-06-20

\sclist_map_tokens:Nn *<sclist var> {<code>}*

此系列命令与原始的 \clist_map_tokens:Nn 命令类似.

```
\sclist_count:N *
\sclist_count:c *
\sclist_count:n *
\sclist_count:e *
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_item:Nn *
\sclist_item:cn *
\sclist_item:nn *
\sclist_item:en *
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_show:N *
\sclist_show:c *
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_show:n *
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_log:N *
\sclist_log:c *
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_log:n *
```

New: 2025-06-20

下面这个案例展示了如何使用 slist 中的 `\sclist_map_tokens:nn` 和 `\sclist_map_tokens:Nn` 两个命令:

<pre>\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{</pre>	例 63
---	-------------

```
\sclist_map_tokens:Nn \l_tmpc_sclist
  { \__test_sclist_map:nn {YY} }
}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}
\ExplSyntaxOff
-----
[XX](a)|[XX](bc)|[XX](def)|
[YY](1)|[YY](23)|[YY](456)|
```

8 zTeX 库

本节主要介绍 zTEX 中提供的各类库 (library), 这些 library 用于优化 LATEX 文档的书写和阅读体验。部分 library 是对 zTEX 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 zTEX 中的库.

zTEX 中所有的库均不会自动加载, 用户需要使用 `\ztxloadlib{<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`

下面这个案列展示了 zTEX 中 library 的加载方式:

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

例 64

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.

ztx/fancy fancy = `<true|false>` 初始值: `false`

此选项可以用于加载 fancy library, 默认为 `false`. 注意: 在加载 fancy 库的同时, ZTEX 会同时加载 tcolorbox, tikz 以及 tikz 的 calc 库.

\thmark \thmark{<number>}

Updated: 2025-04-25

此命令用于数字序号格式化, 其中 `<number>` 为任意整数. 一个简单的使用样例如下:

<code>\thmark{1}, \thmark{2}, \thmark{25}</code>	例 65
--	------

st, nd, th

\zfancychapset \zfancychapset{<keyval>}

New: 2025-07-10

此命令用于设置 \chapter 也有一些基本信息, `<keyval>` 列表请参见下述说明:

ztx/fancy/chap/text/subtitle	subtitle = {<content>}	初始值: SUBTITLE
ztx/fancy/chap/text/saying	saying = {<content>}	初始值: SAYING
ztx/fancy/chap/text/sayauthor	sayauthor = {<content>}	初始值: SAY-AUTHOR
ztx/fancy/chap/text/lcontent	lcontent = {<content>}	初始值: L-CONTENT
ztx/fancy/chap/text/rcontent	rcontent = {<content>}	初始值: R-CONTENT

`<subtitle>` 用于设置章节的副标题; `<saying>` 用于设置单元引言; `<sayauthor>` 用于指定引言作者; `<lcontent>`, `<rcontent>` 用于指定页面左右两个的内容.

加载 fancy 库后, \chapter 页的样式大致如下:



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 libray 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 pyhsics2 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 zTEX 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.

\zaliasOn
\zaliasOff

Updated: 2025-04-25

\zaliasOn[*prefix*].....初始值: OLD
此二命令用于临时启用或关闭 zTEX 的 alias 库中的命令别名; *prefix* 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 zTEX 会抛出错误.

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) dx \cdot \XXXhom(\S{F}(x)) \XXXdiv  
g(x) dx \\  
    dx/y = \text{\XXXFF} = \text{\XXXS}  
\end{align*}
```

例 66

```
\zaliasOff
```

* from ‘ascii’ package, § from L^AT_EX; Inline math $\mathbb{Q} \cong \mathbb{Z}$;

$$\int \mathbf{o}(\mathbf{x}) \cdot a^{h(x)dx} \cdot \hom(\mathcal{F}(x)) \div g(x) dx$$

$$dy/dx = \mathfrak{y} = \S$$

zalias

Updated: 2025-04-25

```
\begin{zalias}[<prefix>] ... \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; `<prefix>` 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}
$ \B{Q} \ \cong \ \B{Z} \ \OLDdiv 1 = 0 $
\end{zalias}
```

例 67

$\mathbb{Q} \cong \mathbb{Z} \div 1 = 0$

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

\F	\F{<tokens>}
\R	\R{<tokens>}
\K	\K{<tokens>}
\C	\C{<tokens>}
\B	\B{<tokens>}
\S	\S{<tokens>}
\FF	\FF{<tokens>}

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} \$ \\
```

例 68

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

例 68

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

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

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: `$a\mapsto b, a\longmapsto b$ \\`

例 69

Alias Version: `$a\ma b, a\mma b$`

Normal Version: $a \rightarrow b, a \longrightarrow b$

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: `$a\leftarrow b, a\Leftarrow b, a\nleftarrow b$ 例 70`

`\nLeftarrow b, a\longleftarrow b, a\Longleftarrow b$ \\`

Alias Version: `$a\la b, a\La b, a\nla b, a\Nla b, a\lla b, a\Lla b, a\Longleftarrow b$.`

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 \Longlongrightarrow.

Normal Version: \$a\rightarrow b, a\Rightarrow b, a\nrightarrow b, a\nRightarrow b\$ \\
a\nRightarrow b, a\longrightarrow b, a\Longlongrightarrow b\$ \\
Alias Version: \$a\ra b, a\Ra b, a\nra b, a\Nra b, a\rra b, a\Rra b\$.

Normal Version: $a \rightarrow b, a \Rightarrow b, a \nrightarrow b, a \nRightarrow b, a \longrightarrow b, a \Longrightarrow b$

Alias Version: $a \rightarrow b, a \Rightarrow b, a \nrightarrow b, a \nRightarrow b, a \longrightarrow b, a \Longrightarrow b$.

\da
\Da
\nda
\Nda
\dda
\Dda

Updated: 2024-12-05

以上各命令的原始定义: \da 为 \leftrightarrow, \Da 为 \Leftrightarrow, \nda 为 \nleftrightarrow, \Nda 为 \nLeftrightarrow, \dda 为 \longleftrightarrow, \Dda 为 \Longleftrightarrows.

Normal Version: \$a\leftrightarrow b, a\Leftrightarrow b, a\nleftrightarrow b, a\n\Leftrightarrow b, a\longleftrightsarrow b, a\Longleftrightarrows b\$ \\
a\Longleftrightarrows b\$ \\
Alias Version: \$a\da b, a\Da b, a\nda b, a\Nda b, a\dda b, a\DDa b\$.

Normal Version: $a \leftrightarrow b, a \Leftrightarrow b, a \nleftrightarrow b, a \n\Leftrightarrow b, a \longleftrightarrow b, a \Longleftrightarrows b$

Alias Version: $a \leftrightarrow b, a \Leftrightarrow b, a \nleftrightarrow b, a \n\Leftrightarrow b, a \longleftrightarrow b, a \Longleftrightarrows b$.

```
\xla          \xla[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xla*        \xla*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\Xla         \Xla[⟨above⟩](⟨below⟩)
\Xla*        \Xla*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xxla        \xxla[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xxla*       \xxla*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xra         \xra[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xra*        \xra*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\Xra         \Xra[⟨above⟩](⟨below⟩)
\Xra*        \Xra*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xxra        \xxra[⟨above⟩](⟨below⟩)
\xxra*       \xxra*[⟨above⟩](⟨below⟩)
```

Updated: 2024-12-05

以上所有带有 * 命令中的 ⟨above⟩ 和 ⟨below⟩ 参数均会被放入 \text 命令中, 以上命令的原始定义: \xla 为 \xleftarrow, \Xla 为 \xLeftarrow, \xxla 为 \xLongleftarrow, \xra 为 \xrightarrow, \Xra 为 \xRightarrow, \xxra 为 \xLongrightarrow. 使用示例如下:

Normal Version: \$ \xleftarrow[b]{a} + \xLeftarrow[b]{a} + ↙ 例 73
 $\xLongleftarrow[b]{a} + \xrightarrow[b]{a} + \xRightarrow[b]{a}$ ↘
 $+ \xLongrightarrow[b]{a}$ \$ \\

Alias Version: \$ \xla[a](b) + \Xla[a](b) + \xxla[a](b) + ↙
 $\xra[a](b) + \Xra[a](b) + \xxra[a](b)$ \$ \\

Alias Text Version: \$ \xla*[a](b) + \Xla*[a](b) + \xxla*[a](b) + ↙
 $\xra*[a](b) + \Xra*[a](b) + \xxra*[a](b)$ \$

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: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b} + \frac{a}{b}$

```
\hla          \hla[⟨above⟩](⟨below⟩)
\hla*        \hla*[⟨above⟩](⟨below⟩)
\hra         \hra[⟨above⟩](⟨below⟩)
\hra*        \hra*[⟨above⟩](⟨below⟩)
```

Updated: 2024-12-05

以上所有带有 * 命令中的 ⟨above⟩ 和 ⟨below⟩ 参数均会被放入 \text 命令中, 以上命令的原始定义: \hla 为 \xhookleftarrow, \hra 为 \xhookrightarrow.

Normal Version: \$ \xhookleftarrow[b]{a} + \xhookrightarrow[b]{a} \$ ↗ 例 74
 $\\\$

Alias Version: \$ \hla[a](b) + \hra[a](b) \$ \\

Alias Text Version: \$\\hla*[a](b) + \\hra*[a](b)\$

Normal Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$

Alias Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$

Alias Text Version: $\frac{a}{b} + \frac{a}{b}$

8.2.3 其它符号

\A

\E

Updated: 2024-12-05

以上两个命令分别表示“任意 (\forall)”和“存在 (\exists)”符号.

Normal Version: $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta \quad \text{例 75}$

Alias Version: $\A \varepsilon > 0, \E \delta$

Normal Version: $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta$

Alias Version: $\forall \varepsilon > 0, \exists \delta$

\ns

\se

\sse

以上三个命令的原始定义: \ns 为 \varnothing, \se 为 \backsimeq, \sse 为 \cong.

Updated: 2024-12-05

Normal Version: $\varnothing, \backsimeq, \cong \quad \text{例 76}$

Alias Version: \ns, \se, \sse

Normal Version: \emptyset, \simeq, \cong

Alias Version: \emptyset, \simeq, \cong

\dd

Updated: 2024-12-05

此命令主要用于替代默认的 \mathrm{d}, 与此同时, 其会自动处理左右间隔, 更加规范的处理可以参见 fixdiff.

Normal Version: $\int x; \mathrm{d}x = x^{\int x} \quad \text{例 77}$

$\mathrm{d}x = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C}$

Alias Version: $\int x \mathrm{d}x = x^{\int x} = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C}.$

\begin{align*}

$\int \mathrm{F}(x) \mathrm{d}x = \mathrm{a}^{\mathrm{h}(x)} \mathrm{d}x \cdot \mathrm{OLDhom}(\mathrm{S}(\mathrm{F})(x)) \mathrm{OLDdiv}$

$\mathrm{g}(x) \mathrm{d}x$

$\mathrm{d}y / \mathrm{d}x$

\end{align*}

Normal Version: $\int x \, dx = x^{\int x \, dx} = \frac{1}{2}x^2 + C$
 Alias Version: $\int x \, dx = x^{\int x \, dx} = \frac{1}{2}x^2 + C.$

$$\int \mathbf{o}(\mathbf{x}) \cdot a^{h(x)dx} \cdot \hom(\mathcal{F}(x)) \div g(x) \, dx \\ dy/dx$$

\CC	\CC
\RR	\RR
\NN	\NN
\ZZ	\ZZ

Updated: 2024-12-05

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: $\mathbb{C}, \mathbb{R}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}$
 Alias Version: \CC, \RR, \NN, \ZZ

Normal Version: $\mathbb{C}, \mathbb{R}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}$

Alias Version: $\mathbb{C}, \mathbb{R}, \mathbb{N}, \mathbb{Z}$

\alt	\CC
\rot	\RR
\div	\NN
\curl	\ZZ
\grad	
\id	
\im	
\ker	
\cok	
\hom	
\supp	
\sign	
\trace	

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:

Updated: 2025-04-24

```
Normal Version: \$\operatorname{alt}, \operatorname{rot}, \operatorname{div}, \operatorname{curl}, \operatorname{grad}, \operatorname{Id}, \operatorname{Im}, \operatorname{Ker}, \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{\langle key-value \rangle}

Updated: 2025-04-25

.../alt	alt = \langle name \rangle	初始值: alt
.../rot	rot = \langle name \rangle	初始值: rot
.../div	div = \langle name \rangle	初始值: div
.../curl	curl = \langle name \rangle	初始值: curl
.../grad	grad = \langle name \rangle	初始值: grad
.../id	id = \langle name \rangle	初始值: Id
.../im	im = \langle name \rangle	初始值: Im
.../ker	ker = \langle name \rangle	初始值: Ker
.../cok	cok = \langle name \rangle	初始值: Cok
.../hom	hom = \langle name \rangle	初始值: Hom
.../supp	supp = \langle name \rangle	初始值: supp
.../sign	sign = \langle name \rangle	初始值: sign
.../trace	trace = \langle name \rangle	初始值: trace

上述为 ZTEX 默认定义的数学算子, 用户可以修改 \langle name \rangle 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 80

alt, Im

ALT, IM

8.2.5 自动括号

\zab \zab[<size>]<type><content><type>

Updated: 2025-07-13

此命令用于处理括号的自动缩放, `<size>` 用于控制括号的大小, 可选值有 “`\big`, `\Big`, `\bigg`, `\Bigg`, `*`”, “`*`” 表示不对括号进行缩放; `<type>` 用于表示括号的类型, 可选值有: “`()`, `[]`, `{}`, `||`, `<>`, `\|\|`”. 注意: 该命令目前处于实验阶段, 可能存在一些潜在问题, 请谨慎使用. 一个简单的使用样例如下:

```
\begin{align*}
\zab(\frac{1}{2}) = 0, && \zab*(\frac{1}{2}) = 0, &&
\zab\big(\frac{1}{2}\big) = 0, && \zab\Big(\frac{1}{2}\Big) = 0. \\
\zab[\frac{1}{2}] = 0, && \zab*\big[\frac{1}{2}\big] = 0, &&
\zab\Big[\frac{1}{2}\Big] = 0, && \zab<\frac{1}{2}> = 0. \\
\zab\{\frac{1}{2}\} = 0, && \zab*\{\frac{1}{2}\} = 0, &&
\zab|\frac{1}{2}| = 0, && \zab\Big|\frac{1}{2}\Big| = 0. \\
\zab\|\frac{1}{2}\| = 0, && \zab*\|\frac{1}{2}\| = 0. \\
\end{align*}
```

例 81

$$\begin{array}{llll} \left(\frac{1}{2}\right) = 0, & \left(\frac{1}{2}\right) = 0, & \left(\frac{1}{2}\right) = 0, & \left(\frac{1}{2}\right) = 0. \\ \left[\frac{1}{2}\right] = 0, & \left(\frac{1}{2}\right) = 0, & \left\langle \frac{1}{2} \right\rangle = 0, & \left\langle \frac{1}{2} \right\rangle = 0. \\ \left\{ \frac{1}{2} \right\} = 0, & \left| \frac{1}{2} \right| = 0, & \left\| \frac{1}{2} \right\| = 0, & \left\| \frac{1}{2} \right\| = 0. \end{array}$$

NOTE: 该命令无法处理 “`(1+(2+3)+4)`” 这种形式的参数, 其只能解析到 “`1+(2+3)`”, 后续的 tokens 将会被忽略; 可以将此命令写为 `\zab({1+(2+3)+4})`, 这样便能保证参数被正确解析.

8.2.6 微分算子

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

New: 2025-06-19

% \dv examples:

```
\begin{aligned}
\pdv{\,}{xx, y, \textsf{ww}}[zz, \mathbf{g}, \mathbf{X}] \\
&= \dv{\,}{x, y, z}[+, +\alpha+1, +\xi+3+, \eta+2] \\
&\quad + \pdv{\,}{t}[2] = \dv*{f}{\xi} \\
&= \pdv{\varphi}{x, y, z}[2, 2, 2, 1] \\
&\quad + \dv{\,}{x, y, z}[1, \xi, \eta+2] \\
&= \pdv{\,}{(x^1), (x^2), (x^3)}[1, 3, 1]
\end{aligned}
```

例 82

% \pdv examples:

```
\begin{aligned}
\pdv{\,}{x} + \pdv{\,}{t}[2] = \pdv*{f}{\xi} \\
&= \pdv{\varphi}{x, y, z}[2, 2, 2, 1] \\
&\quad + \pdv{\,}{x, y, z}[1, \xi, \eta+2] \\
&= \pdv{\,}{(x^1), (x^2), (x^3)}[1, 3, 1]
\end{aligned}
```

$$\frac{dz^{g+X}}{dxdzdygdww} = \frac{d^{\alpha+\xi+\eta+6}}{dxdy^{++\alpha+1}dz^{+\xi+3+}}$$

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

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

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

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

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

New: 2025-06-20

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.

例 83

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

$$\begin{array}{ccc}
 & \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{matrix} & \text{mat-1} = \\
 & & \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{matrix} \\
 & \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} & \text{mat-2} = \\
 & & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \\
 & \left\{ \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{matrix} \right\} & \text{pmat} = \\
 & & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \\
 & \left\{ \begin{matrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{matrix} \right\} & \text{bmat} = \\
 & & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \\
 & \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4.102 & 55 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} & \text{vmat} = \\
 & & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \\
 & \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 40.102 & 55 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} & \text{Vmat-1} = \\
 & & \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ \text{xxx} & \text{XX} \\ 7 & 8 \end{bmatrix} \\
 & & \text{Vmat-2} =
 \end{array}$$

\imat

\admat

New: 2025-06-20

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

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

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{aligned}
\imat{<filler>} {<item-1>, ..., <item-n>} &= \\
\mat{\imat{<filler>} {<item-1>, ..., <item-n>}} &= \\
\pmat{\admat{<filler>} {<item-1>, ..., <item-n>}} &= \\
\vmat{\imat{\cdots} {<item-1>, ..., <item-n>}} &=
\end{aligned}
```

例 84

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

\zmat

New: 2025-06-20

\zmat[⟨type⟩]{⟨n⟩}

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{5}} =
\pmat{\zmat{a}{4}}
\end{align*}
```

例 85

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

\jmat

\hmat

New: 2025-06-20

```
\jmat[⟨keyval⟩]{
  ⟨dep-1⟩, ..., ⟨dep-m⟩;
  ⟨indep-2⟩, ..., ⟨indep-n⟩
}

\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; ⟨keyval⟩ 用于指定 (矩阵的) 的排版样式; ⟨dep-i⟩ 表示第 i 个自变量, ⟨indep-i⟩ 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

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

```
% \jmat examples:
\begin{align*}
```

例 86

```
\jmat{f_1, f_2; x, y} =
\jmat[c=displaystyle, b=V, s=2]{f, g, h; \textsf{x}, \mathbb{Y}, \textsf{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*}
```

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x} & \frac{\partial f_1}{\partial y} \\ \frac{\partial f_2}{\partial x} & \frac{\partial f_2}{\partial y} \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial \mathbb{Y}} & \frac{\partial f}{\partial z} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial \mathbb{Y}} & \frac{\partial g}{\partial z} \\ \frac{\partial h}{\partial x} & \frac{\partial h}{\partial \mathbb{Y}} & \frac{\partial h}{\partial z} \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} & \frac{\partial f}{\partial z} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} & \frac{\partial g}{\partial z} \end{bmatrix}$$

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

\gmat {\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

New: 2025-06-20

此公全用毛白宣以矩陈知

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 $\backslash\langle matcmd\rangle$ 指定, $\backslash\langle matcmd\rangle$ 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 $\backslash\langle matcmd\rangle$ 是 Robust 的.

NOTE: 1. 此处的 `\xmat` 命令与 `pyhsics2` 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.

```

\begin{aligned}
& \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{bmatrix} = \\
& \begin{bmatrix} v_1 & v_2 & v_3 & v_4 \end{bmatrix}
\end{aligned}

```

例 87

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

8.2.8 编程接口

ZTEX 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 $\langle command \rangle$ 变为一个 Robust 命令， $\langle command \rangle$ 为该命令的名称，不包含 “\”。注意：原始的 $\langle command \rangle$ 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； $\langle outer \rangle$ 是用户在外部声明的命令， $\langle inner \rangle$ 为用户在内部使用的命令，二者均不包含 “\”；在此范围之外， $\langle outer \rangle$ 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 $\langle list \rangle$ 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 tabulararray 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]
  ]
}
```

例 88

```

    }
}

\MatDataA
\end{tblr}

```

1	2.00		4
6		7.00	9 10
12		13.00	

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

New: 2025-06-22

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 \tabulararray 之类的宏包结合使用.

例 89

```

\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}

```

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      *
\zalias_hmat_data:(ne|no) *
```

New: 2025-06-22

此二命令会根据 $\langle list \rangle$ 生成对应的 Jacobian 或 Hessian 矩阵数据，是上述 \jmat , \hmat 两个命令的基础； $\langle style \rangle$ 用于指定 Hessian 矩阵中每一项的排版样式， $\langle style \rangle$ 中不包含“\”；且此命令完全可展，所以该命令可以与 tabulararray 之类的宏包结合使用。

\ExplSyntaxOn
例 90

```

\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}, \qquad
hmat =
\begin{tblr}{ hlines, vlines, cells={mode=math} }
\MatDataE
\end{tblr}

```

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

```
\zalias_xmat_data:nn      * \zalias_xmat_data:nn {\langle cmd\rangle}{m, n}
\zalias_xmat_data:(ne|no) *
```

New: 2025-06-22

此命令会根据 $\langle cmd \rangle$ 自动生成对应的矩阵数据, 其维度为 $m \times n$; 该命令是上述 \gmat , \xmat 两个命令的基础; $\langle cmd \rangle$ 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 tabular 之类的宏包结合使用.

\ExplSyntaxOn
例 91

```
\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}
```

$$\text{xmat} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline g^{11} & g^{12} & g^{13} & g^{14} \\ \hline g^{21} & g^{22} & g^{23} & g^{24} \\ \hline g^{31} & g^{32} & g^{33} & g^{34} \\ \hline \end{array}$$

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, ZTEX 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.

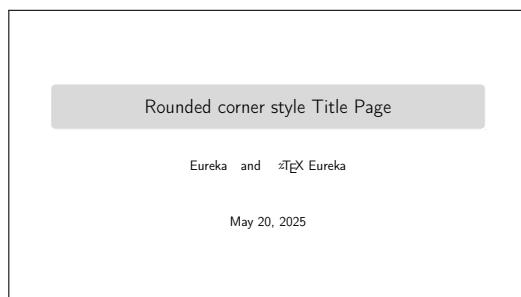
zslide 中的坐标系统: 在不另加说明的情况下, zslide 中的坐标系统均以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向. 这就意味着你的纵坐标往往为负值, 横坐标往往为正值.

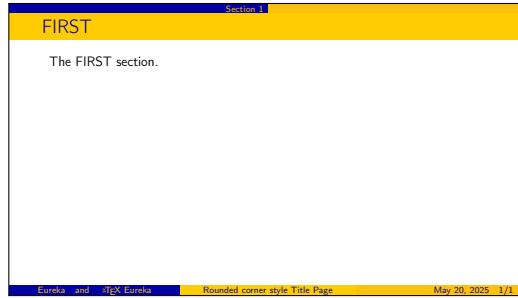
WARNING:slide 库 Patch 了大量的原始命令, 可能与部分宏包中的设置相冲突.

slide 库的使用方法是非常简单的, 一个基本的使用样例如下:

```
\documentclass[例 92
  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}
```

上述代码的编译产生的 slide 结果如下:





8.3.1 颜色主题

\zslidethemeuse[<key-value>]{<name>}

Updated: 2025-04-25

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

注意: 为了编译速度考虑, \TeX 仅加载一个主题; 所以用户应在加载 ztex 时便通过键 *theme* 指定 slide 的主题. 且命令 \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.

\zslidethemenew{<name>}{<key-value>}

Updated: 2025-04-25

此命令会按照 *key-value* 创建名为 *name* 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 \zslideset 中的 *key-value* 参数说明.

\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborDefault}]{ztex}

\zslidethemeuse[<spec>]{AnnArborDefault}

可以在加载文档类时选择此主题, 还可以使用命令 \zslidethemenew 根据 *spec* 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.

\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborBeaver}]{ztex}

\zslidethemeuse[<key-value>]{AnnArborBeaver}

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 *key-value* 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.

\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborAlbatross}]{ztex}

\zslidethemeuse[<key-value>]{AnnArborAlbatross}

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 *key-value* 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.

AnnArborSeahorseUpdated: 2024-11-05

```
\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSeahorse}]{ztex}
\zslidethemeuse[<key-value>]{AnnArborSeahorse}
```

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 `<key-value>` 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.

AnnArborSpruceUpdated: 2024-12-05

```
\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSpruce}]{ztex}
\zslidethemeuse[<key-value>]{AnnArborSpruce}
```

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 `<key-value>` 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

\zslidesetUpdated: 2025-04-25

```
\zslideset[<key>]{<spec>}
```

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

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

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.

`ztex/./doc/bg-color` `bg-color` = <颜色> 初始值: `white`

`ztex/./doc/text-color` `text-color` = <颜色> 初始值: `black`

`ztex/./doc/text-style` `text-style` = `rmdefault|sfdefault|ttdefault` 初始值: `sfdefault`

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

```
ztex/./sec/bg      fg     = <颜色> ..... 初始值: Ann-default-I
ztex/./sec/fg      bg     = <颜色> ..... 初始值: Ann-default-III
ztex/./sec/prefix  prefix = <文本> ..... 初始值: 空
ztex/./sec/suffix  suffix = <文本> ..... 初始值: 空
```

`(fg)` 和 `(bg)` 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`; `(文本)` 用于设置 slide 页面中 section 标题的前后缀.

ztex/./UL/bg
ztex/./UL/fg
ztex/./UL/text

fg = <颜色> 初始值: Ann-default-II
bg = <颜色> 初始值: Ann-default-I
text = <文本> 初始值: \zslideUL

<fg> 和 <bg> 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; <text> 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.

ztex/./toc/label
ztex/./toc/suffix
ztex/./toc/leftmargin

label = {<key-value>}
suffix = {<key-value>}
leftmargin = {<key-value>}

上述的每一个键均为元键, 需要用接受的值也为键值对; <label> 表示目录页各层级的 label 格式设置; <suffix> 中的内容将追加到表示目录条目尾部; <leftmargin> 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 <leftmargin> 这个元键加以说明.

ztex/./leftmargin/chapter chapter = {<长度>} 初始值: 1.9em
ztex/./leftmargin/section section = {<长度>} 初始值: 1.5em
ztex/./leftmargin/subsection subsection = {<长度>} 初始值: 3.8em

这三个距离中的 <长度> 接受一个长度参数, 其默认值分别为 1.9em, 1.5em, 3.8em.

注意: 此系列键值在处理不同文档类时兼容性不太好, 而且该设置是全局的; 因它们由 \ztoformat 命令提供, 所以建议用户直接使用 \ztoformat 命令进行目录格式定制;

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 93

\zslidelogo
Updated: 2025-04-25

\zslidelogo[<key-value>]{<picture>}

此命令用于设置 slide 的 logo 图标, 仅可在导言区使用.

`ztex/slides/logo/position`
`ztex/slides/logo/width`
`ztex/slides/logo/exclude`

`width` = <长度> 初始值: 2.5em
`exclude` = <逗号分割列表> 初始值: 1
`position` = (<长度 1, 长度 2>) ... 初始值: (\paperwidth-\ztesh_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`

New: 2025-05-09

`\zslideframetitle{<title>}`

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`

`\zslideauthor`

`\zslidedate`

Updated: 2025-04-25

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.

注意: 如果在 slide 模式下未定义这三个变量, 那么 zTEX 会抛出错误.

`\zslidedocolor`

Updated: 2025-04-25

`\zslidedocolor[<layer>]{<color>}`

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

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.

`zslide:titlepage`

`zslide:lastpage`

Updated: 2025-04-25

`\pageref{zslide:titlepage}`

`\pageref{zslide:lastpage}`

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:

`zslide@titlepage`
`zslide@lastpage`

Updated: 2024-11-05

```
\hyper@link{<context>}{{zslide@titlepage}{<link text>}}
\hyper@link{<context>}{{zslide@lastpage}{<link text>}}
```

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`

Updated: 2025-04-25

```
\color{zslide@title@color}<item>
\textcolor{zslide@title@color}{{<item>}}
```

此颜色用于设置 slide 模式下 title 的背景色, 默认为: HTML:d9d9d9(即 ).

`\zslideframeind`

Updated: 2025-04-25

`\zslideframeind`

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{<name>}`

Updated: 2025-04-25

`\zslideframeall{<name>}`

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`

Updated: 2025-04-25

`\zslidenavsym[<target symbol>][<other symbol>]`

此命令为内部命令 `\zslide_nav_sym:nnnn` 的一个具体实现. `<target symbol>` 默认为 •, `<other symbol>` 默认为 ◦. 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`

例 94

`Section~Icon: \box_move_up:nn {2pt}`

`{\hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn`

`{6pt}\{\blacktriangleright\}}`

```
}\\par
```

```
Subsection~Icon: \\rule[2pt]{3pt}{3pt}
```

```
\\ExplSyntaxOff
```

```
Section Icon:▶
```

```
Subsection Icon:■
```

`\\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:

```
\\zlidethemeuse[例 95  
UR={text=\\zslidepageTF{=1}{}{\\zslideUR:\\_\\zslidenavsym}},  
]{Ann Arbor Spruce}
```

8.3.3 编程接口

\zslide_framecnt_aux:nn

Updated: 2025-04-25

此命令会向文件 `\jobname.aux` 中写入一个变量, 其名称为: `\zsec@<name>@cnt`, 其值为: `<number>`; `<name>` 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.

\zslide_status_bar:nnnn

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 `<BOX>`. 其中 `<coordinate>` 表示 `<BOX>` 左下角坐标, 形如 `(10pt, -.1\paperwidth)`, 以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; `<type>` 为状态栏类型, 目前所有可选值有:UR, UL, BL, BC, BR, sec; `<width>` 为宽度, 接受一个浮点数, 默认以 `\paperwidth` 为单位. `<height>` 为状态栏的高度, 接受一个合法的 `dim` 类型值, 如 `10pt, 2em` 等.

注意: 此命令需放入 `shipout/background` 或 `shipout/foreground` 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.

\zslide_status_info:nnnn

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 `<BOX>`. 其中 `<type>` 表示 `<BOX>` 在页面上的位置, 可选值有: `foot, head`; `\g_zslide_status_info_head_B_dim` 和 `\g_zslide_status_info_foot_B_dim` 两个寄存器存放了 `head` 和 `foot` 中文字基线的纵坐标. `<coordinate>` 表示 `<BOX>` 的左下角坐标, 接受一个浮点数, 以 `\paperwidth` 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; `<width>` 为当前 `<BOX>` 的 (弹性) 宽度, 接受一个浮点数, 以 `\paperwidth` 为单位. `<content>` 表示 `<BOX>` 中存放的文本或图片内容.

注意: 此命令需放入 `shipout/background` 或 `shipout/foreground` 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.

```
\g_zslide_status_info_sec_L_dim \g_zslide_status_info_sec_L_dim ..... 初始值: 1cm
\g_zslide_status_info_sec_C_dim \g_zslide_status_info_sec_C_dim ..... 初始值: -1.7em
\g_zslide_status_info_head_C_dim \g_zslide_status_info_head_C_dim ..... 初始值: -0.35em
\g_zslide_status_info_foot_C_dim \g_zslide_status_info_foot_C_dim ..... 初始值: -\zph+0.35em
```

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.

```
\g_zslide_status_bar_head_H_dim \g_zslide_status_bar_head_H_dim ..... 初始值: .7em
\g_zslide_status_bar_foot_H_dim \g_zslide_status_bar_foot_H_dim ..... 初始值: .7em
\g_zslide_status_bar_sec_H_dim \g_zslide_status_bar_sec_H_dim ..... 初始值: 2em
\g_zslide_status_bar_sec_B_dim \g_zslide_status_bar_sec_B_dim ..... 初始值: -2.7em
```

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.

`\zslide_meta:n`

Updated: 2025-04-25

`\zslide_meta:n {<key>}`

此命令可以根据 `<key>` 获取 slide 的 status info 中对应的元信息.

注意: 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.

`\zslide_nav_sym:nnnn`

Updated: 2025-04-25

`\zslide_nav_sym:nnnn {<range>}{{<target>}}{<target symbol>}{{<other symbol>}}`

此命令用于创建 slide 中的导航栏, `<range>` 接受一个正整数, 表示 frame 的总数; `<target>` 为接受一个在 0 ~ `<range>` 内的正整数, 表示选定的编号. `<target symbol>` 为选定的编号的符号, `<other symbol>` 为其它编号的符号.

注意: 此命令需放入 `shipout/background` 或 `shipout/foreground` 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.

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:

1. 由于技术原因, 当用户需要加载 thm 库时, 必须将命令 `\zthmstyle{<style>}` 置于 `\ztxeloadlib{thm}` 之前;
2. 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 `\ztxe_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.

\zthmiconset

Updated: 2025-04-25

\zthmiconset{\langle key-value \rangle}

此命令用于设置定理类环境的图标, 仅能在导言区使用.

.../axiom	axiom = \langle icon \rangle.....	初始值:	❖
.../definition	definition = \langle icon \rangle.....	初始值:	♣
.../theorem	theorem = \langle icon \rangle.....	初始值:	♥
.../lemma	lemma = \langle icon \rangle.....	初始值:	♦
.../corollary	corollary = \langle icon \rangle.....	初始值:	♣
.../proposition	proposition = \langle icon \rangle.....	初始值:	♠
.../remark	remark = \langle icon \rangle.....	初始值:	✿
	proof = \langle icon \rangle.....	初始值:	无
	exercise = \langle icon \rangle.....	初始值:	无
	example = \langle icon \rangle.....	初始值:	无
	solution = \langle icon \rangle.....	初始值:	无
	problem = \langle icon \rangle.....	初始值:	无

上述键值配置为 `\zthmiconset{style=paris}` 时的样式, 其中 `\langle icon \rangle` 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 96

\zthmiconuse

Updated: 2025-04-25

\zthmiconuse{\langle thm env name \rangle}

此命令用于使用定理类环境的图标, `\zthmiconuse{\langle 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):

```
\zthmiconuse{theorem}
```

例 97

```
\zthmiconuse{lemma}
```



\zthmiconrm \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.

shadow \zthmstyle{shadow}

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztxloadlib{alias}
```

例 98

```
\begin{remark}[thmstyle-shadow]
```

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}} \bigotimes \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 + 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{remark}
```

注记 8.1 (thmstyle-shadow) 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;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \quad (8.1)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.2)$$

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

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{paris}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias} 例 99
\begin{axiom}[thmstyle-paris]
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{\leftarrow}{\mathbf{v}} \otimes \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) \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C
\end{align}
\end{axiom}
```

公理 8.1 (thmstyle-paris) 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; ♦

lapsis

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{lapsis}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias} 例 100
\begin{lemma}[thmstyle-lapsis]
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}} \bigotimes \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 + C
\end{align}

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
\tcblower
\begin{align}
\int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C
\end{align}
\end{aligned}

```

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;

引理 8.1 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;

lapsis

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \quad (8.5)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.6)$$

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical

$$\int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.7)$$

reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves; ♥

elegant

\zthmstyle{elegant}

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

% \ztxloadlib{alias}
例 101

```
\begin{definition}[thmstyle=elegant]
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}} \bigotimes \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) \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C
\end{align}
\end{definition}
```

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;%

定义 8.1 (thmstyle-elegant)

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;



tcb

\zthmstyle{tcb}

New: 2025-06-29

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztxloadlib{alias} 例 102
\begin{theorem}[thmstyle-tcb]
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}} \bigotimes \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) \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C
\end{align}
\end{theorem}
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{theorem}
```

定理 8.1 (thmstyle-tcb)

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;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3) \quad (8.10)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C \quad (8.11)$$

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;

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:

```
% \ztexloadlib{alias} 例 103  
\begin{proposition}[thmstyle-obsidian]  
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}} \bigotimes \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 + C  
\end{align}  
\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;%
\end{proposition}

“命题:8.1

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;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \quad (8.12)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.13)$$

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, zTEX 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

\zTEX 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 \zTEX 的接口来设置页面布局和纸张大小等参数.
- 2025-07-06-已完成: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 \zTEX 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 \zTEX ，命名为 `var-euler`，然后把相关配置写入 `fontcfg module`.
- 给 `\zpagemask` 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 `\zthmProofTitleFormat` 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 ElegantLATEX 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 TeX)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 $\langle lang \rangle = en/cn$ 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 \ztx_label_hook_preamble_last 或 \ztx_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 $\Lambda = \{1 0 .5 1\}$ 时, \ztoolboxaffine 和 \pdfsetmatrix 的输出不一致; 但是当 $\Lambda = \{1 0 1 1\}$ 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, 统一管理这一系列的 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??
- 修复 `\qedsymbol` 位置不正的问题, 或者参考 `amsthm` 宏包直接写一个新的 `\zqedhere` 命令.
- 把原始的 LATEX 2 ϵ 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 LuaTeX 和 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.
- 完善 `\listoffigures`, `\listoftables`, `\listofalgorithms` 等命令, 它们暂时无法使用.
- 补充 Tagged PDF 相关的代码.
- `\ztoctgroupinsert` 与 `\zlocaltoc` 中的 `\langle index \rangle` 不一致?
- 2025-07-06-已完成:处理两个相邻 `\section` 和 `\subsection` 之间多余的垂直间距.
- 2025-07-06-已完成:thm 模块中的 `\zthmtoc` 命令失效.
- `\subparagraph` 前的垂直间距丢失了?
- 现在的 sect 模块无法处理 `\texorpdfstring` 宏, 因其与 `\langle ignore \rangle` 相关的键冲突.
- 由 “`*.toc`” 文件自动生成 “`*.ptoc`” 文件.(这需要对目录数据进行解析, 涉及到的命令比较多, 暂时不考虑)
- 添加 `\EditNextInstance` 命令, 作用: 仅修改下一个章节命令的格式.
- 命令 `\zsect_define_title:Nn` 中的 `\langle class \rangle` 参数只能是当前文档类中已有的标题级别 (如 `part`, `section`, `subsection` 等), 不能为新增的自定义级别.
- `\ztocenabletable` 命令会改变之后所有与目录相关的变量, 从而所有目录相关命令的输出均不符合预期, 可以考虑增加一个 `\zlocaltocenable` 命令.

11 zTeX 源码

11 zTeX 源码	134	11.3.8 sclist	217
11.1 ztex.cls	135	11.3.9 cmd	225
11.2 ztex.options.tex	144	11.3.10 item	238
11.3 Module	148	11.3.11 counter	239
11.3.1 box	148	11.3.12 graphics	240
11.3.2 font	153	11.4 Library	241
11.3.3 ref	157	11.4.1 fancy	241
11.3.4 page	161	11.4.2 alias	244
11.3.5 color	168	11.4.3 slide	259
11.3.6 thm	171	11.4.4 thm	275
11.3.7 sect	185		

11.1 ztex.cls

135

```
1 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2 %% ztex.cls
3 %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding.
4 %
5 % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the
6 % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any
7 % later version.
8 % The latest version of this license is in
9 %           http://www.latex-project.org/lppl.txt
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX
11 % version 2005/12/01 or later.
12 %
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'.
14 %
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding.
16 %
17 % This work consists of the files ztex.cls,
18 %       the modules: ztex.module.box.tex,
19 %                   ztex.module.cmd.tex,
20 %                   ztex.module.color.tex,
21 %                   ztex.module.counter.tex,
22 %                   ztex.module.font.tex,
23 %                   ztex.module.graphics.tex,
24 %                   ztex.module.item.tex,
25 %                   ztex.module.page.tex,
26 %                   ztex.module.ref.tex,
27 %                   ztex.module.sclist.tex,
28 %                   ztex.module.sect.tex,
29 %                   ztex.module.thm.tex,
30 % and the libraries: ztex.library.alias.tex,
31 %                   ztex.library.slide.tex,
32 %                   ztex.library.thm.tex,
33 %                   ztex.library.fancy.tex.
34 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
35 \ExplSyntaxOn
36 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
37 \tl_const:Nn \c_ztex_class_name_tl      {ztex}
38 \tl_const:Nn \c_ztex_class_version_tl  {1.0.1}
39 \tl_const:Nn \c_ztex_class_date_tl     {2025/07/14}
40 \clist_const:Nn \c_ztex_lang_support_clist  {en, cn}
41 \tl_const:Nn \c_ztex_class_description_tl
42 {
43   A~pre-release~latex3~document~class~for~article,~book,~or~slides;~
44   Support~languages:\clist_use:Nn \c_ztex_lang_support_clist{,~}
45 }
46 \ProvidesExplClass{\c_ztex_class_name_tl}          % Class name
```

```
47     {\c__ztx_class_date_tl}           % Class Date updated      47
48     {\c__ztx_class_version_tl}       % Class Version latest    48
49     {\c__ztx_class_description_tl}   % Class Description        49
50
51
52
53 % -----          53
54 %               class module and library      54
55 % -----          55
56 \clist_new:N \g__ztx_module_library_loaded_clist      56
57 \clist_gclear:N \g__ztx_module_library_loaded_clist    57
58 \cs_new_nopar:Npn \__ztx_load_module_library:nn #1#2 { 58
59   \clist_map_inline:nn {#2} { 59
60     \clist_if_in:NnTF \g__ztx_module_library_loaded_clist {#1:#1} { 60
61       \msg_set:nnn {ztx} {#1-loaded} { 61
62         ztx~#1~"##1"~already~loaded, ignored~loading      62
63         ~\msg_line_context: 63
64     } 64
65     \msg_warning:nnn {ztx} {#1-loaded} {##1} 65
66   }{ 66
67     \file_if_exist:nTF {#1/ztx.#1##1.tex}{ 67
68       \clist_gput_right:Nn \g__ztx_module_library_loaded_clist {#1:#1} { 68
69       \makeatletter\file_input:n {#1/ztx.#1##1.tex} 69
70     }{ 70
71       \msg_set:nnn {ztx} {#1-not-found} {ztx~#1~`##1'~not~found.} 71
72       \msg_error:nnn {ztx} {#1-not-found} {##1} 72
73     } 73
74   } 74
75 } 75
76 } 76
77 \NewDocumentCommand\ztxloadmod{m} 77
78 {
79   \__ztx_load_module_library:nn {module}{#1} 79
80   \ExplSyntaxOff 80
81 }
82 \NewDocumentCommand\ztxloadlib{m} 82
83 {
84   \__ztx_load_module_library:nn {library}{#1} 84
85   \ExplSyntaxOff 85
86 }
87
88
89
90 % -----          90
91 %               class tools      91
92 % -----          92
93 % ztex hook interface      93
94 \RequirePackage[box]{ztool} 94
```

```
95 \cs_new_protected:Npn \ztx_hook_preamble_last:n #1
96   { \AddToHook{env/document/before}{#1} }
97 \cs_new_protected:Npn \ztx_label_hook_preamble_last:nn #1#2
98   { \AddToHook{env/document/before}{#1}{#2} }
99 \cs_new_protected:Npn \ztx_hook_doc_begin:n #1
100  { \AddToHook{begindocument}{#1} }
101 \cs_new_protected:Npn \ztx_hook_doc_end:n #1
102  { \AddToHook{enddocument}{#1} }
103
104 % ztex key-value setup interface
105 \cs_new_protected:Npn \ztx_option_keys_define:n
106  { \keys_define:nn { ztex / option } }
107 \cs_new_protected:Npn \ztx_keys_define:nn #1
108  { \keys_define:nn { ztex / #1 } }
109 \cs_new_protected:Npn \ztx_keys_set:nn #1
110  { \keys_set:nn { ztex / #1 } }
111 \cs_new:Npn \__ztx_plus_key_aux:nnn #1#2#3
112  {%
113    #1:var; #2:p-key; #3:s-key
114    #2 / #3 .tl_set:N = \exp_not:c { #1 } ,
115    #2 / #3 + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } } ,
116    #2 / #3 ~ + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } }
117  }
118
119 %
120 -----
121 %          ztex Message system
122 %
123 \prop_gput:Nnn \g_msg_module_type_prop { ztex } { Class }
124 \cs_new_protected:Npn \ztx_msg_set:nn #1#2 {
125   \msg_if_exist:nnTF { ztex }{#1}
126   { \msg_set:nnn { ztex }{#1}{#2} }
127   { \msg_new:nnn { ztex }{#1}{#2} }
128 }
129 \cs_new_protected:Npn \ztx_msg_info:n #1 {
130   \msg_info:nn { ztex }{#1}
131 }
132 \cs_new_protected:Npn \ztx_msg_warn:n #1 {
133   \msg_warning:nn { ztex }{#1}
134 }
135 \cs_new_protected:Npn \ztx_msg_error:n #1 {
136   \msg_error:nn { ztex }{#1}
137 }
138 \cs_new_protected:Npn \ztx_msg_fatal:n #1 {
139   \msg_fatal:nn { ztex } { #1 }
140 }
141 % meta key warning message
142 \cs_new_protected:Npn \ztx_metakey_msg_warning:nn #1#2 {
```

```
143 \ztx_msg_set:nn {#1}                                         143
144   {You~use~an~invalid~key~"\l_keys_path_str"~or~key~assign~for~it~in~the~meta~ 144
145   key~"#1",~Valid~options~are:#2;~Assignment~Ignored~and~zLaTeX~default~"#1"~ 145
146   settings~of~this~key~substitute.}                                146
147 \ztx_msg_warn:n {#1}                                         147
148 }                                              148
149
150 % ztex class options message                                         150
151 \ztx_msg_set:nn {option-unknown}{ 151
152   You~use~an~unknown~class~option~key:'\l_keys_path_str'.~Valid~options~are:lang,~ 152
153   hyper,~fancy,~class,~classOption(<clist>),~toc(<key-value>),~font(<key-value>),~ 153
154   layout(<key-value>),~section(<key-value>),~mathSpec(<key-value>),~bib_index(<key-value>).~ 154
155   Assignment~Ignored~and~LaTeX~default~settings~substitute. 155
156 }                                              156
157 \ztx_msg_set:nn {option-language} { 157
158   Current~invalid~language~option~is:~'\g_ztex_lang_str',~ztex~only~ 158
159   support~'en(english)',~and~'cn(chinese)'~till~now. 159
160 }                                              160
161
162
163
164 % ----- 164
165 %           class option 165
166 % ----- 166
167 % package options passing 167
168 \cs_new:Npn \ztx_package_options_pass:nn #1#2 { 168
169   \PassOptionsToPackage{#2}{#1} 169
170 }                                              170
171 \cs_new:Npn \ztx_package_options_pass_deprecate:n #1 { 171
172   \ztx_msg_set:nn {package-option}{ 172
173     No~options~were~passed~to~package:#1,~Deprecated~this~option(s)~for~package~#1. 173
174 }                                              174
175 \ztx_msg_warn:n {package-option} 175
176 }                                              176
177 \ztx_msg_set:nn { metakey@file@missing } 177
178 { 178
179   file~'ztex.options.tex'~is~missing~from~the~ztex~bundle... 179
180 }                                              180
181 % setup class options 181
182 \keys_define:nn { ztex }{ 182
183   % basic options 183
184   lang          .str_gset:N    = \g_ztex_lang_str, 184
185   lang          .initial:n   = { en }, 185
186   lang          .usage:n     = load, 186
187   sect-load    .bool_gset:N  = \g_ztex_sect_load_bool, 187
188   sect-load    .initial:n   = { true }, 188
189   sect-load    .usage:n     = load, 189
190   hyper         .bool_gset:N = \g_ztex_hyperref_bool, 190
```

```
191 hyper .initial:n = { false },
192 hyper .usage:n = load,
193 hyper-suppress .clist_gset:N = \g__ztx_hyper_suppress_clist,
194 hyper-suppress .initial:n = { toc },
195 hyper-suppress .usage:n = load,
196 fancy .bool_gset:N = \g__ztx_fancy_bool,
197 fancy .initial:n = { false },
198 fancy .usage:n = load,
199 cref-backend .str_gset:N = \g__ztx_cref_backend_str,
200 cref-backend .initial:n = { zref-clever },
201 % sub class and meta key
202 class .str_gset:N = \g__ztx_subclass_type_str,
203 class .initial:n = { article },
204 class .usage:n = load,
205 classOption .clist_gset:N = \g__ztx_subclass_option_clist,
206 classOption .initial:n = { oneside, 12pt },
207 classOption .usage:n = load,
208 packageOption .code:n = {
209   \keyval_parse:NNn
210   \ztx_package_options_pass_deprecate:n
211   \ztx_package_options_pass:nn {#1}
212 },
213 packageOption .usage:n = load,
214 % ztex options meta key
215 font .meta:nn = { ztex / font }{#1},
216 layout .meta:nn = { ztex / layout }{#1},
217 layout .usage:n = load,
218 mathSpec .meta:nn = { ztex / mathSpec }{#1},
219 bib_index .meta:nn = { ztex / bib_index }{#1},
220 unknown .code:n = {
221   \ztx_msg_warn:n {option-unknown}
222 }
223 }
224 % sub(meta) key implementation
225 \file_if_exist_input:nF { ztex.options.tex }
226 { \ztx_msg_fatal:n { metakey@file@missing } }
227 % option setup
228 \ProcessKeyOptions [ ztex ]
229 \NewDocumentCommand{\ztxset}{mH{ \keys_set:nn {ztx}{#1} }}
230 \newcommand{\ztxoption}
231 {
232   \str_use:N \g__ztx_lang_str {~,~}
233   \clist_use:Nn \g__ztx_subclass_option_clist
234   { ~,~ }
235 }
```

```
239 % ----- 239
240 % subClass and package Option 240
241 % ----- 241
242 % passclist options main subclass: 'article', 'book', 'ctexbook' 242
243 \ztx_msg_set:nn {option-subclass}{ 243
244   subclass~option:"\g__ztx_subclass_type_str"~is~not~ 244
245   accessible,~Valid~options~are:article,~book,~ctexbook,~l3doc~and~l3dox. 245
246 } 246
247 \str_case:VnF \g__ztx_subclass_type_str { 247
248   {article}{ 248
249     \PassOptionsToClass{\g__ztx_subclass_option_clist}{ article } 249
250     \LoadClass{article} 250
251   } 251
252   {book}{ 252
253     \PassOptionsToClass{\g__ztx_subclass_option_clist}{ book } 253
254     \LoadClass{book} 254
255   } 255
256   {ctexbook}{ 256
257     \str_set:Nn \g__ztx_lang_str {cn} 257
258     \PassOptionsToClass{\g__ztx_subclass_option_clist}{ ctexbook } 258
259     \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec} 259
260     \LoadClass{ctexbook} 260
261   } 261
262   {l3doc}{ 262
263     \PassOptionsToClass{\g__ztx_subclass_option_clist}{ l3doc } 263
264     \LoadClass{l3doc} 264
265   } 265
266 }{\ztx_msg_error:n {option-subclass}} 266
267 % basic document class and packages option 267
268 \tl_set_rescan:NnV \l_tmpa_tl {\cctab_select:N \c_code_cctab} \g__ztx_lang_str 268
269 \clist_if_in:NVF \c__ztx_lang_support_clist \l_tmpa_tl 269
270 {\ztx_msg_error:n {option-language}} 270
271 \str_case:VnF \g__ztx_lang_str { 271
272   {en} { 272
273     \sys_if_engine_xetex:T 273
274     { 274
275       \ztx_hook_preamble_last:n { 275
276         \bool_if:NF \g__ztx_sysfont_cfg_bool { 276
277           \ztx_msg_set:nn {compile-engine-pdfTeX} { 277
278             {Current~compile~engine~is~XETEX,~For~better~output,~use~PDFTEX~instead.} 278
279             \ztx_msg_warn:n {compile-engine-pdfTeX} 279
280           } 280
281         } 281
282       } 282
283     } 283
284     \RequirePackage[T1]{fontenc} 284
285   } 285
286   {cn} { 286
```

```
287 \sys_if_engine_pdftex:T {
288   \ztx_msg_set:nn {compile-engine-xetex}
289   {Current~compile~engine~is~PDFTEX,~For~chinese~material,~use~XETEX~instead.}
290   \ztx_msg_error:n {compile-engine-xetex}
291 }
292 \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}
293 \PassOptionsToPackage{no-math}{fontspec}
294 \str_if_eq:VnF \g_ztx_subclass_type_str {ctexbook} {
295   \RequirePackage[UTF8, scheme=plain]{ctex}
296   \linespread{1.3}
297 }
298 }
299 }{\ztx_msg_error:n {option-language}}
300
301
302
303 % -----
304 %          ztex module
305 %
306 \__ztx_load_module_library:nn {module}{sclist}
307 \__ztx_load_module_library:nn {module}{cmd}
308 \__ztx_load_module_library:nn {module}{box}
309 \__ztx_load_module_library:nn {module}{page}
310 \__ztx_load_module_library:nn {module}{thm}
311 \__ztx_load_module_library:nn {module}{counter}
312 \__ztx_load_module_library:nn {module}{ref}
313 \__ztx_load_module_library:nn {module}{color}
314 \__ztx_load_module_library:nn {module}{font}
315 \__ztx_load_module_library:nn {module}{sect}
316 \__ztx_load_module_library:nn {module}{graphics}
317 \__ztx_load_module_library:nn {module}{item}
318
319
320
321 % -----
322 %          ztex library
323 %
324 \bool_if:NT \g_ztx_math_alias_bool
325 {
326   \__ztx_load_module_library:nn {library}{alias}
327 }
328 \bool_if:NTF \g_ztx_slide_bool
329 {
330   \__ztx_load_module_library:nn {library}{slide}
331   \newcommand\zslideset[1]{}
332 \bool_if:NT \g_ztx_fancy_bool
333   \__ztx_load_module_library:nn {library}{fancy}
```

```
335  
336  
337 % -----  
338 % module/library checker  
339 % -----  
340 \bool_new:N \g__ztx_thm_lib_load_bool  
341 \bool_gset_false:N \g__ztx_thm_lib_load_bool  
342 \newcommand\ztxhyperTF[2]  
343 {  
344     \bool_if:NTF \g__ztx_hyperref_bool  
345         { #1 }{ #2 }  
346     }  
347 \newcommand\ztxfancyTF[2]  
348 {  
349     \bool_if:NTF \g__ztx_fancy_bool  
350         { #1 }{ #2 }  
351     }  
352 \newcommand\ztxmarginTF[2]  
353 {  
354     \bool_if:NTF \g__ztx_margin_bool  
355         { #1 }{ #2 }  
356     }  
357 \newcommand\ztexslideTF[2]  
358 {  
359     \bool_if:NTF \g__ztx_slide_bool  
360         { #1 }{ #2 }  
361     }  
362 \newcommand\ztxsysfontTF[2]  
363 {  
364     \bool_if:NTF \g__ztx_sysfont_cfg_bool  
365         { #1 }{ #2 }  
366     }  
367 \newcommand\ztxaliasTF[2]  
368 {  
369     \bool_if:NTF \g__ztx_math_alias_bool  
370         { #1 }{ #2 }  
371     }  
372 \newcommand\ztxbibindTF[2]  
373 {  
374     \bool_if:NTF \g__ztx_bib_index_load_bool  
375         { #1 }{ #2 }  
376     }  
377 \newcommand\ztethmlibTF[2]  
378 {  
379     \bool_if:NTF \g__ztx_thm_lib_load_bool  
380         { #1 }{ #2 }  
381     }  
382 }
```

```
383  
384  
385 % -----  
386 % ztex logo  
387 % -----  
388 \NewDocumentCommand\zTeX{s}  
389 {  
390   \IfBooleanTF{#1}  
391   {  
392     \__ztool_leave_vmode:  
393     \raise0.0894ex\hbox{z}  
394     \kern-0.4645ex\hbox{\TeX}  
395   }{  
396     \ztool_scale_to_wd_and_ht:n  
397     {.9ex}{1.3ex}  
398     {  
399       \ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}  
400     } \kern-0.3423ex\hbox{\TeX}  
401   }  
402 }  
403 \let\ztx\zTeX  
404 \let\zLaTeX\zTeX  
405 \let\zlateX\zTeX  
406 \protected\def\HoLogo@zTeX#1{\zTeX}  
407 \protected\def\HoLogo@ztx#1{\zTeX}  
408 \protected\def\HoLogo@zLaTeX#1{\zTeX}  
409 \protected\def\HoLogo@zlateX#1{\zTeX}
```

11.2 ztex.options.tex

```
1 % ==> font options
2 \ztx_keys_define:nn { font }{
3   sysfont      .bool_gset:N = \g_ztx_sysfont_cfg_bool,
4   sysfont      .initial:n = { false },
5   doc         .choice:, 
6   doc / ptmx    .code:n = {
7     \RequirePackage{mathptmx}
8     \RequirePackage{newtxttext}
9     \DeclareSymbolFont{letters}{OML}{ntxmi}{m}{it}
10    \DeclareMathAlphabet{\mathbf}{OT1}{ntxtlf}{b}{it}
11    \DeclareSymbolFont{CMMletters}{OML}{cmm}{m}{it}
12    \DeclareSymbolFont{CMMsymbols}{OMS}{cmsy}{m}{n}
13    \DeclareSymbolFont{CMMlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
14    \DeclareMathSymbol{\new@pi}{0}{CMMletters}{19}
15    \DeclareMathSymbol{\new@jmath}{0}{CMMletters}{7C}
16    \DeclareMathSymbol{\new@amalg}{0}{CMMsymbols}{71}
17    \DeclareMathSymbol{\new@coprod}{1}{CMMlargesymbols}{61}
18 \ztx_hook_doc_begin:n
19   {
20     \let\pi\new@pi
21     \let\jmath\new@jmath
22     \let\amalg\new@amalg
23     \let\coprod\new@coprod
24   }
25 },
26 doc / newtx    .code:n = {
27   \RequirePackage{newtxttext}
28   \RequirePackage{newtxmath}
29 },
30 doc / lmm      .code:n = {
31   \sys_if_engine_pdftex:TF
32   {
33     \RequirePackage{lmodern}
34     \RequirePackage{fixcmex}
35   }
36   \ztx_msg_set:nn {lmm-font-pdftex}
37   {
38     The~default~font~for~XeTeX/LuaTeX~is~latin~
39     modern,~there~is~no~need~to~load~lmodern~again.
38   }
39   \ztx_msg_warn:n {lmm-font-pdftex}
40   {
41     \ztx_msg_set:nn {lmm-font-pdftex}
42   }
43 },
44 text        .choice:, 
45 text / times   .code:n = { \RequirePackage{newtxttext} },
46 doc / texgyre  .code:n = { }, % TODO: implement it !!
```

```

47   math .choice:,
48   math / newtx .code:n = {
49     \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage[newtxmath] }
50   },
51   math / mtpro2 .code:n = {
52     \ztex_hook_preamble_last:n {
53       \RequirePackage[lite, subscriptcorrection, slantedGreek, nofontinfo]{mtpro2}
54     }
55   },
56   math / euler .code:n = {
57     \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage[OT1, euler-digits]{eulervm} }
58   },
59   math / var-euler .code:n = {
60     \usepackage[OT1]{eulervm}
61     \DeclareSymbolFont{cmmlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
62     \DeclareSymbolFont{greekletters}{OML}{cmm}{m}{it}
63     \DeclareMathDelimiter{\new@int}{\mathop}{cmmlargesymbols}{52}{cmmlargesymbols}{5A}
64     \DeclareMathDelimiter{\new@sum}{\mathop}{cmmlargesymbols}{50}{cmmlargesymbols}{58}
65     \ztex_hook_doc_begin:n
66   {
67     \DeclareRobustCommand\int {\new@int}
68     \DeclareMathSymbol{\kappa}{\mathord}{greekletters}{14}
69     \DeclareMathSymbol{\tau}{\mathord}{greekletters}{1C}
70     \DeclareMathSymbol{\omega}{\mathord}{greekletters}{21}
71   }
72 },
73   math / ptmx .code:n = {
74     \ztex_msg_set:nn {option-font-math}
75     {To~use~ptmx~math~font, use~the~'doc=ptmx'~setting~instead.}
76     \ztex_msg_warn:n {option-font-math}
77 },
78   math / mathpazo .code:n = {
79     \let\rmbefore\rmdefault
80     \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{mathpazo} }
81     \let\rmdefault\rmbefore
82 },
83   math / unknown .code:n = {
84     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec-font}{newtx, mtpro2, euler, mathpazo}
85 },
86   unknown .code:n = {
87     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-font}
88   {
89     sysfont(<bool>:false),
90     doc(<choice>:newtx,ptmx),
91     text(<choice>:times),
92     math(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)
93   }
94 }
```

```

95 }
96
97
98 % ==> page(layout) options
99 \ztx_keys_define:nn { layout }{
100   margin      .bool_gset:N = \g__ztx_margin_bool,
101   margin      .initial:n = { false },
102   slide       .bool_gset:N = \g__ztx_slide_bool,
103   slide       .initial:n = { false },
104   aspect      .tl_gset:N = \g__ztx_aspectratio_tl,
105   aspect      .initial:n = { 12|9 },
106   theme       .str_gset:N = \g__ztx_slide_theme_str,
107   theme       .initial:n = { Ann Arbor Default },
108   unknown     .code:n = {
109     \ztx_metakey_msg_warning:nn {option-layout}
110     {margin(<bool>:false), slide, aspect, theme}
111   }
112 }
113
114
115 % ==> thm(mathspec) options
116 \ztx_keys_define:nn { mathSpec }{
117   alias       .bool_gset:N = \g__ztx_math_alias_bool,
118   alias       .initial:n = { false },
119   envStyle    .tl_gset:N = \g__ztx_thm_style_tl,
120   envStyle    .initial:n = { plain },
121   font        .choice:,
122   font / newtx .meta:nn = { ztx / font / math }{#1},
123   font / mtpro2 .meta:nn = { ztx / font / math }{#1},
124   font / euler  .meta:nn = { ztx / font / math }{#1},
125   font / var-euler .meta:nn = { ztx / font / math }{#1},
126   font / mathpazo .meta:nn = { ztx / font / math }{#1},
127   unknown     .code:n = {
128     \ztx_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec}
129     {alias(<bool>:false), envStyle, font(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)}
130   }
131 }
132
133
134 % ==> bib/index options
135 \ztx_keys_define:nn { bib_index }{
136   load        .bool_gset:N = \g__ztx_bib_index_load_bool,
137   source      .str_gset:N = \g__ztx_bib_source_str,
138   source      .initial:n = { ref.bib },
139   backend     .str_gset:N = \g__ztx_bib_backend_str,
140   backend     .initial:n = { biber },
141   unknown     .code:n = {
142     \ztx_metakey_msg_warning:nn {option-bib_index}

```

```
143     {load(<bool>:false), source, backend}  
144     }  
145 }
```

143
144

147

11.3 Module

11.3.1 box

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.box.tex}{2025/07/11}{1.0.1}{box~module~for~ztx} 1
2 2
3 3
4 %%%%
5 % box module for ztex %%%%
6 \RequirePackage{framed} 5
7 \RequirePackage{framedmulticol} 6
8
9 % ==> dimension / tmp variables 9
10 \dim_new:N \c_ztex_quad_dim 10
11 \ztool_gget_wd:Nn \c_ztex_quad_dim {\quad} 11
12 \dim_new:N \l__zbox_tmpa_dim 12
13 \dim_new:N \l__zbox_tmpb_dim 13
14 \dim_new:N \l__zbox_tmfc_dim 14
15 \box_new:N \l__zbox_tmpa_box 15
16 \box_new:N \l__zbox_tmpb_box 16
17 \box_new:N \l__zbox_tmfc_box 17
18 \cs_new:Npn \zbox_ltx_rule:nnn #1#2#3 18
19 { \rule[#1]{#2}{#3} } 19
20
21 % ==> 'framed' env for user 20
22 \ztx_keys_define:nn { box/framed-user } 21
23 {
24   rulewidth .dim_set:N = \l__zbox_frameduser_rulewd_dim, 22
25   rulewidth .initial:n = { 5pt }, 23
26   rulecolor .tl_set:N = \l__zbox_frameduser_rulecolor_tl, 24
27   rulecolor .initial:n = { red }, 25
28   padding .dim_set:N = \l__zbox_frameduser_padding_dim, 26
29   padding .initial:n = { 5pt }, 27
30   bg .tl_set:N = \l__zbox_frameduser_bgcolor_tl, 28
31   bg .initial:n = { gray!10 }, 29
32   adj .dim_set:N = \l__zbox_frameduser_boxadj_dim, % width adjust 30
33   adj .initial:n = { 0pt }, 31
34 }
35
36 \cs_new_protected:Npn \ztx_make_frame_begin:nnnnn #1#2#3#4#5 32
37 {%
38   #1:rule color; #2:rule width; #3:padding; #4:bg color; #5:box width adjust 33
39   \def\FrameCommand 34
40   {
41     { \color{#1} \vrule width #2 } % leftbar 35
42     { \color{#4} \vrule width #3 } % padding 36
43     \colorbox{#4} 37
44   } 38
45   \MakeFramed 39
46   { 40
47 }
```

```
46      % NOTE: \width = padding + rulewidth
47      \dim_set:Nn \l__zbox_tmpa_dim { -\width + #5 }
48      \advance\hsize \l__zbox_tmpa_dim \relax
49      \FrameRestore
50  }
51 }
52 \cs_generate_variant:Nn \ztx_make_frame_begin:nnnnn { eeeee, ooooo }
53 \cs_new_protected:Npn \ztx_make_frame_end:
54 {
55 \NewDocumentCommand\ztxframe{o}
56 {
57     \group_begin:
58     \IfValueT { #1 }
59     {
60         \ztx_keys_set:nn { box/framed-user }{#1}
61     }
62     \ztx_make_frame_begin:eeeeee
63     {
64         \l__zbox_frameduser_rulecolor_tl
65         \l__zbox_frameduser_rulewd_dim
66         \l__zbox_frameduser_padding_dim
67         \l__zbox_frameduser_bgcolor_tl
68         \l__zbox_frameduser_boxadj_dim
69     }
70 \NewDocumentCommand\ztxframeend{}
71 {
72     \ztx_make_frame_end:
73     \group_end:
74 }
75
76 % ==> box info, scale, raise/lower
77 % get dim info
78 \NewDocumentCommand{\getwd}{smm}
79 {
80     \IfBooleanTF{#1}
81     {
82         \ztool_gget_wd:Nn #2{#3}
83     }
84     \ztool_get_wd:Nn #2{#3}
85 }
86 }
87 \NewDocumentCommand{\getht}{smm}
88 {
89     \IfBooleanTF{#1}
90     {
91         \ztool_gget_ht:Nn #2{#3}
92     }
93     \ztool_get_ht:Nn #2{#3}
```

46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93

```
94      }
95  }
96 \NewDocumentCommand{\getdp}{smm}
97 {
98     \IfBooleanTF{#1}
99     {
100         \ztool_gget_dp:Nn #2{#3}
101    }{
102        \ztool_get_dp:Nn #2{#3}
103    }
104 }
105 % scale box
106 \NewDocumentCommand{\wscale}{smm}
107 {
108     \IfBooleanTF{#1}
109     {
110         \ztool_scale_to_wd:nn {#2}{#3}
111    }{
112        \ztool_set_to_wd:nn {#2}{#3}
113    }
114 }
115 \NewDocumentCommand{\hscale}{smm}
116 {
117     \IfBooleanTF{#1}
118     {
119         \ztool_scale_to_ht:nn {#2}{#3}
120    }{
121        \ztool_set_to_ht:nn {#2}{#3}
122    }
123 }
124 \NewDocumentCommand{\zrotate}{mm}
125 {
126     \ztool_rotate:nn {#1}{#2}
127 }
128 % raise box
129 \NewDocumentCommand{\zraise}{mm}
130 {
131     \box_move_up:nn {#1}{\hbox:n {#2}}
132 }
133 \NewDocumentCommand{\zlower}{mm}
134 {
135     \box_move_down:nn {#1}{\hbox:n {#2}}
136 }
137
138
139 % ==> hide text
140 \tl_new:N \l__zbox_hidetext_map_tl
141 \ztex_keys_define:nn { box/hidetext }
```

```

142 {
143     map .choice:, 143
144     map / tl .code:n = { \tl_set:Nn \l__zbox_hidetext_map_tl { tl } }, 144
145     map / str .code:n = { \tl_set:Nn \l__zbox_hidetext_map_tl { str } }, 145
146     map / unknown .code:n = { 146
147         \ztex_msg_set:nn { zbox@hidentext@mptype } 147
148         { map~type~must~be~'tl'~or~'str',~but~you~entered~'#1' } 148
149         \ztex_msg_error:n { zbox@hidentext@mptype } }, 149
150     fill .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_fill_tl, 150
151     fill .initial:n = { black }, 151
152     frame .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_frame_tl, 152
153     frame .initial:n = { black }, 153
154     killdp .bool_set:N = \l__zbox_hidetext_killdp_bool, 154
155     killdp .initial:n = { false }, 155
156     killdp .default:n = { true }, 156
157     separator .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_separator_tl, 157
158     separator .initial:n = { \- }, % to allow line break 158
159     % separator .initial:n = { \discretionary{}{}{} }, % to allow line break 159
160     cmd .cs_set:Np = \__zbox_hidetext_cmd:n #1, 160
161     cmd .initial:n = { #1 }, 161
162 }
163 \NewDocumentCommand{\hidetext}{om}
164 {
165     \group_begin:
166     \tl_set:Nn \l__zbox_hidetext_map_tl { tl }
167     \IfValueT { #1 }
168     {
169         \ztex_keys_set:nn { box/hidetext }{ #1 }
170     }
171     \use:c { \l__zbox_hidetext_map_tl _map_inline:nn }{ #2 }
172     {
173         \hbox_set:Nn \l__zbox_tmpa_box { ##1 }
174         \bool_if:NTF \l__zbox_hidetext_killdp_bool
175             { \dim_set:Nn \l__zbox_tmpa_dim { Opt } }
176             { \dim_set:Nn \l__zbox_tmpa_dim { - \box_dp:N \l__zbox_tmpa_box } }
177         \__zbox_hidetext_cmd:n
178             { \textcolor { \l__zbox_hidetext_fill_tl }
179             {
180                 \zbox_ltx_rule:nnn
181                     { \dim_use:N \l__zbox_tmpa_dim }
182                     { \box_wd:N \l__zbox_tmpa_box }
183                     { \box_ht:N \l__zbox_tmpa_box }
184             }
185         }
186         \l__zbox_hidetext_separator_tl
187     }
188     \group_end:
189 }

```

```
190
191
192 % ==> box item align
193 \ztx{msg}{set}{nn}{boxitem-align}
194 {
195     Valid-align-options-for-\string\zboxitemalign-are:
196     'left',~'center',~'right',~'scatter',~'tower'~and~'custom'.
197 }
198 \ztx{keys}{define}{nn}{ box / align }
199 {
200     cmd .tl_set:N = \l_ztx_boxitem_align_cmd_tl,
201     cmd .initial:n = { \use:n },
202     type .tl_set:N = \l_ztx_boxitem_align_type_tl,
203     type .initial:n = { center },
204     custom .tl_set:N = \l_ztx_boxitem_align_custom_tl,
205     custom .initial:n = { \align@object },
206 }
207 % NOTE: any explicit blank space in 'object' will be absorbed.
208 \NewDocumentCommand{\zboxitemalign}{omm}
209 {%
210     \group_begin:
211     \ztx{keys}{set}{nn}{ box / align }{#1}
212     \tl_if_in:nVF {left, center, right, scatter, tower, custom}
213         \l_ztx_boxitem_align_type_tl
214         { \ztx{msg}{error}{n}{boxitem-align} }
215     \ztool_box_item_align:Nnno
216         \l_ztx_boxitem_align_cmd_tl
217         { #2 }{ #3 }
218         { \l_ztx_boxitem_align_type_tl }
219     \group_end:
220 }
```

11.3.2 font

153

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.font.tex}{2025/07/10}{1.0.1}{font~module~for~ztex}          1
2                                         %%%
3                                         %%%
4 %%%%%
5 % font module for ztex %%%
6 \bool_if:NT \g__ztex_sysfont_cfg_bool          5
7 {
8     \RequirePackage{fontspec}                  6
9 }
10 \cs_set_protected:Npn \ztex_font_set:n #1          7
11 {
12     \ztex_keys_set:nn { font }{#1}           8
13 }
14 \NewDocumentCommand{\zfontset}{m}          9
15 {
16     \ztex_font_set:n {#1}                   10
17 }
18 % reset text font to the default computer modern          11
19 \NewDocumentCommand{\resetfont}{}          12
20 {
21     \renewcommand\rmdefault{lmr}            13
22     \renewcommand\sfdefault{lmss}          14
23     \renewcommand\ttdefault{lmtt}          15
24     \normalfont                         16
25 }
26
27 % ==> font symbols patch          17
28 \DeclareMathSymbol{\blacktriangleright}{\mathrel}{AMSa}{49}          18
29 \cs_new:Nn \__ztex_text_symbol_patch:          19
30 {
31     \let\oldtextbullet\textbullet          20
32     \DeclareTextFontCommand{\zslideCmsyOms}{          21
33         \fontfamily{cmsy}\fontencoding{OMS}\selectfont}          22
34     \ DeclareRobustCommand{\textbullet}{          23
35         \zslideCmsyOms\oldtextbullet}          24
36 }
37
38
39 % ==> using system fonts          25
40 %%%%%
41 % NOTE %%%
42 % 1. MOST FONTS only have a limited set of FEATURES          26
43 % 2. MOST CJK fonts' features are not equal to english fonts.          27
44 \ztex_keys_define:nn { fontcfg / new }          28
45 {
46     cmd      .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl,          29
47     name     .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_name_tl, % font name / file name          30
```

```

47 path      .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_path_tl,
48 path      .initial:n = { },
49 feat      .meta:nn   = { ztex / fontcfg / new / feat }{#1},
50 feat / ext           .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_ext_tl,
51 feat / Extension     .meta:n    = { feat / ext = #1 },
52 feat / ext           .initial:n = { }, % extension
53 feat / up            .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_up_tl,
54 feat / UprightFont   .meta:n    = { feat / up = #1 },
55 feat / up            .initial:n = { * }, % *-regular
56 feat / sl            .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_sl_tl,
57 feat / SlantedFont   .meta:n    = { feat / sl = #1 },
58 feat / sl            .initial:n = { * }, % *-slant
59 feat / sc            .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_sc_tl,
60 feat / SmallCapsFont .meta:n    = { feat / sc = #1 },
61 feat / sc            .initial:n = { * }, % *-smallcaps
62 feat / bd            .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_bd_tl,
63 feat / BoldFont      .meta:n    = { feat / bd = #1 },
64 feat / bd            .initial:n = { * }, % *-bold
65 feat / it            .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_it_tl,
66 feat / ItalicFont    .meta:n    = { feat / it = #1 },
67 feat / it            .initial:n = { * }, % *-italic
68 feat / bdit          .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_bdit_tl,
69 feat / BoldItalicFont .meta:n    = { feat / bdit = #1 },
70 feat / bdit          .initial:n = { * }, % *-bolditalic
71 feat / bds1          .tl_set:N  = \l__ztx_fontcfg_new_bds1_tl,
72 feat / BoldSlantedFont .meta:n    = { feat / bds1 = #1 },
73 feat / bds1          .initial:n = { * }, % *-boldslant
74 }
75
76 \ztx_msg_set:nn { fontcfg / lang }{ Current~font~type~supported~are:'en',~'CJK'. }
77 \cs_set:Npn \__ztx_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn #1#2#3#4#5
78 {%
79   #1:font family; #2:font file path(format 'Path=xxx,');
80   % #3:font file name; #4:font feat; #5:en/CJK
81   \str_case:nnF {#5}
82   {
83     {en}%
84       \exp_args:Ne \setfontfamily{\use:c {zfont@#1}}{#3}{#2 #4}
85       \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{%
86         {
87           \use:c {zfont@#1}
88         }
89       {CJK}%
90         \setCJKfamilyfont{zfont@#1}{#3}{#2 #4}
91         \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{%
92           {
93             \CJKfamily{zfont@#1}
94           }
95         }
96       }
97     }
98   }
99 }
100 }
```

```
95 
96 }{
97     \ztx_msg_error:n { fontcfg / new }
98 }
99 }
100 \cs_generate_variant:Nn \__ztx_fontcfg_newfamily_copy:nnnn {ooooo}
101 \cs_new_protected:Npn \__ztx_sysfont_new:nn #1#2
102 {%
103     \ztx_keys_set:nn { fontcfg / new } {#2}
104     \__ztx_fontcfg_newfamily_copy:ooooo
105     { \l__ztx_fontcfg_new_cmd_tl }
106     {
107         \tl_if_empty:VF \l__ztx_fontcfg_new_path_tl
108         { Path=\l__ztx_fontcfg_new_path_tl, }
109     }
110     { \l__ztx_fontcfg_new_name_tl }
111     {
112         \tl_if_empty:VF \l__ztx_fontcfg_new_ext_tl
113         { Extension = \l__ztx_fontcfg_new_ext_tl, }
114         UprightFont = \l__ztx_fontcfg_new_up_tl,
115         BoldFont = \l__ztx_fontcfg_new_bd_tl,
116         ItalicFont = \l__ztx_fontcfg_new_it_tl,
117         SlantedFont = \l__ztx_fontcfg_new_sl_tl,
118         SmallCapsFont = \l__ztx_fontcfg_new_sc_tl,
119         BoldItalicFont = \l__ztx_fontcfg_new_bdit_tl,
120         BoldSlantedFont = \l__ztx_fontcfg_new_bds1_tl,
121     }{ #1 }
122 % Reset key value, '\cs{group_end:}' conflict with '\cs{newfontfamily}', 122
123 % See also: https://tex.stackexchange.com/q/729765/294585. 123
124 \ztx_keys_set:nn { fontcfg / new }
125 {
126     path = ,
127     feat / ext = ,
128     feat / up = *,
129     feat / bd = *,
130     feat / it = *,
131     feat / sl = *,
132     feat / sc = *,
133     feat / bds1 = *,
134     feat / bdit = *,
135 }
136 }
137 \bool_if:NTF \g_ztx_sysfont_cfg_bool
138 {
139     \__ztx_sysfont_new:nn {en}
140     {
141         cmd = cinzel,
142         name = Cinzel-Regular.ttf,
```

```
143     feat / bd    = Cinzel-Bold,
144     feat / it    = ParsiMatn-Italic,
145   }
146 \def\cinzel{\relax}
147 \NewDocumentCommand{\zfontfamilynew}{O{en}m}
148 {
149   \__ztx_sysfont_new:nn {#1} {#2}
150 }
151
152
153 % TARGET: \cs{zfontset}\marg{en=\{main=, sans=\}, CJK=\{main=, mono=\}}
154 % Is this interface too complex ???
155 \ztex_keys_define:nn { fontcfg / set }
156 {
157   lang .multichoices:nn = {en, CJK}{},
158 }
159 \cs_new_protected:Npn \__ztx_docfont_set:nn #1#2
160   {% #1: roman,sans,mono; #2:font family
161   \__ztx_fontcfg_setfamily_copy:ooooo
162     {#1}{#2}{}{}{}}
163 }
164 \NewDocumentCommand{\zfontfamilyset}{O{en}m}
165 {
166 \ztex_msg_set:nn { fontcfg / family }
167   { Valid~family~options~are: 'main',~'sans'~and~'mono'. }
168 \cs_set:Npn \__ztx_fontcfg_setfamily_copy:nnnn #1#2#3#4
169   {% #1:lang, #2:family, #3:font, #4: font features
170   \tl_if_in:nnF {en, CJK}{#1}
171     { \ztex_msg_error:n { fontcfg / lang } }
172   \tl_if_in:nnF {main, sans, mono}{#2}
173     { \ztex_msg_error:n { fontcfg / family } }
174   \cs:w set #1 #2 font\cs_end: {#3}{#4}
175 }
176 \cs_generate_variant:Nn \__ztx_fontcfg_setfamily_copy:nnnn {oooo}
```

11.3.3 ref

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.ref.tex}{2025/07/04}{1.0.1}{ref~module~for~ztx}          1
2
3
4 %%%%      ref module for ztx      %%%
5 % ==> package loading           5
6 \bool_if:NT \g__ztx_bib_index_load_bool {                                     6
7   \RequirePackage{indextools}        7
8   \str_case:Vn \g__ztx_bib_backend_str {                                     8
9     {bibtex}{\RequirePackage[backend=bibtex]{biblatex}}                      9
10    {biber}{\RequirePackage[backend=biber]{biblatex}}                      10
11  }                                11
12 \exp_args:Nx \addbibresource{\str_use:N \g__ztx_bib_source_str}           12
13 }
14 \bool_if:NT \g__ztx_hyperref_bool                                         14
15 {
16   \clist_map_inline:Nn \g__ztx_hyper_suppress_clist {                         15
17     {
18       \exp_after:wN \def
19         \cs:w hyper@nopatch@#1 \cs_end: {}                                18
20     }
21   \RequirePackage{hyperref}                                                 21
22   \SetLinkTargetFilter{ztx@\jobname @#1}                                    22
23 }
24
25
26 % ==> provide hyper command                                              26
27 \ProvideDocumentCommand\hypersetup{m}{}                                      27
28 \ProvideDocumentCommand\hyper@anchor{m}{}                                     28
29 \ProvideDocumentCommand\hyper@link{mmm}{}                                     29
30 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkstart{mm}{}                                 30
31 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkend{}{}                                    31
32 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkfile{mmm}{}                                 32
33 \ProvideDocumentCommand\MakeLinkTarget{s0{m}}{}                            33
34 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOn{}{}                                     34
35 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOff{}{}                                    35
36 \ProvideDocumentCommand\NextLinkTarget{m}{}                                 36
37 \ProvideDocumentCommand\SetLinkTargetFilter{m}{}                            37
38 \ProvideDocumentCommand\pdfbookmark{omm}{}                                 38
39 \ProvideDocumentCommand\texorpdfstring{mm}{#1}                           39
40 \cs_new:Npn \ztx_make_link_target:n #1 {                                     40
41   {
42     \MakeLinkTarget*{#1}                                                 41
43   }
44 \cs_generate_variant:Nn \ztx_make_link_target:n { e }                      44
45 \NewDocumentCommand{\zsetHcnt}{mm}                                         45
46 }
```

```
47 \exp_after:wN \def\cs:w theH #1\cs_end: {#2}
48 }
49
50
51 % ==> clever reference for sections, figure and table
52 \cs_set:Npn \cref@pl@suffix {\str_if_eq:VnF \g_ztex_lang_str {cn}{s}}
53 \str_case:VnF \g_ztex_cref_backend_str
54 {
55     {cleveref} {
56         \RequirePackage[nameinlink]{cleveref}
57         \str_case:VnF \g_ztex_lang_str {
58             {en} {
59                 \IfClassLoadedTF{book} {
60                     \crefname{part}{part}{parts}
61                     \crefname{chapter}{chapter}{chapters}
62                     }{\relax}
63                     \crefname{section}{section}{sections}
64                     \crefname{subsection}{subsection}{subsections}
65                     \crefname{figure}{figure}{figures}
66                     \crefname{table}{table}{tables}
67                     \crefname{equation}{equation}{equations}
68                     \crefname{ztx@thm@sharecnt}{Result}{Results}
69                 }
70             {cn} {
71                 \IfClassLoadedTF{book} {
72                     \crefname{part}{部分}{部分}
73                     \crefname{chapter}{章}{章}
74                     }{\relax}
75                     \crefname{section}{节}{节}
76                     \crefname{subsection}{小节}{小节}
77                     \crefname{figure}{图}{图}
78                     \crefname{table}{表}{表}
79                     \crefname{equation}{方程}{方程}
80                     \crefname{ztx@thm@sharecnt}{结果}{结果}
81                 }
82             }{\ztx_error:n {option-language}}
83             \creflabelformat{ztx@thm@sharecnt}{#2(#1)#3}
84             \cs_new:Npn \_ztex_cref_math_env:n #1 {
85                 \exp_args:Nnff \crefname{#1}
86                     {\prop_item:cn {g_ztex_thm_name_prop}{#1}}
87                     {\prop_item:cn {g_ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix}
88             \creflabelformat{#1}{##2(##1)##3}
89             % Arg-spec of command \cs{creflabelformat}:
90             % ##1: the counter, like '2.1';
91             % ##2##3: hyperlink scope identifier
92         }
93     }
94     {zref-clever} {
```

```
95 \RequirePackage{zref-clever}
96 \exp_args:Nne \zcsetup{
97     nameinlink,
98     lang = \g_ztex_lang_str,
99     typeset = both,
100    refbounds = { , ( , ), },
101 }
102 % Pre-defined Language files:
103 %   English, German, French,
104 %   Portuguese, and Spanish.
105 \zcDeclareLanguageAlias{en}{english}
106 \zcLanguageSetup{english}{
107     type = ztex@thm@sharecnt,
108     name-sg = Result,
109     Name-sg = Result,
110     name-pl = Results,
111     Name-pl = Results,
112 }
113 \zcDeclareLanguage{chinese}
114 \zcDeclareLanguageAlias{cn}{chinese}
115 \zcLanguageSetup{chinese}{
116     type = part,
117     name-sg = 部分,
118     Name-sg = 部分,
119     name-pl = 部分,
120     Name-pl = 部分,
121     type = chapter,
122     name-sg = 章,
123     Name-sg = 章,
124     name-pl = 章,
125     Name-pl = 章,
126     type = section,
127     name-sg = 节,
128     Name-sg = 节,
129     name-pl = 节,
130     Name-pl = 节,
131     type = subsection,
132     name-sg = 小节,
133     Name-sg = 小节,
134     name-pl = 小节,
135     Name-pl = 小节,
136     type = figure,
137     name-sg = 图,
138     Name-sg = 图,
139     name-pl = 图,
140     Name-pl = 图,
141     type = table,
142     name-sg = 表,
```

```
143     Name-sg = 表,                                143
144     name-pl = 表,                                144
145     Name-pl = 表,                                145
146     type = equation,                             146
147     name-sg = 方程,                             147
148     Name-sg = 方程,                             148
149     name-pl = 方程,                             149
150     Name-pl = 方程,                             150
151     type = ztex@thm@sharecnt,                  151
152     name-sg = 结果,                             152
153     Name-sg = 结果,                             153
154     name-pl = 结果,                             154
155     Name-pl = 结果,                             155
156 }
157 \cs_new:Npn \__ztx_cref_math_env:n #1
158 {
159     \zcRefTypeSetup {#1}
160 {
161     name-sg = \prop_item:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#1}, 161
162     Name-sg = \prop_item:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#1}, 162
163     name-pl = \prop_item:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix, 163
164     Name-pl = \prop_item:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix, 164
165 }
166 }
167 \let\cref\zcref
168 }
169 }{
170     \ztx_msg_set:nn {option-backend} {
171         option-backend~invalid,~ztx~currently~only~support~'cleveref' 171
172         ~or~'zref-clever'~for~option-backend.
173     }
174     \ztx_msg_error:n {option-backend}
175 }
```

11.3.4 page

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.page.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{page~module~for~ztx}          1
2
3
4 %%%%%%      page module for ztx      %%%%%%
5 \RequirePackage{geometry}                5
6 % TODO: replace ' sidenotes' by 'minipage' 6
7 \cs_set:Npn \__ztx_layout_setup:n #1    7
8 { \geometry{#1} }                      8
9
10
11 % ==> document mode                  11
12 \if@twoside                         12
13   \bool_if:NTF \g_ztx_margin_bool {     13
14     \__ztx_layout_setup:n {           14
15       a4paper,                      15
16       left=2.5cm, right=7.5cm,        16
17       bottom=3.5cm, top=3.2cm,        17
18       headsep=.3cm, footskip=1.5cm,    18
19       marginparsep=2em               19
20     }                                20
21   \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}    21
22 }{                                22
23   \__ztx_layout_setup:n {           23
24     a4paper,                      24
25     left=3cm, right=5.5cm,         25
26     bottom=3.5cm, top=3.2cm,        26
27     headsep=.3cm, footskip=1.5cm,    27
28     marginparsep=1em               28
29   }                                29
30 \ztx_msg_set:nn {option-page-margin}  30
31   {No~margin~option~is~only~accessible~in~oneside~layout, 31
32   ~margin~option~is~now~enabled~by~default.}            32
33 \ztx_msg_warn:n {option-page-margin} 33
34 }                                34
35 \else
36   \bool_if:NTF \g_ztx_margin_bool {     36
37     \__ztx_layout_setup:n {           37
38       a4paper,                      38
39       left=2.5cm, right=7.5cm,        39
40       bottom=3.5cm, top=3.2cm,        40
41       headsep=.3cm, footskip=1.5cm,    41
42       marginparsep=2em               42
43     }                                43
44   \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}    44
45 }{                                45
46   \__ztx_layout_setup:n {           46
```

```
47     a4paper,  
48     left=3cm, right=3cm,  
49     bottom=3.5cm, top=3.2cm,  
50     headsep=.3cm, footskip=1.5cm,  
51     marginparsep=1em  
52 }  
53 \renewcommand{\marginpar}[1]{\leftbar\noindent#1\endleftbar}  
54 }  
55 \fi  
56  
57  
58 % ==> backmatter and appmatter  
59 \IfClassLoadedTF{book}{  
60 {  
61     \renewcommand{\backmatter}{  
62     {  
63         \cleardoublepage  
64         \@mainmattertrue  
65         \pagestyle{plain}  
66     }  
67     \newcommand{\appmatter}{  
68     {  
69         \cleardoublepage  
70         \@mainmattertrue  
71         \setcounter{chapter}{0}  
72         \def\thechapter{\Alph{chapter}}  
73         \renewcommand{\theHchapter}{Appendix-\thechapter}  
74     }  
75 }{}  
76  
77  
78 % ==> title page  
79 \let\ori@maketitle\maketitle  
80 \bool_if:NTF \g_ztex_slide_bool  
81 {  
82     \newcommand\ztx@maketitle{  
83     {  
84         \bool_if:NT \g_ztex_hyperref_bool  
85         {  
86             \phantomsection  
87             \hypertarget{zslide:titlepage}{}  
88         }  
89         \newgeometry{margin=1cm}  
90         \null\fill\begin{center}  
91             \begin{tabular}{c}  
92                 \begin{zpic}[unit=\textwidth]  
93                     \rectangle[arc=.01, draw=white, fill=zslide@title@color](-.48, -.05)(.48, .05)  
94                     \put(-.425, -.018){\hb@xt@.85\textwidth{\hss\Large\zslidetitle\hss}}  
95                 \end{zpic}  
96             \end{tabular}\end{center}  
97     }  
98 }  
99 }
```

```

95          \end{zpic}\\"[3.5em]
96          \zslideauthor\"[3em]
97          \zslidedate
98          \end{tabular}
99          \end{center}\vfill\null
100         \thispagestyle{empty}\setcounter{page}{0}
101         \restoregeometry
102     }
103 }
104 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht:Nn {No}
105 \long\def\format@title{{\huge\bfseries\@title}}
106 \long\def\format@author{{\Large\bfseries\@author}}
107 \long\def\format@date{{\Large\textrm{gray}\{@date}}}
108 \newcommand\title@upper@box[2][0pt]
109 {
110     \parbox[b][#2][r]{\l_tmpa_dim}{
111         {\format@title}\\"[#1]
112         {\format@author}
113     }
114 }
115 \newcommand\ztx@maketitle
116 {
117     \thispagestyle{empty}
118     % calc max width/height, add '1pt' for right padding in case of wrong line break
119     \ztool_get_wd:Nn \l_tmpa_dim {\hbox:n {\format@title}}
120     \ztool_get_wd:Nn \l_tmpb_dim {\hbox:n {\format@author}}
121     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim {
122         \dim_min:nn {
123             \dim_max:nn {\l_tmpa_dim}{\l_tmpb_dim}
124             } .8\textwidth + 1pt} % the max title width
125     \ztool_get_ht_plus_dp:Nn \l_tmpb_dim {\title@upper@box{}}
126     \dim_set:Nn \l_tmpb_dim {\dim_max:nn {80pt}{\l_tmpb_dim}} % the total title height
127     % typeset info
128     \vfill\vspace*[20pt]\begin{center}
129         \rule{6pt}{\l_tmpb_dim}\enskip
130         \title@upper@box[\fill]{\l_tmpb_dim}
131         \par\vfill\format@date
132     \end{center}\newpage
133 }
134 }
135 \RenewDocumentCommand{\maketitle}{so}
136 {
137     \IfBooleanTF{#1}{\ori@maketitle}
138     {
139         \IfNoValueTF{#2}
140         {
141             \ztx@maketitle
142             {
143                 \newgeometry{margin=#2}
144             }
145         }
146     }
147 }
```

```
143          \ori@maketitle
144          \restoregeometry
145      }
146  }
147 }
148
149
150 % ==> fancyhdr setup
151 \bool_if:NF \g__ztx_slide_bool
152 {
153     \RequirePackage{fancyhdr}
154     \fancypagestyle{fancy}
155     {
156         \fancyhf{}
157         \dim_gset:Nn \headheight{15pt}
158         \renewcommand{\headrule}{\hrule width\textwidth}
159         \if@twoside
160             \fancyhead[EL]{\leftmark}
161             \fancyhead[ER]{\thepage}
162             \fancyhead[OL]{\thepage}
163             \fancyhead[OR]{\rightmark}
164         \else
165             \IfClassLoadedTF{book}{
166                 \fancyhead[L]{\thepage}
167                 \fancyhead[R]{\rightmark}
168             }{
169                 \fancyhead[L]{\thepage}
170                 \fancyhead[R]{\leftmark}
171             }
172         \fi
173     }
174     \fancypagestyle{plain}
175     {
176         \fancyhf{}
177         \renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
178         \renewcommand{\headrule}{}
179         \fancyfoot[C]{\thepage}
180     }
181 }
182
183
184 % ==> front/main matter
185 \IfClassLoadedTF{book}{
186     \renewcommand\frontmatter{
187         \cleardoublepage
188         \pagestyle{plain}
189         \c@mainmatterfalse
190         \pagenumbering{Roman}
```

```
191 }
192 \renewcommand\mainmatter{
193   \cleardoublepage
194   \pagestyle{fancy}
195   \mainmattertrue
196   \pagenumbering{arabic}
197 }
198 }{
199   \bool_if:NF \g__ztx_slide_bool
200     {\ztx_hook_preamble_last:n {\pagestyle{fancy}}}
201 }
202
203
204
205 % ==> page annotation
206 % #1: fore/background; #2: position;
207 % #3: anchor;           #4: object
208 % #5: hook range
209 \dim_const:Nn \zph {\paperheight}
210 \dim_const:Nn \zpw {\paperwidth}
211 \cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {nne}
212 \cs_new_protected:Npn \ztx_page_annotation:nnnnn #1#2#3#4#5
213 {
214   \tl_if_empty:eTF {#5}
215   {
216     \hook_gput_code:nnn {shipout/#1}
217     {\ztx@page@mask-\l__ztx_page_mask_label_tl}
218     {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
219   }
220   \hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}
221   {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
222 }
223 }
224 \DeclareHookRule{shipout/background}{.}{<}{pgfrcs}
225 \ztx_keys_define:nn { page/mask }{
226   layer    .tl_set:N  = \l__ztx_page_mask_layer_tl,
227   layer    .initial:n = background,
228   position .tl_set:N  = \l__ztx_page_mask_position_tl,
229   position .initial:n = {(.5\zpw, .5\zph)},
230   anchor   .tl_set:N  = \l__ztx_page_mask_anchor_tl,
231   anchor   .initial:n = c,
232   label    .tl_set:N  = \l__ztx_page_mask_label_tl,
233   label    .initial:n = { DEFAULT },
234 }
235 \cs_generate_variant:Nn \ztx_page_annotation:nnnnn {eee}
236 \cs_new:Npn \__page_mask_pos_parse:w (#1, #2)
237   {(
238     \dim_to_decimal:n {#1} pt,
```

```
239 \dim_to_decimal:n {#2-\paperheight} pt          239
240 )}                                              240
241 \ztx_msg_set:nn {pageinfo}{Only~star~version~of~\string\zpagemask~is~label~allowed.} 241
242 \NewDocumentCommand{\zpagemask}{so+m}              242
243 {
244     \group_begin:
245     \IfValueT{#2}{\ztx_keys_set:nn { page/mask }{#2}}
246     \IfBooleanTF{#1}{\gdef\@once@hook@sign{}}
247     {\gdef\@once@hook@sign{*}}
248     \tl_if_eq:enF {\l_ztx_page_mask_label_tl}
249     { DEFAULT }
250     { \ztx_msg_warn:n {pageinfo} }
251 }
252 \exp_args:Neee \DeclareHookRule{shipout/\l_ztx_page_mask_layer_tl}           252
253     {ztx@page@mask-\l_ztx_page_mask_label_tl}                                253
254     {<}{pgfrcs}
255 \ztx_page_annotate:eeenn
256     {\l_ztx_page_mask_layer_tl}
257     {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \l_ztx_page_mask_position_tl}
258     {\l_ztx_page_mask_anchor_tl}{#3}
259     {\@once@hook@sign}
260 \group_end:
261 }
262 \NewDocumentCommand{\zpagemaskrm}{mm}               262
263 {
264     \hook_gremove_code:nn {shipout/#1}
265     {ztx@page@mask-#2}
266 }
267
268
269
270 % ==> page target
271 \AddToHook{shipout/firstpage}{ 271
272     \label{ztx:titlepage}
273     \hyper@anchor{ztx@titlepage}
274 }
275 \AddToHook{shipout/lastpage}{ 275
276     \label{ztx:lastpage}
277     \hyper@anchor{ztx@lastpage}
278 }
279
280
281
282 % ==> doc info
283 \ztx_hook_preamble_last:n
284 {
285     \let\ztextitle\@title
286     \let\ztexauthor\@author
```

287

\let\ztexdate\@date

287

}

167

11.3.5 color

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.color.tex}{2025/04/29}{1.0.1}{color~module~for~ztex}          1
2
3
4 %%%%%%      color module for ztex      %%%%%%
5 \RequirePackage{xcolor}                      5
6
7
8 % ==> color setup                         8
9 % dynamic color setup                     9
10 \regex_new:N \l_ztex_color_mode_regex       10
11 \regex_set:Nn \l_ztex_color_mode_regex {(\cB .{1,}\cE.){2}}                           11
12 \cs_new:Npn \ztex_color_set:n #1 {           12
13     \regex_match:NnTF \l_ztex_color_mode_regex {#1}{                                13
14         \definecolor{ztx@color@\l_keys_key_str}{#1}#1                                14
15     }{                                15
16         \colorlet{ztx@color@\l_keys_key_str}{#1}                                16
17     }                                17
18 \tl_set:ce                                18
19     {\l_ztex_\l_keys_key_str _color_tl}                                19
20     {ztx@color@\l_keys_key_str}                                20
21 }                                21
22
23 % all colors                            22
24 % How to use the clist in "thm" module ??? 24
25 \definecolor{ztx@color@royalred}{RGB}{157, 16, 45}                                25
26 \definecolor{ztx@color@axiom}{HTML}{000000}                                26
27 \definecolor{ztx@color@definition}{HTML}{bdc3c7}                                27
28 \definecolor{ztx@color@theorem}{HTML}{27ae60}                                28
29 \definecolor{ztx@color@lemma}{HTML}{2980b9}                                29
30 \definecolor{ztx@color@corollary}{HTML}{8e44ad}                                30
31 \definecolor{ztx@color@proposition}{HTML}{f39c12}                                31
32 \definecolor{ztx@color@remark}{HTML}{c92a2a}                                32
33
34 % slide color                           34
35 \definecolor{zslide@title@color}{HTML}{d9d9d9}                                35
36
37 % ==> structure theme                  37
38 \ztex_keys_define:nn {color}{                                38
39     chapter      .tl_set:N      = \l_ztex_chapter_color_tl,                      39
40     chapter      .initial:n    = { ztx@color@royalred },                          40
41     chapter      .code:n      = { \ztex_color_set:n {#1} },                      41
42     chapter-rule .tl_set:N      = \l_ztex_chapter_rule_color_tl,                  42
43     chapter-rule .initial:n    = { black },                                     43
44     chapter-rule .code:n      = { \ztex_color_set:n {#1} },                      44
45 }                                45
46
```

```
47
48 % ==> index and ref theme
49 \ztx_keys_define:nn {color}{%
50   link          .tl_set:N    = \l__ztx_link_color_tl,
51   link          .initial:n  = { purple },
52   link          .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
53   cite          .tl_set:N    = \l__ztx_cite_color_tl,
54   cite          .initial:n  = { blue },
55   cite          .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
56   url           .tl_set:N    = \l__ztx_url_color_tl,
57   url           .initial:n  = { ztx@color@royalred },
58   url           .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
59 }
60
61
62 % ==> thm env themecolor
63 \ztx_keys_define:nn {color}{%
64   % theorem-like envs (numbered)
65   axiom         .tl_set:N    = \l__ztx_axiom_color_tl,
66   axiom         .initial:n  = { ztx@color@axiom },
67   axiom         .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
68   definition    .tl_set:N    = \l__ztx_definition_color_tl,
69   definition    .initial:n  = { ztx@color@definition },
70   definition    .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
71   theorem       .tl_set:N    = \l__ztx_theorem_color_tl,
72   theorem       .initial:n  = { ztx@color@theorem },
73   theorem       .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
74   lemma          .tl_set:N    = \l__ztx_lemma_color_tl,
75   lemma          .initial:n  = { ztx@color@lemma },
76   lemma          .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
77   corollary     .tl_set:N    = \l__ztx_corollary_color_tl,
78   corollary     .initial:n  = { ztx@color@corollary },
79   corollary     .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
80   proposition   .tl_set:N    = \l__ztx_proposition_color_tl,
81   proposition   .initial:n  = { ztx@color@proposition },
82   proposition   .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
83   remark         .tl_set:N    = \l__ztx_remark_color_tl,
84   remark         .initial:n  = { ztx@color@remark },
85   remark         .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
86   % proof-like envs (unnumbered)
87   proof          .tl_set:N    = \l__ztx_proof_color_tl,
88   proof          .initial:n  = { black },
89   proof          .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
90   exercise      .tl_set:N    = \l__ztx_exercise_color_tl,
91   exercise      .initial:n  = { black },
92   exercise      .code:n     = { \ztx_color_set:n {#1} },
93   example        .tl_set:N    = \l__ztx_example_color_tl,
94   example        .initial:n  = { black },
```

```

95 example .code:n = { \ztx_color_set:#1 },
96 solution .tl_set:N = \l_ztex_solution_color_tl,
97 solution .initial:n = { black },
98 solution .code:n = { \ztx_color_set:#1 },
99 problem .tl_set:N = \l_ztex_problem_color_tl,
100 problem .initial:n = { black },
101 problem .code:n = { \ztx_color_set:#1 },
102 }
103
104
105 % ==> unknown color key
106 \ztx_keys_define:nn {color}{
107 unknown .code:n = {
108   \ztx_metakey_msg_warning:nn {color}
109   {link, cite, url, chapter, chapter-rule, axiom, definition,
110    theorem, lemma, corollary, proposition, remark}
111 }
112 }
113
114
115 % ==> init color theme
116 \DeclareHookRule{env/document/before}
117 {ztx-themecolor-setup-user}{>} {ztx-thmptheorem-setup-inner}
118 \DeclareHookRule{env/document/before}
119 {ztx-themecolor-setup-user}{>} {ztx-thmpproof-setup-inner}
120 \NewDocumentCommand{\zcolorset}{m}
121 {\ztx_label_hook_preamble_last:nn {ztx-themecolor-setup-user}
122 {
123   \ztx_keys_set:nn {color}{#1}
124   \bool_if:NT \g_ztex_hyperref_bool {
125     \hypersetup {
126       colorlinks = true,
127       urlcolor = \tl_use:N \l_ztex_url_color_tl,
128       linkcolor = \tl_use:N \l_ztex_link_color_tl,
129       citecolor = \tl_use:N \l_ztex_cite_color_tl,
130     }
131   }
132 }
133 }
134 \onlypreamble\zcolorset
135 \zcolorset{link=purple, cite=blue, url=ztx@color@royalred}

```

11.3.6 thm

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.thm.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{thm~module~for~ztx}          1
2                                         %%%%
3                                         %%%
4 %% thm module for ztx %%%
5 % basic packages
6 \RequirePackage{amsfonts, amsmath}
7 \RequirePackage{esint}
8
9
10 % ==> module init
11 \clist_gclear:N \g__ztx_thm_theorem_clist
12 \clist_gclear:N \g__ztx_thm_proof_clist
13 \cs_new_protected:Npn \ztx_thm_create:nn #1#2 {
14     \clist_gput_right:cn {g__ztx_thm_#1_clist}{#2}
15 }
16 \cs_generate_variant:Nn \ztx_thm_create:nn {ne}
17 \ztx_thm_create:nn {theorem}%
18     axiom, definition, theorem, lemma, corollary, proposition, remark,
19 }
20 \ztx_thm_create:nn {proof}%
21     proof, exercise, example, solution, problem,
22 }
23 \ztx_msg_set:nn {thm-name}%
24     {An~unexpected~math~env~name~in~multichoice~key: '\l_keys_key_str', ~there~is~no~internal~config~for~it.}%
25
26 % thm title definition
27 \cs_new_protected:Npn \ztx_thm_name_set:nn #1#2 {
28     \prop_gset_from_keyval:cn {g__ztx_thm_name_#1_prop} {#2}
29 }
30 \ztx_thm_name_set:nn {en}%
31     axiom      = Axiom,
32     definition = Definition,
33     theorem    = Theorem,
34     lemma      = Lemma,
35     corollary  = Corollary,
36     proposition = Proposition,
37     remark     = Remark,
38     proof      = Proof,
39     exercise   = Exercise,
40     example    = Example,
41     solution   = Solution,
42     problem    = Problem,
43 }
44 \ztx_thm_name_set:nn {cn}%
45     axiom      = 公理,
```

```

46 definition = 定义,
47 theorem = 定理,
48 lemma = 引理,
49 corollary = 推论,
50 proposition = 命题,
51 remark = 注记,
52 proof = 证明,
53 exercise = 练习,
54 example = 示例,
55 solution = 解,
56 problem = 问题,
57 }
58 \ztx_thm_name_set:nn {fr} {
59 axiom = Axiome,
60 definition = Définition,
61 theorem = Théorème,
62 lemma = Lemme,
63 corollary = Corollaire,
64 proposition = Proposition,
65 remark = Remarque,
66 proof = Preuve,
67 exercise = Exercice,
68 example = Exemple,
69 solution = Solution,
70 problem = Problème,
71 }
72 \tl_if_exist:NF \g__ztx_lang_math_tl {
73   \tl_set_eq:cc {g__ztx_lang_math_tl}{g__ztx_lang_str}
74 }
75 \NewDocumentCommand{\zthmnameset}{mm} {
76   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztx_thm_name_#1_prop} {#2}
77 }
78
79
80
81 % ==> thm module tools
82 \NewDocumentCommand{\zthmlang}{m} {
83   \tl_gset:Nn \g__ztx_lang_math_tl {#1}
84   \prop_set_eq:cc
85     {g__ztx_thm_name_prop}
86     {g__ztx_thm_name_\g__ztx_lang_math_tl _prop}
87 }
88 \onlypreamble\zthmlang
89 \prop_new:c {g__ztx_thm_name_prop}
90 \prop_gclear:c {g__ztx_thm_name_prop}
91 \ztx_hook_preamble_last:n {
92   \prop_set_eq:cc {g__ztx_thm_name_prop}
93     {g__ztx_thm_name_\g__ztx_lang_math_tl _prop}
94 }
95 
```

```

94 }
95 \tl_new:N \g__ztx_thm_theorem_title_tl
96 \def\zthmtitle{\@ifstar\@zthmtitle\@@zthmtitle}
97 \def\@zthmtitle{\_ztx_thm_theorem_title:}
98 \def\@@zthmtitle{\tl_use:N \g__ztx_thm_theorem_title_tl}
99 \bool_new:N \g__ztx_thm_title_inline_bool
100 \NewDocumentCommand{\zthmtitleswitch}{s}{
101   \IfBooleanTF{#1}
102     { \bool_gset_true:N \g__ztx_thm_title_inline_bool }
103     { \bool_gset_false:N \g__ztx_thm_title_inline_bool}
104 }
105 \cs_new:Npn \_ztx_thm_color_set_check:nn #1#2
106 {
107   \clist_clear:N \l_tmpa_clist
108   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztx_thm_theorem_clist
109   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztx_thm_proof_clist
110   \ztx_msg_set:nn {thm-color-set}{
111     Your~color~spec~key~'#1'~is~not~in~the~thm~env~list,~please~check~it~again.
112   }
113   \clist_if_in:NnF \l_tmpa_clist {#1}
114     { \ztx_msg_error:n {thm-color-set} }
115 }
116 \NewDocumentCommand{\zthmcolorset}{m}
117 {
118   % the checker may lower the performance ???
119   \ztx_label_hook_preamble_last:nn {ztx-thmcolor-setup-user} {
120     \keyval_parse:nnn
121       { \use_none:n }
122       { \_ztx_thm_color_set_check:nn }
123       { #1 }
124     \ztx_keys_set:nn {color}{#1}
125   }
126 }
127 \DeclareHookRule{env/document/before}
128 {ztx-thmcolor-setup-user}{>}{ztx-thmall-setup-user}
129 \onlypreamble\zthmcolorset
130
131
132 % create new thm env
133 \cs_new:Npn \_ztx_mid_first:w #1|#2\q_stop {#1}
134 \cs_new:Npn \_ztx_thm_color_set:w #1\q_stop #2|#3\q_stop
135 {
136   \tl_if_empty:eTF {#3}
137     {\ztx_keys_set:nn {color}{#1=black}}
138     {\ztx_keys_set:nn {color}{#1=#3}}
139 }
140 \cs_new:Npn \_ztx_color_keyval_add:n #1 {
141   \ztx_keys_define:nn {color}{#

```

```

142     #1 .tl_set:c = { l__ztx_color_set:n {##1} },
143     #1 .initial:n = { black },
144     #1 .code:n     = { \ztx_color_set:n {##1} },
145   }
146 }
147 \cs_new:Npn \__ztx_thm_create__:nn #1#2 {
148   \ztx_thm_create:nn {#1}{#2}
149   \__ztx_color_keyval_add:n {#2}
150   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#2=#2}
151 }
152 \cs_new:Npn \__ztx_thm_create__:nnn #1#2#3 {
153   \ztx_thm_create:ne {#1}{\use_i:nn {#2}{#3}}
154   \__ztx_color_keyval_add:n {#2}
155   \exp_last_unbraced:Ne \__ztx_thm_color_set:w {#2}\q_stop #3\q_stop
156   \prop_gput:cee {g__ztx_thm_name_prop}
157   {#2}{\exp_last_unbraced:Ne \__ztx_mid_first:w #3\q_stop}
158 }
159 \NewDocumentCommand{\zthmnew}{O{theorem}m}%
160   \ztx_label_hook_preamble_last:nn [ztx-thmall-setup-user]{%
161     \keyval_parse:nnn
162     { \__ztx_thm_create__:nn {#1} }
163     { \__ztx_thm_create__:nnn {#1} }
164     { #2 }
165   }
166 }
167 \onlypreamble\zthmnew
168
169
170 % ==> new thm style interface
171 \NewDocumentCommand{\zthmstylenew}{+m}%
172   \keyval_parse:nnn
173   { \use_none:n }
174   { \__ztx_thm_new_style:nn }
175   { #1 }
176 }
177 \cs_new_protected:Npn \__ztx_thm_new_style:nn #1#2 {
178   \ztx_keys_define:nn { thm/style } {
179     #1           .meta:nn    = { ztx/thm/style/#1 }{##1},
180     #1 / begin   .tl_gset:c = { g__ztx_thm_style_#1_begin_tl },
181     #1 / end     .tl_gset:c = { g__ztx_thm_style_#1_end_tl },
182     #1 / option   .tl_gset:c = { g__ztx_thm_style_#1_option_tl },
183     #1 / preamble .code:n    = {
184       % NOTE:
185       % 1. thm preamble can be only set by one style
186       % 2. '\cs{g__ztx_thm_style_tl}' need to be set
187       %      before '\cs{ztxloadlib}\{theme\}'
188       \tl_if_eq:cnT {g__ztx_thm_style_tl}
189       { #1 }{ ##1 }

```

```
190 },
191 }
192 \ztxz_keys_set:nn { thm/style }{ #1={#2} }
193 }
194 \NewDocumentCommand{\zthmstyle}{m}{
195   \tl_gset:Nn \g__ztxz_thm_style_tl {#1}
196 }
197 % title switch and tcb warning, create thm styles
198 \cs_new:Npn \__ztxz_thm_title_inline:n #1 {
199   \tl_if_eq:nnTF {#1}{T}
200     {\bool_gset_true:N \g__ztxz_thm_title_inline_bool}
201     {\bool_gset_false:N \g__ztxz_thm_title_inline_bool}
202 }
203 % tcolorbox and tikz warning if missing
204 %           when create new thm style
205 \ztxz_msg_set:nn {mathEnv-dependency} {
206   MathEnv-style:'\g__ztxz_thm_style_tl'~requires~package~'tcolorbox'~and~'tikz',~and~
207   either~of~which~hasn't~been~loaded~in~your~preamble.~Reset~to~default~'plain'~style~now.
208 }
209 \cs_new:Nn \__ztxz_thm_tcolorbox_warning: {
210   @ifpackageloaded{tcolorbox}{\relax} {
211     \ztxz_msg_warn:n {mathEnv-dependency}
212     \tl_gset:Nn \g__ztxz_thm_style_tl {plain}
213   }
214 }
215 \cs_set:Npn \__ztxz_thm_frame_make:n #1
216 {
217   \vspace{- .75em}\def\FrameCommand[#1]
218   \MakeFramed{\advance\hsize-\width \FrameRestore}
219 }
220 \zthmstylenew {
221   plain = {
222     begin =,
223     end =,
224     option = \__ztxz_thm_title_inline:n {T}
225   },
226   leftbar = {
227     begin = {
228       \__ztxz_thm_frame_make:n
229       {
230         {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
231         \hspace{5pt}
232       }
233     },
234     end = {\endMakeFramed\vspace{- .75em}},
235     option = { \__ztxz_thm_title_inline:n {T} }
236   },
237   background = {
```

```
238 begin = {
239     \__ztx_thm_frame_make:n {\colorbox{\thm@tmp@color}}
240 },
241 end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
242 option = { \__ztx_thm_title_inline:n {T} }
243 },
244 fancy = {
245     begin = {
246         \__ztx_thm_frame_make:n
247         {
248             {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
249             \colorbox{\thm@tmp@color!10}
250         }
251     },
252     end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
253     option = { \__ztx_thm_title_inline:n {T} }
254 },
255 }
256
257
258 % ==> thm format and style setup
259 \ztx_msg_set:nn {mathEnv-style}
260 {
261     You~use~an~incorrect~MathEnv~style:~'\g__ztx_thm_style_tl',~All~
262     valid~styles~are:~'plain',~'leftbar',~'background',~'fancy',~'shadow',~
263     'paris',~'lapsis',~'tcb',~'obsidian',~and~'elegant'.
264 }
265 % thm counter
266 \bool_new:N \g__ztx_thm_cntshare_bool
267 \ztx_keys_define:nn {thm/cnt} {
268     share .bool_gset:N = \g__ztx_thm_cntshare_bool,
269     share .default:n = true,
270     parent .tl_gset:N = \g__ztx_thm_cntpARENT_tl,
271     parent .initial:n = section,
272 }
273 \NewDocumentCommand{\zthmcnt}{m}{
274     \group_begin:
275         \ztx_keys_set:nn {thm/cnt}{#1}
276     \group_end:
277 }
278 \onlypreamble\zthmcnt
279 % thm env warper
280 \cs_new:Npn \__ztx_thm_warp_start:nnn #1#2#3 {
281     \def\thm@tmp@color{\tl_use:c {l__ztx_#1_color_tl}}
282     \def\thm@tmp@name{#1}
283     \__ztx_thm_theorem_title_item:nnn {#1}{#2}{#3}
284     \tl_if_exist:cTF {g__ztx_thm_style_\g__ztx_thm_style_tl _option_tl}
285         {\tl_use:c {g__ztx_thm_style_\g__ztx_thm_style_tl _option_tl}}
```

```

286   {\ztx{msg}{error}{n}{\mathEnv-style}}
287 \tl_if_exist:cTF {\g_ztx_thm_style_\g_ztx_thm_style_tl _begin_tl}
288   {\tl_use:c {\g_ztx_thm_style_\g_ztx_thm_style_tl _begin_tl}}
289   {\ztx{msg}{error}{n}{\mathEnv-style}}
290 }
291 \tl_new:N \l_ztx_thm_toc_prefix_tl
292 \newcommand\zthmtocprefix[1]{
293   \tl_set:Nn \l_ztx_thm_toc_prefix_tl {\exp_not:n {#1}}
294 }
295 \onlypreamble\zthmtocprefix
296 \cs_new:Npn \__ztx_thm_warp_end:n #1
297 {
298   \tl_if_exist:cTF {\g_ztx_thm_style_\g_ztx_thm_style_tl _end_tl}
299     {\tl_use:c {\g_ztx_thm_style_\g_ztx_thm_style_tl _end_tl}}
300     {\ztx{msg}{error}{n}{\mathEnv-style}}
301 \zthm_add_toc_line:eeoe
302   { \g_ztx_thm_toc_level_tl }
303 {
304   {
305     \exp_not:N \l_ztx_thm_toc_prefix_tl
306     \exp_not:n {\prop_item:Nn \g_ztx_thm_toc_symbols_prop {#1}}
307   }
308   { \g_ztx_thm_theorem_title_tl }
309 }
310 { \thepage }
311 { zthm@#1.\zthmnumber }
312 }
313
314 % thm theorem title interface
315 \NewHook{ztx/thm-theorem/titleformat}
316 \cs_new:Npn \__ztx_thm_theorem_title_item:nnn #1#2#3
317 {%
318   \tl_set:Nn \l_tmpa_tl {\exp_not:n {#2}}
319   \cs_set:Npn \zthmname {
320     {\prop_item:cn {\g_ztx_thm_name_prop}{#1}}
321   }
322   \cs_set:Npn \zthmnote ##1##2
323   {
324     \tl_if_empty:nF {#2}
325       {##1\exp_not:n {\l_tmpa_tl}##2}
326   }
327   \bool_if:NTF \g_ztx_thm_cntshare_bool
328   {%
329     \cs_set:Npn \zthmnumber {
330       \cs:w the\g_ztx_thm_cntpntparent_tl\cs_end:
331         .\arabic{ztx@thm@sharecnt}
332       \refstepcounter{ztx@thm@sharecnt}
333     }%
334     \cs_set:Npn \zthmnumber {
335       \cs:w the\g_ztx_thm_cntpntparent_tl\cs_end:
336     }%
337   }
338 }
339 
```

178

178

```
334     .\arabic{#1}
335     \refstepcounter{#1}
336 }
337 \tl_gset:Nn \g__ztx_thm_theorem_title_tl {
338     \zthmname #3 \zthmnumber
339     \tl_if_empty:eF {\zthmnote{}{}{#3}}
340     \zthmnote{}{}{#3}
341 }
342     \UseHook{ztx/thm-theorem/titleformat}
343 }
344 \cs_new:Npn \__ztx_thm_theorem_title:
345 {
346     \group_begin:
347     \noindent\bfseries
348     \tl_use:N \g__ztx_thm_theorem_title_tl
349     \group_end:
350 }
351 % thm proof title interface
352 \tl_new:N \g__ztx_thm_proof_title_tl
353 \NewHook{ztx/thm-proof/titleformat}
354 \cs_new:Npn \__ztx_thm_proof_title_item:nn #1#2
355 {%
356     \cs_set:Npn \zthmname {
357         \prop_item:cn {g__ztx_thm_name_prop}{#1}
358     }
359     \def\thmproof@tmp@color{\tl_use:c {l__ztx_#1_color_tl}}
360     \tl_gset:Nn \g__ztx_thm_proof_title_tl {
361         \zthmname #2
362     }
363     \UseHook{ztx/thm-proof/titleformat}
364 }
365 \cs_new:Npn \__ztx_thm_proof_title:
366 {
367     \group_begin:
368     \noindent\bfseries\color{\thmproof@tmp@color}
369     \tl_use:N \g__ztx_thm_proof_title_tl :\
370     \group_end:
371 }
372 % users' interface of thm title format
373 \tl_new:N \g__ztx_thm_proof_title_before_tl
374 \tl_new:N \g__ztx_thm_theorem_title_before_tl
375 \tl_gset:Nn \g__ztx_thm_proof_title_before_tl {\noindent}
376 \tl_gset:Nn \g__ztx_thm_theorem_title_before_tl {\noindent}
377 \NewDocumentCommand{\zthmtitlebefore}{O{theorem}m}{%
378     \tl_gset:cn {g__ztx_thm_#1_title_before_tl} {#2}
379 }
380 \newcommand{\ztx@title@before}[1]{%
381     \tl_use:c {g__ztx_thm_#1_title_before_tl}
```

```
382 }
383 \NewDocumentCommand{\zthmtitleformat}{s0{theorem}m}{382
384   \IfBooleanTF{#1}{383
385     \AddToHook{ztx/thm-#2/titleformat}{384
386       \cs_set:cpn {\_ztx_thm_#2_title:}385
387       {\group_begin:#3\group_end:}386
388     }387
389   }{388
390     \AddToHookNext{ztx/thm-#2/titleformat}{389
391       \cs_set:cpn {\_ztx_thm_#2_title:}390
392       {\group_begin:#3\group_end:}391
393     }392
394   }393
395 }394
396 \onlypreamble\zthmtitleformat395
397 \newcommand\zthmnoteemptyTF[2]{396
398   {397
399     \tl_if_empty:eTF {\zthmnote{}{}}398
400       {#1}399
401       {#2}400
402   }401
403 }402
404
405 % ==> Thm Toc interface403
406 \NewDocumentCommand\zthmtocstop{}404
407 {
408   \bool_gset_false:N \g_lom_write_enable_bool405
409   \cs_set:Npn \zthm_add_toc_line:nnnn ##1##2##3##4 {}406
410 }
411 \cs_new:Npn \zthm_add_toc_line:nnnn #1#2#3#4407
412 {
413   \bool_if:NT \g_lom_write_enable_bool408
414   {
415     \iow_now:Ne \g_ztoc_lom_iow409
416     {
417       \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}410
418       \c_percent_str411
419     }
420   }
421 }
422 \cs_generate_variant:Nn \zthm_add_toc_line:nnnn { eeee, eeoee, nnee, nnoe }412
423 \ztex_keys_define:nn { thm/add }413
424 {
425   name      .tl_set:N = \l__ztx_add_thm_toc_name_tl,414
426   name      .initial:n = { },415
427   title    .tl_set:N = \l__ztx_add_thm_toc_title_tl,416
428   title    .initial:n = { },417
429 }
```

```
430 \int_new:N \g_zthm_added_toc_target_int          430
431 \NewDocumentCommand{\zthmtocadd}{O{section}m}{ 431
432   \int_incr:N \g_zthm_added_toc_target_int        432
433   \edef\zthmtoc@tmp@target{\zthm@toc-add.\int_use:N \g_zthm_added_toc_target_int} 433
434   \MakeLinkTarget*\zthmtoc@tmp@target            434
435   \group_begin:                                435
436   \ztex_keys_set:nn {thm/add}{#2}               436
437   \zthm_add_toc_line:nnoe {#1}                 437
438   {
439     { \l__ztex_add_thm_toc_name_tl }           439
440     { \l__ztex_add_thm_toc_title_tl }          440
441   }
442   { \thepage }                                442
443   { \zthmtoc@tmp@target }                     443
444   \group_end:                                444
445 }
446 \tl_new:N \g__ztex_thm_toc_level_tl          446
447 \tl_set:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {subsection} 447
448 \NewDocumentCommand{\zthmtoclevel}{m}          448
449 {
450   \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {#1} 450
451 }
452 \onlypreamble\zthmtoclevel                   452
453 \NewDocumentCommand{\zthmtoc}{O{1}}          453
454 {
455   \group_begin:                                455
456   \renewcommand{\baselinestretch}{#1}\normalsize 456
457   \seq_use:Nn \g_ztoc_lom_seq {}              457
458   \group_end:                                458
459 }
460 % thm toc symbols                         460
461 \prop_new:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop    461
462 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop 462
463 {
464   axiom      = { \textbf{A}; },
465   definition = { \textbf{D}; },
466   theorem    = { \textbf{T}; },
467   lemma      = { \textbf{L}; },
468   corollary  = { \textbf{C}; },
469   proposition = { \textbf{P}; },
470   remark     = { \textbf{R}; },
471 }
472 \NewDocumentCommand{\zthmtocsym}{m}          472
473 {
474   \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1} 474
475 }
476 \NewDocumentCommand{\zthmtocsymrm}{}
477 { \prop_gclear:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop }
```

```
478
479
480 % ==> thm env definition
481 % theorem-like env
482 \ztx_label_hook_preamble_last:nn {ztx-thmptheorem-setup-inner}
483 {
484     \newcounter{ztx@thm@sharecnt}[\g_ztx_thm_cntparray_tl]
485     \def\theztx@thm@sharecnt
486     {
487         \cs:w the\g_ztx_thm_cntparray_tl\cs_end:
488         .\arabic{ztx@thm@sharecnt}
489     }
490 \clist_map_inline:Nn \g_ztx_thm_theorem_clist
491 {
492     \newcounter{\#1}[\g_ztx_thm_cntparray_tl]
493     \exp_after:wN \def\cs:w the\#1\cs_end:
494     {\cs:w the\g_ztx_thm_cntparray_tl\cs_end:.\arabic{\#1}}
495     \__ztx_cref_math_env:n {\#1}
496     \DeclareDocumentEnvironment{\#1}{O{}}
497     {
498         \UseHook{ztx/thm-theorem/before} \UseHook{ztx/thm-theorem-\#1/before}
499         \__ztx_thm_warp_start:nnn {\#1}{\#1}{\_}
500         \MakeLinkTarget*{zthm@\#1.\zthmnumber}
501         \bool_if:NT \g_ztx_thm_title_inline_bool {
502             \group_begin:
503             \ztx@title@before{theorem}\__ztx_thm_theorem_title:
504             \group_end:
505         }
506         \UseHook{ztx/thm-theorem/begin} \UseHook{ztx/thm-theorem-\#1/begin}
507         \tl_trim_spaces:n
508     }{
509         \UseHook{ztx/thm-theorem/end} \UseHook{ztx/thm-theorem-\#1/end}
510         \__ztx_thm_warp_end:n {\#1}
511         \UseHook{ztx/thm-theorem/after} \UseHook{ztx/thm-theorem-\#1/after}
512     }
513 }
514 }
515 % proof-like env
516 \newcommand{\qedsymbol}{\ensuremath{\square}}
517 \ztx_label_hook_preamble_last:nn {ztx-thmpproof-setup-inner}
518 {
519 \clist_map_inline:Nn \g_ztx_thm_proof_clist
520 {
521     \DeclareDocumentEnvironment{\#1}{O{}}
522     {
523         \UseHook{ztx/thm-proof/before} \UseHook{ztx/thm-proof-\#1/before}
524         \__ztx_thm_proof_title_item:nn {\#1}{\_,}
525         \group_begin:
```

182
349
550

```

526     \ztx@title@before{proof} \__ztx_thm_proof_title:
527     \group_end:
528     \UseHook{ztx/thm-proof/begin} \UseHook{ztx/thm-proof-#1/begin}
529     \tl_set:Nn \l__thm_proof_name_tl {#1}
530     \tl_trim_spaces:n
531   }{
532     \UseHook{ztx/thm-proof/end} \UseHook{ztx/thm-proof-#1/end}
533     \str_if_eq:VnTF \l__thm_proof_name_tl {proof}{\hfill\qedsymbol\par}{\par}
534     \UseHook{ztx/thm-proof/after} \UseHook{ztx/thm-proof-#1/after}
535   }
536 }
537 }
538
539
540 % ==> thm theorem-like env hook interface
541 % general thm hook
542 \NewHook{ztx/thm-theorem/before}
543 \NewHook{ztx/thm-theorem/begin}
544 \NewReversedHook{ztx/thm-theorem/end}
545 \NewReversedHook{ztx/thm-theorem/after}
546 \NewHook{ztx/thm-proof/before}
547 \NewHook{ztx/thm-proof/begin}
548 \NewReversedHook{ztx/thm-proof/end}
549 \NewReversedHook{ztx/thm-proof/after}
550 \int_new:N \g__ztx_thm_proof_hook_index_int
551 \int_new:N \g__ztx_thm_theorem_hook_index_int
552 \int_gzero:N \g__ztx_thm_proof_hook_index_int
553 \int_gzero:N \g__ztx_thm_theorem_hook_index_int
554
555 % specific thm hook
556 \clist_map_inline:nn {theorem, proof}
557 {
558   \clist_map_inline:cn {\g__ztx_thm_#1_clist}
559   {
560     \NewHook{ztx/thm-#1-##1/before}
561     \NewHook{ztx/thm-#1-##1/begin}
562     \NewReversedHook{ztx/thm-#1-##1/end}
563     \NewReversedHook{ztx/thm-#1-##1/after}
564     \int_new:c {\g__ztx_thm_#1_##1_hook_index_int}
565     \int_gzero:c {\g__ztx_thm_#1_##1_hook_index_int}
566   }
567 }
568 \cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {ne}
569 \cs_new_protected:Npn \__ztx_thm_hook_add:nnn #1#2#3
570   {%
571     #1;if-star; #2:hook-type(theorem/proof); #3:env name;
572     \IfBooleanTF{#1}
573     {
574       \cs_set:Npn \__ztx_thm_hook_parser:nn ##1##2

```

```
574 {  
575     \IfValueTF{#3}{  
576         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}  
577         \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2-#3/#1}  
578         {thm-#2-#3-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}}  
579         {##2}  
580     }{  
581         \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}  
582         \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2/##1}  
583         {thm-#2-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}}  
584         {##2}  
585     }  
586 }  
587 }{  
588     \cs_set:Npn \__ztex_thm_hook_parser:nn ##1##2  
589     {  
590         \IfValueTF{#3}{  
591             \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}  
592             \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2-#3/#1}{##2}  
593         }{  
594             \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}  
595             \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2/##1}{##2}  
596         }  
597     }  
598 }  
599 }  
600  
601 % users' interface of thm hook  
602 \NewDocumentCommand{\zthmhook}{s0{theorem}m}{  
603     \__ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{theorem}{#2}  
604     \keyval_parse>NNn  
605     \use_none:n  
606     \__ztex_thm_hook_parser:nn {#3}  
607 }  
608 \NewDocumentCommand{\zthmproofhook}{s0{proof}m}{  
609     \__ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{proof}{#2}  
610     \keyval_parse>NNn  
611     \use_none:n  
612     \__ztex_thm_hook_parser:nn {#3}  
613 }  
614 \hook_gput_code:nnn {ztex/thm-theorem/before}{thm-theorem-before-par}{\par}  
615 \hook_gput_code:nnn {ztex/thm-proof/before}{thm-proof-before-par}{\par}  
616 \NewDocumentCommand{\zthmbefore}{O{theorem}+m}{  
617     \hook_gremove_code:nn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before-par}  
618     \hook_gput_code:nnn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before}{#2}  
619 }  
620 \onlypreamble\zthmbefore  
621
```

```
622  
623 % ==> ztex thm hooks seq order 622  
624 \DeclareHookRule{env/document/before} 623  
625 {ztxthmall-setup-user}{<}{ztxthmptheorem-setup-inner} 624  
626 \DeclareHookRule{env/document/before} 625  
627 {ztxthmall-setup-user}{<}{ztxthmpproof-setup-inner} 626
```

11.3.7 sect

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.sect.tex}{2025/07/15}{1.0.1}{sect~module~for~ztex}          1
2                                         %%%%
3                                         %%%%
4 %%%% sect module for ztex %%%%          4
5 %%% REFERENCE:                      5
6 % 1. https://github.com/Sophanatprime/cus/blob/main/module/cus.module.struct.tex      6
7 % 2. https://github.com/CTeX-org/ctex-kit/blob/master/ctex/ctex.dtx                  7
8 % 3. https://github.com/jbezozs/titlesec                                         8
9                                         %%%%
10                                         %%%%
11 %%%% disable 'sect' module scope begin %%%%          11
12 % ==> disable 'section' module          12
13 \bool_if:NTF \g_ztex_sect_load_bool          13
14   { \if_true: }                         14
15   { \if_false: }                        15
16                                         %%%%
17                                         %%%%
18 % ==> disable 'titlesec', 'titletoc', 'etoc' etc ...          18
19 \ztex_msg_set:nn { zsect@disable }          19
20   {
21     You~can~NOT~use~'sect'~module~together~with~          21
22     'titlesec',~'titletoc',~'titleps',~'sectsty',~          22
23     'tocloft'~'etoc',~etc~...          23
24   }
25 \cs_new:Npn \__zsect_package_disable_error:          25
26   {
27     \msg_fatal:nn { ztex } { zsect@disable }          27
28     \ExplSyntaxOff          28
29     \file_input_stop:          29
30   }
31 \cs_new:Npn \zsect_package_disable_error:          31
32   {
33     \@ifpackageloaded{ titlesec }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          33
34     \@ifpackageloaded{ titletoc }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          34
35     \@ifpackageloaded{ titleps }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          35
36     \@ifpackageloaded{ sectsty }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          36
37     \@ifpackageloaded{ tocloft }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          37
38     \@ifpackageloaded{ etoc }{ \__zsect_package_disable_error: }{}          38
39   }
40 \ztex_hook_preamble_last:n          40
41   {
42     \zsect_package_disable_error:          42
43   }
44                                         %%%%
45                                         %%%%
46                                         %%%%
```

```
47 % -----
48 %           sect module init
49 %
50 \__ztool_load_library:n { file-io }
51
52 \tl_new:N \l__zsect_level_keyval_tl
53 \tl_new:N \l__zsect_level_clist_tl
54 \tl_new:N \l__zsect_level_tl
55 \int_new:N \l__zsect_class_type_int
56 \int_set:Nn \l__zsect_class_type_int { 0 }
57 \cs_generate_variant:Nn \cs_set:Npn { Npo }
58 \clist_const:Nn \c_zsect_class_type_clist
59 {
60     volume, book, part, chapter,
61     section, subsection, subsubsection,
62     paragraph, subparagraph,
63 }
64 \cs_new:Npn \__zsect_get_title_class_top:n #1
65 {
66     \cs_if_exist:cT { #1 }
67     {
68         \int_incr:N \l__zsect_class_type_int
69         \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_keyval_tl
70             { #1 = \int_use:N \l__zsect_class_type_int, }
71         \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_clist_tl { #1, }
72         \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_tl { {#1} }
73     }
74 }
75 \clist_map_function:NN \c_zsect_class_type_clist
76     \__zsect_get_title_class_top:n
77 \int_const:Nn \g_zsect_class_type_int { \l__zsect_class_type_int }
78 % prop data type
79 \tl_put_right:Nn \l__zsect_level_keyval_tl
80 {
81     figure = 3,
82     table = 3,
83 }
84 \exp_args:NNo \prop_const_from_keyval:Nn \c_zsect_level_prop
85 {
86     \l__zsect_level_keyval_tl
87 }
88 % clist data type
89 \tl_put_right:Nn \l__zsect_level_clist_tl { figure, table }
90 \clist_const:Ne \c_zsect_level_clist { \l__zsect_level_clist_tl }
91 % tl data type
92 \tl_put_right:Nn \l__zsect_level_tl { {figure}{table} }
93 \tl_const:Ne \c_zsect_level_tl { \l__zsect_level_tl }
94 \prop_const_from_keyval:Nn \c_zsect_level_leagcy_prop
```

```
95 {
96     volume      = -3,
97     book        = -2,
98     part         = -1,
99     chapter      = 0,
100    section       = 1,
101    subsection    = 2,
102    subsubsection = 3,
103    paragraph     = 4,
104    subparagraph  = 5,
105 }
106
107
108 % ==> section class path map (for future use)
109 \prop_const_from_keyval:Nn \g__ztoctoc_class_pathmap_prop
110 {
111     subparagraph = part/chapter/section/subsection/subsubsection/paragraph/,
112     paragraph    = part/chapter/section/subsection/subsubsection/subsubsection/,
113     subsubsection = part/chapter/section/subsection/subsection/,
114     subsection    = part/chapter/section/,
115     section       = part/chapter/,
116     chapter       = part/,
117 }
118
119
120 % ==> temporary variables
121 \newdimen\zsect@dim@a
122 \newdimen\zsect@dim@b
123 \newdimen\zsect@dim@c
124 \box_new:N \l__ztoctoc_title_box
125 \scan_new:N \s__ztoctoc_ignore_empty_mark
126
127
128
129 % -----
130 %           bookmark interface
131 %
132 \cs_new:Npn \zsect_bookmark_add:nnn #1#2#3
133 {
134     \pdfbookmark[#1]{#2}{#3}
135 }
136 \cs_generate_variant:Nn \zsect_bookmark_add:nnn { ene, eee }
137 \cs_new:Npn \zsect_counter_to_arabic:N #1
138 {
139     \exp_after:wN \def \cs:w the#1 \cs_end:
140     { \exp_args:Ne \arabic{#1} }
141 }
142 \cs_generate_variant:Nn \zsect_counter_to_arabic:N { c }
```

188

```
143  
144  
145  
146 % -----  
147 % toc interface  
148 % -----  
149 % ==> toc related variables setup  
150 % public iow and bool checker  
151 \iow_new:N \g_ztoc_toc_iow  
152 \iow_new:N \g_ztoc_lof_iow  
153 \iow_new:N \g_ztoc_lot_iow  
154 \iow_new:N \g_ztoc_log_iow  
155 \iow_new:N \g_ztoc_lom_iow  
156 \iow_new:N \g_ztoc_loa_iow  
157 \bool_new:N \g_toc_write_enable_bool  
158 \bool_new:N \g_lof_write_enable_bool  
159 \bool_new:N \g_lot_write_enable_bool  
160 \bool_new:N \g_log_write_enable_bool  
161 \bool_new:N \g_lom_write_enable_bool  
162 \bool_new:N \g_loa_write_enable_bool  
163  
164 % public globle seq for user  
165 \seq_new:N \g_ztoc_toc_seq  
166 \seq_new:N \g_ztoc_lof_seq  
167 \seq_new:N \g_ztoc_lot_seq  
168 \seq_new:N \g_ztoc_log_seq % glossary  
169 \seq_new:N \g_ztoc_lom_seq % theorem  
170 \seq_new:N \g_ztoc_loa_seq % algorithm  
171 \seq_new:N \g_ztoc_localtoc_enabled_seq  
172 \seq_gclear:N \g_ztoc_toc_seq  
173 \seq_gclear:N \g_ztoc_lof_seq  
174 \seq_gclear:N \g_ztoc_lot_seq  
175 \seq_gclear:N \g_ztoc_log_seq  
176 \seq_gclear:N \g_ztoc_lom_seq  
177 \seq_gclear:N \g_ztoc_loa_seq  
178 \seq_gclear:N \g_ztoc_localtoc_enabled_seq  
179  
180 % public local toc seq  
181 \seq_new:N \g_ztoc_localtoc_seq  
182 \seq_new:N \g_ztoc_locallof_seq  
183 \seq_new:N \g_ztoc_locallot_seq  
184 \seq_new:N \g_ztoc_locallog_seq  
185 \seq_new:N \g_ztoc_locallom_seq  
186 \seq_new:N \g_ztoc_localloa_seq  
187 \seq_gclear:N \g_ztoc_localtoc_seq  
188 \seq_gclear:N \g_ztoc_locallof_seq  
189 \seq_gclear:N \g_ztoc_locallot_seq  
190 \seq_gclear:N \g_ztoc_locallog_seq
```

```

191 \seq_gclear:N \g_ztoc_locallom_seq          191
192 \seq_gclear:N \g_ztoc_localloa_seq         192
193
194 % public and private formated(key-value) toc seq   194
195 % NOTE: used to generate local toc             195
196 \seq_new:N \g_ztoc_keyvaltoc_seq           196
197 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallot_seq          197
198 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallof_seq          198
199 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallom_seq          199
200 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallog_seq          200
201 \seq_new:N \g_ztoc_keyvalloa_seq          201
202
203 \seq_new:N \g__ztoc_keyvaltoc_seq        203
204 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallot_seq        204
205 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallof_seq        205
206 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallom_seq        206
207 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallog_seq        207
208 \seq_new:N \g__ztoc_keyvalloa_seq        208
209
210
211 % ==> leagcy toc interface            211
212 % NOTE:                                212
213 % 1. redef these commands at last to prevent them from being modified; 213
214 % 2. '\numberline' has been deprecated in 'zsect'.                      214
215 \ztex_hook_preamble_last:n
216 {
217     \cs_set_protected:Npn \numberline #1
218     {
219         \hb@xt@\zsect@dim@a{#1\hfil}
220     }
221     \protected\def\contentsline #1#2#3#4
222     {
223         \gdef\@contentsline@destination {#4}
224         \gdef\ztoc@current@class{#1}
225         \csname l@#1\endcsname {#2}{#3}
226     }
227 }
228 \cs_new:Npn \zsect_leaders:nnnnn #1#2#3#4#5
229 {% #1:type, #2:repeat, #3:width, #4:raise, #5:skip
230     \cs:w #1leaders\cs_end: \hbox:n {
231         \box_move_up:nn { #4 }
232         {
233             \hbox_to_wd:nn {#3}{\hss #2 \hss}
234         }
235     } \hskip #5\relax
236 }
237 \def\@dottedtocline #1#2#3#4#5
238 {%
```

```
239 \ifnum #1>\c@tocdepth \else 239
240   \vskip \z@ \p@plus.2\p@ 240
241   {\leftskip #2\relax \rightskip \c@tocrmarg \parfillskip -\rightskip 241
242     \parindent #2\relax \c@afterindenttrue 242
243     \interlinepenalty\@M 243
244     \leavevmode 244
245     \tempdima #3\relax 245
246     \advance\leftskip \tempdima \null\nobreak\hskip -\leftskip 246
247     {#4}\nobreak 247
248     \leaders\hbox{\$ \m@th 248
249       \mkern \c@dotsep mu\hbox{.} \mkern \c@dotsep 249
250       mu\$}\hfill 250
251     \nobreak\hb@xt@\c@pnumwidth{\hfil #5% 251
252       \kern-\p@\kern\p@}% 252
253     \par}% 253
254   \fi 254
255 }
256 \cs_new:Npn \zdottedtocline:nnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8#9 256
257 {
258   \ifnum #1 > \c@tocdepth \else 258
259     \vskip #9 \relax 259
260   {
261     \leftskip #2 \relax 261
262     \rightskip #3 \parfillskip -\rightskip 262
263     \parindent #2 \relax \c@afterindenttrue 263
264     \interlinepenalty\@M 264
265     \leavevmode 265
266     \zsect@dim@a #4 \relax 266
267     \advance\leftskip \zsect@dim@a 267
268     \null\nobreak\hskip -\leftskip 268
269     {#5} \nobreak 269
270     #6 % leaders 270
271     \nobreak #7 #8 271
272   } 272
273   \fi 273
274 }
275 \cs_new:Npn \zdottedtoclineleagcy:nnnn #1#2#3#4#5 275
276 {
277   \zdottedtocline:nnnnnnnn 277
278   {#1}{#2}{\c@tocrmarg} 278
279   {#3}{#4} 279
280   {
281     \leaders\hbox{ 281
282       {$ \m@th 282
283         \mkern \c@dotsep mu 283
284         \hbox{.} 284
285         \mkern \c@dotsep mu 285
286         \$}\hfill 286
```

```
287 }
288 { \hb@xt@{\pnumwidth{\hfil}\normalfont \normalcolor #5} }
289 {\par}{\z@ \plus.2\p@ }
290 }
291
292
293 % ==> ztoc interface
294 \cs_new:Npn \zsect_add_toc_line:nnnn #1#2#3#4
295 {
296     \bool_if:NT \g_toc_write_enable_bool
297     {
298         \iow_now:Ne \g_ztoc_toc_iow
299         {
300             \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
301             \c_percent_str
302         }
303     }
304 }
305 \cs_new:Npn \zsect_add_to_table:Nnn #1#2#3
306 {%
307     #1: stream; #2:table type; #3:content
308     \bool_if:cT { g_#2_write_enable_bool }
309     {
310         \iow_now:Ne #1 { #3 }
311     }
312 \cs_generate_variant:Nn \zsect_add_to_table:Nnn { Nne, Nee, cnn }
313 \cs_generate_variant:Nn \zsect_add_toc_line:nnnn { eeee, eeoee, nnnee, nnoe }
314
315
316 % ==> toc template declare
317 % NOTE: toc = name + title + leaders + page
318 \gdef\ztoc@leader@type{}
319 \gdef\ztoc@leader@content{.}
320 \long\gdef\ztoc@line@end{\par}
321 \def\ztoc@ignore@level{}
322
323 \newlength{\ztoc@rmargin}
324 \newlength{\ztoc@page@width}
325 \newlength{\ztoc@leader@sep}
326 \newlength{\ztoc@leader@raise}
327 \setlength{\ztoc@rmargin}{\ztoc@rmargin}
328 \setlength{\ztoc@leader@sep}{4.5pt}
329 \setlength{\ztoc@leader@raise}{0pt}
330 \setlength{\ztoc@page@width}{\pnumwidth}
331
332 \NewTemplateType{ztexttoc}{3}
333 \DeclareTemplateInterface{ztexttoc}{default}{3}
334 {
```

```
335     no-parent      : boolean,          335
336
337     ignore         : boolean      = { false },
338     ignore.negate : boolean      = { false },
339     ignore.text   : tokenlist   = \s__ztoignore_empty_mark,
340     ignore.name   : commalist    = { },
341     ignore.page   : commalist    = { },
342
343     hyper.name    : boolean      = { false },
344     hyper.title   : boolean      = { false },
345     hyper.page    : boolean      = { true },
346
347     line.end      : tokenlist   = \ztocline@end,
348     line.width    : length,
349
350     name          : tokenlist   = { },
351     name.width    : length,
352     name.format   : tokenlist,
353     name.format+  : tokenlist   = { },
354     name.before   : tokenlist   = { },
355     name.after    : tokenlist   = { },
356     name.hyper    : boolean      = \KeyValue { hyper.name },
357
358     title.width   : length,
359     title.format  : tokenlist,
360     title.format+ : tokenlist   = { },
361     title.before  : tokenlist   = { },
362     title.after   : tokenlist   = { },
363     title.hyper   : boolean      = \KeyValue { hyper.title },
364
365     page.format   : tokenlist   = \normalfont\normalcolor,
366     page.format+  : tokenlist   = { },
367     page.before   : tokenlist   = { },
368     page.after    : tokenlist   = { },
369     page.width    : length      = \ztoc@page@width,
370     page.hyper    : boolean      = \KeyValue { hyper.page },
371
372     format        : tokenlist   = { },
373     format+       : tokenlist   = { },
374     format.name   : tokenlist   = \KeyValue { name.format },
375     format.name+  : tokenlist   = \KeyValue { name.format+ },
376     format.title  : tokenlist   = \KeyValue { title.format },
377     format.title+ : tokenlist   = \KeyValue { title.format+ },
378     format.page   : tokenlist   = \KeyValue { page.format },
379     format.page+  : tokenlist   = \KeyValue { page.format+ },
380
381     width.name   : length      = \KeyValue { name.width },
382     width.title  : length,
```

```
383     width.page      : length      = \KeyValue { page.width },
384     width.line      : length      = \KeyValue { line.width },
385
386     space.before    : skip,
387     space.left      : skip,
388     space.right     : skip      = \ztoctrmargin,
389     space.hang      : length      = \KeyValue { width.name },
390
391     leader.fill     : skip      = { \fill },
392     leader.sep      : length      = \ztoc@leader@sep,
393     leader.raise     : length      = \ztoc@leader@raise,
394     leader.type      : tokenlist = \ztoc@leader@type,
395     leader.content   : tokenlist = \ztoc@leader@content,
396
397     explicit       : boolean     = { false },
398     code            : tokenlist = { },
399 }
400 \DeclareTemplateCode{ztexttoc}{default}{3}
401 {
402     no-parent      = \l_ztoc_no_parent_bool, % TODO: handle it in local toc
403
404     ignore          = \l_ztoc_ignore_bool,
405     ignore.text     = \l_ztoc_ignore_text_tl,
406     ignore.name     = \l_ztoc_ignore_name_clist,
407     ignore.page     = \l_ztoc_ignore_page_clist,
408     ignore.negate   = \l_ztoc_ignore_negate_bool,
409
410     line.end        = \l_ztoc_line_end_tl,
411     line.width      = \l_ztoc_width_line_dim, % TODO: handle this key in the future
412
413     hyper.name      = \l_ztoc_hyper_name_bool,
414     hyper.title     = \l_ztoc_hyper_title_bool,
415     hyper.page      = \l_ztoc_hyper_page_bool,
416
417     format          = \l_ztoc_format_tl,
418     format+         = \l_ztoc_format_p_tl,
419     format.name     = \l_ztoc_name_format_tl,
420     format.name+    = \l_ztoc_name_format_p_tl,
421     format.title    = \l_ztoc_title_format_tl,
422     format.title+   = \l_ztoc_title_format_p_tl,
423     format.page     = \l_ztoc_page_format_tl,
424     format.page+    = \l_ztoc_page_format_p_tl,
425
426     name            = \l_ztoc_name_tl,
427     name.width      = \l_ztoc_width_name_dim,
428     name.format     = \l_ztoc_name_format_tl,
429     name.format+   = \l_ztoc_name_format_p_tl,
430     name.before     = \l_ztoc_name_before_tl,
```

```
431     name.after      = \l__ztoctitle_after_tl,
432     name.hyper      = \l__ztoctitle_hyper_bool,
433
434     title.width     = \l__ztoctitlewidth_dim,
435     title.format    = \l__ztoctitleformat_tl,
436     title.format+   = \l__ztoctitleformatp_tl,
437     title.before    = \l__ztoctitlebefore_tl,
438     title.after     = \l__ztoctitleafter_tl,
439     title.hyper     = \l__ztoctitlehyper_bool,
440
441     page.format     = \l__ztocpageformat_tl,
442     page.format+   = \l__ztocpageformatp_tl,
443     page.before    = \l__ztocpagebefore_tl,
444     page.after     = \l__ztocpageafter_tl,
445     page.width     = \l__ztocwidthpage_dim,
446     page.hyper     = \l__ztochyperpage_bool,
447
448     width.name     = \l__ztoctwidthname_dim,
449     width.title    = \l__ztoctwidthtitle_dim, % TODO: handle this key in the future
450     width.page     = \l__ztoctwidthpage_dim,
451     width.line     = \l__ztoctwidthlinedim, % TODO: handle this key in the future
452
453     space.before   = \l__ztocspacebefore_skip,
454     space.left     = \l__ztocspaceleft_skip,
455     space.right    = \l__ztocspaceright_skip,
456     space.hang     = \l__ztocspacehang_dim,
457
458     leader.fill    = \l__ztocleaderfill_skip,
459     leader.sep     = \l__ztocleadersep_dim,
460     leader.raise   = \l__ztocleaderraise_dim,
461     leader.type    = \l__ztocleadersep_tl,
462     leader.content = \l__ztocleadercontent_tl,
463
464     explicit       = \l__ztocexplicit_bool,
465     code           = \l__ztoccode_tl,
466 }
467 \AssignTemplateKeys
468 % #1:toc depth(int); #2:{name}{title}; #3:page
469 \bool_if:NTF \l__ztoctignore_negate_bool
470 {
471     \__ztoctignore_negate_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
472 }
473     \__ztoctignore_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
474 }
475 }
476
477 % toc ignore setup
478 \cs_new:Npn \__ztoctignore_parser:nnn #1#2#3
```

```
479 {
480     \clist_if_in:NnF \ztoct@ignore@level { #1 }
481     {
482         \bool_if:NF \l__ztoct_ignore_bool
483         {
484             % NOTE: '#3' can NOT be wrapped in any command, for
485             %       example, '#3' can not be '\hyperlink{page.3}{3}'.
486             \clist_if_in:NnF \l__ztoct_ignore_page_clist { #3 }
487             {
488                 % NOTE: compare string instead of tokenlist, for that
489                 %       'title/name' may be formatted as '\textbf{xxx}'.
490                 \clist_if_empty:NTF \l__ztoct_ignore_name_clist
491                 {
492                     \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpb_str {\use_i:nn #2}
493                     \exp_args:NNo \str_if_in:NnF \l_tmpb_str
494                     { \l__ztoct_ignore_text_tl }
495                     {
496                         \__ztoct_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
497                     }
498                 }
499                 \clist_map_inline:Nn \l__ztoct_ignore_name_clist
500                 {
501                     \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpa_str {\use_i:nn #2}
502                     \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpb_str {\use_i:nn #2}
503                     \str_if_in:NnF \l_tmpa_str { ##1 } % check 'name'
504                     {
505                         \exp_args:NNo \str_if_in:NnF \l_tmpb_str % check 'title'('text')
506                         { \l__ztoct_ignore_text_tl }
507                         {
508                             \__ztoct_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
509                         }
510                     }
511                 }
512             }
513         }
514     }
515 }
516 }
517 \cs_new:Npn \__ztoct_ignore_negate_parser:nnn #1#2#3
518 {
519     \clist_if_in:NnT \ztoct@ignore@level { #1 }
520     {
521         \__ztoct_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
522         \prg_map_break:Nn \__ztoct_ignore_negate_break: {}
523     }
524     \clist_if_in:NnT \l__ztoct_ignore_page_clist { #3 }
525     {
526         \__ztoct_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
```

```
527     \prg_map_break:Nn \__ztoctoc_ignore_negate_break: {}
528 }
529 \exp_args:Nnf \clist_if_in:NnT \l__ztoctoc_ignore_name_clist
530 { \__ztoctoc_extract_name:w #2\scan_stop: }
531 {
532     \__ztoctoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
533     \prg_map_break:Nn \__ztoctoc_ignore_negate_break: {}
534 }
535 \exp_args:Nf \tl_if_in:nVT
536 { \__ztoctoc_extract_title:w #2\scan_stop: } \l__ztoctoc_ignore_text_tl
537 {
538     \__ztoctoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
539 }
540 \prg_break_point:Nn \__ztoctoc_ignore_negate_break: {}
541 }
542
543 % '\__ztoctoc_dotted_tocline:nnn' implement below:
544 \cs_new:Npn \__ztoctoc_ignore_negate_break:
545 { \prg_map_break:Nn \__ztoctoc_ignore_negate_break: {} {} }
546
547
548 %%%% toc group parser begin %%%%
549 \seq_new:N \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq
550 \seq_gclear:N \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq
551 \tl_new:N \l__ztoctoc_gparser_prev_tl
552
553 % hook interface for toc group
554 \seq_new:N \g__ztoctoc_group_hooks_seq
555 \seq_gclear:N \g__ztoctoc_group_hooks_seq
556 \bool_new:N \l_ztoctoc_show_hooks_bool
557 \bool_set_false:N \l_ztoctoc_show_hooks_bool
558 \cs_new_protected:Npn \ztoctoc_group_hook_add:n #1
559 {
560     \seq_if_in:Nef \g__ztoctoc_group_hooks_seq {#1}
561 {
562     \seq_gput_right:Ne \g__ztoctoc_group_hooks_seq {#1}
563     \str_case:enF { \clist_item:en {#1}{-1} }
564 {
565     \begin{H}\exp_args:Ne \NewHook{#1}\end{H}
566     \end{H}\exp_args:Ne \NewReversedHook{#1}\end{H}
567     \H{\relax}
568 }
569 \UseHook{#1}
570 \bool_if:NT \l_ztoctoc_show_hooks_bool
571 { \rlap{\(\langle \texttt{#1} \rangle\)} }
572 }
573 \cs_new:Npn \__ztoctoc_dotted_tocline:nnn #1#2#3
574 {
```

```

575 \ifnum #1 > \c@tocdepth \else
576   \exp_args:No \__step_toc_group_int:n {\ztoctoc@current@class}
577   \edef\ztoctoc@newclass@level
578     { \prop_item:No \c_zsect_level_prop {\ztoctoc@current@class} }
579   \bool_while_do:nn
580   {
581     ( ! \seq_if_empty_p:N \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq) &&
582     (
583       \int_compare_p:n
584       {
585         ( \prop_item:Ne \c_zsect_level_prop
586           {
587             \clist_item:en {\seq_item:Nn \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq {1}}
588             {1}
589           } + 0
590         )
591       >= \ztoctoc@newclass@level
592     }
593   )
594   \seq_gpop:NN \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq \l__ztoctoc_gparser_prev_tl
595   \ztoctoc_group_hook_add:n {\l__ztoctoc_gparser_prev_tl,end}
596   }
597 \__ztoctoc_dotted_tocline_raw:nnn {#1}{#2}{#3}
598 \ztoctoc_group_hook_add:n
599   {
600     \ztoctoc@current@class,
601     \__use_toc_group_int:e {\ztoctoc@current@class},
602     begin
603   }
604 \seq_gpush:Ne \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq
605   {
606     \ztoctoc@current@class
607     ,\int_eval:n { \__use_toc_group_int:e {\ztoctoc@current@class} }
608   }
609 \fi
610 }
611 \cs_new:Npn \__ztoctoc_dotted_tocline_group_end:
612   {
613     \seq_map_inline:Nn \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq
614     {
615       \seq_gpop:NN \g__ztoctoc_gparser_curstack_seq \l__ztoctoc_gparser_prev_tl
616       \ztoctoc_group_hook_add:n {\l__ztoctoc_gparser_prev_tl,end}
617     }
618   }
619 \NewHook{ztoctoc/tocline/begin}
620 \NewReversedHook{ztoctoc/tocline/end}
621 \cs_new:Npn \__ztoctoc_dotted_tocline_raw:nnn #1#2#3
622 
```

```
623 { 623
624 \edef\ztoctmpa@skip 624
625 { 625
626 \skip_eval:n { 626
627   \l__ztoctex_space_left_skip - 627
628   \l__ztoctex_space_hang_dim 628
629 } 629
630 } 630
631 \UseHook{ztoctex/tocline/begin} 631
632 \bool_if:NTF \l__ztoctex_explicit_bool 632
633 { 633
634   \cs_set:Npo \__ztoctex_explicit:nnnn ##1##2##3##4 634
635   { \l__ztoctex_code_tl } 635
636   \exp_args:Nff \__ztoctex_explicit:nnnn { #1 } 636
637   { \__ztoctex_extract_name:w #2\scan_stop: } 637
638   { \__ztoctex_extract_title:w #2\scan_stop: } 638
639   { #3 } 639
640 }{ 640
641 { 641
642   \vskip \l__ztoctex_space_before_skip \relax 642
643   \leftskip \ztoctmpa@skip \relax 643
644   \skip_if_finite:nF { \l__ztoctex_leader_fill_skip } 644
645   { 645
646     \rightskip \l__ztoctex_space_right_skip \parfillskip -\rightskip 646
647   } 647
648   \parindent \ztoctmpa@skip \relax\@afterindenttrue 648
649   \interlinepenalty\@M 649
650   \leavevmode 650
651   \zsect@dim@a \l__ztoctex_space_hang_dim \relax 651
652   \advance\leftskip \zsect@dim@a 652
653   \null\nobreak \hskip -\leftskip 653
654   { \__ztoctex_name_title_set:nn {#2}{\@contentsline@destination} } \nobreak 654
655   \__ztoctex_leader_typeset: \nobreak % leaders 655
656   \__ztoctex_page_set:nn { #3 }[page.#3] 656
657   \l__ztoctex_line_end_tl 657
658 } 658
659 } 659
660 \UseHook{ztoctex/tocline/end} 660
661 \skip_set:Nn \l__ztoctex_space_before_skip {\z@ \oplus .2\p@} 661
662 } 662
663 663
664 % toc group parser aux functions: 664
665 \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist 665
666 { 666
667   \bool_new:c { g__toc_#1_in_bool } 667
668   \bool_gset_false:c { g__toc_#1_in_bool } 668
669   \int_new:c { g__toc_group_#1_int } 669
670   \int_set:cn { g__toc_group_#1_int }{ 0 } 670
```

```
671 }
672 \cs_new:Npn \__reset_toc_group_int:
673 {
674     \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
675     {
676         \int_gset:cn { g__toc_group_##1_int }
677         { 0 }
678     }
679 }
680 \cs_new:Npn \__step_toc_group_int:n #1
681 {
682     \int_gincr:c { g__toc_group_#1_int }
683     \__reset_class_below_int:nn { #1 }{0}
684 }
685 \cs_new:Npn \__use_toc_group_int:n #1
686 {
687     \int_use:c { g__toc_group_#1_int }
688 }
689 \cs_generate_variant:Nn \__use_toc_group_int:n { e }
690 \cs_new:Npn \__reset_class_below_int:nn #1#2
691 {
692     \edef\zsect@tmpa@int { \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop {#1} }
693     \prop_map_inline:Nn \c_zsect_level_prop
694     {
695         \int_compare:nNnT { ##2 } > { \zsect@tmpa@int }
696         {
697             \int_gset:cn { g__toc_group_##1_int }{ #2 }
698         }
699     }
700 }
701 %%%% toc group parser end %%%%
702
703 \cs_new:Npn \__ztoc_leader_typeset:
704 {
705     \zsect_leaders:nnnn { \l__ztoc_leader_sep_tl }
706     { \l__ztoc_leader_content_tl }
707     { \dim_eval:n { \l__ztoc_leader_sep_dim*2 } }
708     { \l__ztoc_leader_raise_dim }
709     { \l__ztoc_leader_fill_skip }
710 }
711 \cs_new:Npn \__ztoc_page_set:nn #1#2
712 {
713     \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {page}{ #2 }
714     \hb@xt@\l__ztoc_width_page_dim
715     {
716         \hss
717         \l__ztoc_page_format_tl
718         \l__ztoc_page_format_p_tl
```

200

```
719     \l__ztoctoc_page_before_tl  
720     #1  
721     \l__ztoctoc_page_after_tl  
722     }  
723     \__ztoctoc_item_hyper_end_aux:n {page}  
724 }  
725 \cs_new:Npn \__ztoctoc_name_title_set:nn #1#2  
726 {  
727     \__ztoctoc_item_hyper_begin_aux:nn {name}{ #2 }  
728     \exp_args:Nf \__ztoctoc_dottedline_name_set:n  
729     { \__ztoctoc_extract_name:w #1\scan_stop: }  
730     \__ztoctoc_item_hyper_end_aux:n {name}  
731     \__ztoctoc_item_hyper_begin_aux:nn {title}{ #2 }  
732     \exp_args:Nf \__ztoctoc_dottedline_title_set:n  
733     { \__ztoctoc_extract_title:w #1\scan_stop: }  
734     \__ztoctoc_item_hyper_end_aux:n {title}  
735 }  
736 \cs_new:Npn \__ztoctoc_item_hyper_begin_aux:nn #1#2  
737 {  
738     \bool_if:cT { l__ztoctoc_hyper_#1_bool }  
739     {  
740         \hyper@linkstart{link}{#2}  
741     }  
742 }  
743 \cs_new:Npn \__ztoctoc_item_hyper_end_aux:n #1  
744 {  
745     \bool_if:cT { l__ztoctoc_hyper_#1_bool }  
746     { \hyper@linkend }  
747 }  
748 \cs_new:Npn \__ztoctoc_dottedline_name_set:n #1  
749 {  
750     \hb@xt@ \l__ztoctoc_width_name_dim  
751     {  
752         \l__ztoctoc_format_tl  
753         \l__ztoctoc_format_p_tl  
754         \l__ztoctoc_name_format_tl  
755         \l__ztoctoc_name_format_p_tl  
756         \l__ztoctoc_name_before_tl  
757         \tl_if_empty:NTF \l__ztoctoc_name_tl  
758         { #1 }{ \l__ztoctoc_name_tl }  
759         \l__ztoctoc_name_after_tl  
760         \hss}  
761 }  
762 \cs_new:Npn \__ztoctoc_dottedline_title_set:n #1  
763 {  
764     % \hb@xt@ \l__ztoctoc_width_title_dim  
765     {  
766         \l__ztoctoc_format_tl  
767         \l__ztoctoc_name_after_tl  
768         \l__ztoctoc_dottedline_name_set:n  
769         {  
770             \l__ztoctoc_name_before_tl  
771             \l__ztoctoc_dottedline_title_set:n  
772             {  
773                 \l__ztoctoc_name_after_tl  
774             }  
775         }  
776     }  
777 }
```

201

```
767     \l__ztoc_format_p_tl
768     \l__ztoc_title_format_tl
769     \l__ztoc_title_format_p_tl
770     \l__ztoc_title_before_tl
771     #1
772     \l__ztoc_title_after_tl
773 }
774 }
775 \cs_new:Npn \__ztoc_extract_name:w #1\scan_stop:
776 { \tl_item:nn {#1}{1} }
777 \cs_new:Npn \__ztoc_extract_title:w #1\scan_stop:
778 { \tl_item:nn {#1}{-1} }
779
780
781 % ==> declare '\l@<class>' in an abstract level
782 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 1}{default}
783 {
784     format      = \large\bfseries,
785     width.name  = 1.9em,
786     space.before = 1em\@plus\p@,
787     space.hang   = 1.9em,
788     space.left   = 1.9em,
789     leader.content = ,
790 }
791 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 2}{default}
792 {
793     format      = \bfseries,
794     width.name  = 1.5em,
795     space.before = 1em\@plus\p@,
796     space.hang   = 1.5em,
797     space.left   = 1.5em,
798     leader.content = ,
799 }
800 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 3}{default}
801 {
802     width.name  = 2.3em,
803     space.hang   = 2.3em,
804     space.left   = 3.8em,
805 }
806 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 4}{default}
807 {
808     width.name  = 3.2em,
809     space.hang   = 3.2em,
810     space.left   = 7em,
811 }
812 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 5}{default}
813 {
814     width.name  = 4.1em,
```

202

```
815     space.hang      = 4.1em,          815
816     space.left       = 11.1em,        816
817   }
818 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 6}{default} 818
819 {
820     width.name      = 5em,           820
821     space.hang      = 5em,           821
822     space.left       = 16.2em,        822
823   }
824 \DeclareInstance{ztexttoc}{ztoc/level 7}{default} 824
825 {
826     width.name      = 6em,           826
827     space.hang      = 6em,           827
828     space.left       = 22.25em,       828
829   }
830 \prop_map_inline:Nn \c_zsect_level_prop 830
831 {
832     \cs_set:cpn {l@#1} ##1##2 832
833   {
834     \exp_args:Nne \UseInstance{ztexttoc} 834
835     { ztoc/level #2 } 835
836     { #2 }{ ##1 }{ ##2 } 836
837   }
838 }
839
840
841 % ==> user interface for toc 841
842 \ztx_keys_define:nn { ztoc/option } 842
843 {
844     rmargin .code:n = { \setlength\ztoc@rmargin{#1} }, 844
845     ignore.level .code:n = { \gdef\ztoc@ignore@level {#1} }, 845
846
847     line.end .code:n = { \long\gdef\ztoc@line@end {#1} }, 847
848     page.width .code:n = { \setlength\ztoc@page@width{#1} }, 848
849
850     leader.type .code:n = { \gdef\ztoc@leader@type{#1} }, 850
851     leader.sep .code:n = { \setlength\ztoc@leader@sep {#1} }, 851
852     leader.raise .code:n = { \setlength\ztoc@leader@raise{#1} }, 852
853     leader.content .code:n = { \setlength\ztoc@leader@content{#1} }, 853
854 }
855 \NewDocumentCommand{\ztocset}{ m } 855
856 {
857     \ztx_keys_set:nn { ztoc/option } 857
858     { #1 }
859 }
860 \NewDocumentCommand{\ztocformat}{m+m} 860
861 {
862     \prop_if_in:NeT \c_zsect_level_prop { \cs_to_str:N #1 }
```

203

```
863 {
864     \exp_args:Nne \EditInstance{ztextoc}
865     { ztoc/level
866         \prop_item:Ne \c_zsect_level_prop
867         { \cs_to_str:N #1 }
868     }{#2}
869 }
870 }
871 \NewDocumentCommand{\ztoctgroupinsert}{m+m}
872 {
873     \AddToHook{#1}{#2}
874 }
875 \NewDocumentCommand{\ztoctgroupshow}={}
876 { \bool_set_true:N \l_ztoc_show_hooks_bool }
877 \NewDocumentCommand{\ztoctgrouphide}={}
878 { \bool_set_false:N \l_ztoc_show_hooks_bool }
879
880 % extended toc interface
881 \NewDocumentCommand{\ztocenabletable}{ O{toc} }
882 {
883     \seq_gset_from_clist:Nn \g__ztoc_localtoc_enabled_seq
884     { #1 }
885     \keyval_parse:nnn
886     { \__ztoc_enable_table:nn { \c_sys_jobname_str } }
887     { \__ztoc_enable_table_inverse:nn }
888     { #1 }
889 }
890 \cs_new:Npn \__ztoc_enable_table_inverse:nn #1#2
891 { \__ztoc_enable_table:nn { #2 }{ #1 } }
892 \cs_new:Npn \__ztoc_enable_table:nn #1#2
893 {%
894     #1:file, #2:toc, lom, etc
895     \clist_map_inline:nn { #2 }
896     {
897         % global toc
898         \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool }
899         { #1.##1 }
900         { g_ztoc_##1_seq }
901         % keyval toc from previous run
902         \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool }
903         { #1.p##1 }
904         { g_ztoc_keyval##1_seq }
905         \str_if_eq:nnT { #1 }{ \c_sys_jobname_str }
906         {
907             \seq_gclear:c { g__ztoc_keyval##1_seq }
908             \ztex_hook_doc_end:n
909             {
910                 \ztool_write_seq_to_file:nce { \c_true_bool }
911                 { g__ztoc_keyval##1_seq }
```

204

```
911 { \c_sys_jobname_str.p##1 }
912 }
913 }
914 % open stream for writing
915 \str_if_eq:nnT { #1 }{ \c_sys_jobname_str }
916 {
917     \bool_gset_true:c { g_##1_write_enable_bool }
918     \iow_open:cn { g_ztoc_##1_iow }
919     { \c_sys_jobname_str.##1 }
920 }
921 }
922 }
923
924 % global toc (based on '*.toc' file)
925 \DeclareDocumentCommand{\tableofcontents}{ o }
926 {
927     \IfValueT{#1}{\section*{#1}}
928     \seq_use:Nn \g_ztoc_toc_seq {}
929     \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
930 }
931 \DeclareDocumentCommand{\multitableofcontent}{ O{2} }
932 {
933     \begin{multicols}{#1}
934         \seq_use:Nn \g_ztoc_toc_seq {}
935         \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
936     \end{multicols}
937 }
938
939 % local toc (based on '*.ptoc' file)
940 \NewDocumentCommand{\zlocaltoc}{mm}
941 {
942     \clist_map_inline:nn { #2 }
943     {
944         \ztoc_localtable_byclass:nn { #1 }{ ##1 }
945         \seq_use:Nn \g_ztoc_localtoc_seq {}
946         \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
947     }
948 }
949 \cs_new_protected:Npn \ztoc_localtable_byclass:nn #1#2
950 {% #1:class, #2:index
951     \seq_gclear:N \g_ztoc_localtoc_seq
952     \bool_set_false:N \l__ztoc_find_collect_item_bool
953     \seq_map_inline:Nn \g_ztoc_keyvaltoc_seq
954     {
955         \prop_set_from_keyval:Nn \l_tmpa_prop { ##1 }
956         \exp_args:Ne \__step_toc_collect_int:n { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {class} }
957         \exp_args:Ne \int_compare:nNnT
958             { \__use_toc_collect_int:n {#1} } = {#2+1}
```

205

```
959 { \seq_map_break: }
960 \bool_if:NT \l__ztoctoc_find_collect_item_bool
961 {
962     \exp_args:Ne \int_compare:nNnT
963         { \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop {#1} }
964     >
965         { \exp_args:NNe \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop
966             { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {class} }
967         }{ \seq_map_break: }
968     }
969 \exp_args:Ne \int_compare:nNnT { \__use_toc_collect_int:n {#1} } = {#2}
970 {
971     \bool_set_true:N \l__ztoctoc_find_collect_item_bool
972     \seq_gput_right:Ne \g_ztoctoc_localtoc_seq
973         { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {raw} }
974     }
975 }
976 \__reset_toc_collect_int:
977 }
978 \cs_generate_variant:Nn \ztoctoc_localtable_byclass:nn { ne, en, ee }
979 % NOTE: '\__zsect_local_toc_generate:nn' has been deprecated
980 \cs_new:Npn \__zsect_local_toc_generate:nn #1#2
981 {
982
983
984 % ==> 'toc line add' for 'sec' part
985 \NewHook{ztoctoc/localtocline/begin}
986 \NewReversedHook{ztoctoc/localtocline/end}
987 \prop_new:N \g_local_toc_ref_prop % in article: { 1 = { } }
988 \cs_new:Npn \__zsect_title_toc_add:nn #1#2
989 {
990     \exp_args:Ne \int_compare:nT % '\c@secnumdepth' vs '\c@tocdepth' ???
991         { \c@tocdepth >= \prop_item:NV \c_zsect_level_prop \l__zsect_title_class_tl }
992     {
993         \UseHook{ztoctoc/localtocline/begin}
994         % global toc interface
995         \zsect_add_toc_line:nnnn
996             { \l__zsect_title_class_tl }
997             {
998                 { \zsect@tocnum }
999                 {
1000                     \tl_if_empty:nTF {#1}
1001                         { \exp_not:n {#2} }
1002                         { \exp_not:n {#1} }
1003                     }
1004                 }
1005                 { \thepage }
1006                 { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{} }
```

```
1007     % local toc interface
1008     \__zsect_local_toc_generate:nn { #1 }{ #2 }
1009     \UseHook{ztoc/localtocline/end}
1010 }
1011 }
1012
1013
1014 % ==> 'toc collector' for 'sec' part
1015 \bool_new:N \l__ztoc_find_collect_item_bool
1016 \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
1017 {
1018     \int_new:c { g__toc_collect_#1_int }
1019 }
1020 \cs_new:Npn \__reset_toc_collect_int:
1021 {
1022     \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
1023 {
1024     \int_gset:cn { g__toc_collect_##1_int }
1025     { 0 }
1026 }
1027 }
1028 \cs_new:Npn \__step_toc_collect_int:n #1
1029 {
1030     \int_gincr:c { g__toc_collect_#1_int }
1031 }
1032 \cs_new:Npn \__use_toc_collect_int:n #1
1033 {
1034     \int_use:c { g__toc_collect_#1_int }
1035 }
1036 \cs_new:Npn \__zsect_title_toc_collector:nn #1#2
1037 {
1038     \seq_gput_right:Ne \g__ztoc_keyvaltoc_seq
1039 {
1040     class = { \l__zsect_title_class_tl },
1041     name = { \zsect@tocnum },
1042     title = { \tl_if_empty:nTF {#1}{\exp_not:n {#2}}{\exp_not:n {#1}} },
1043     page = { \thepage },
1044     raw = { \contentsline
1045             { \l__zsect_title_class_tl }
1046             {
1047                 { \zsect@tocnum }
1048                 {
1049                     \tl_if_empty:nTF { #1 }
1050                         { \exp_not:n {#2} }
1051                         { \exp_not:n {#1} }
1052                     }
1053                 }
1054             { \thepage }
```

206

207

```
1055 { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{} }
1056 },
1057 }
1058 }
1059
1060
1061
1062 % -----
1063 %           listoftables / figures
1064 % -----
1065 % NOTE: '*.plot', '*.plof' file is empty, for 'localtoc' have not been implemented.
1066 \cs_new:Npn \zsect_add_table_line:nnnn #1#2#3#4
1067 {
1068     \bool_if:NT \g_lot_write_enable_bool
1069     {
1070         \iow_now:Ne \g_ztoc_lot_iow
1071         {
1072             \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
1073             \c_percent_str
1074         }
1075     }
1076 }
1077 \cs_new:Npn \zsect_add_figure_line:nnnn #1#2#3#4
1078 {
1079     \bool_if:NT \g_lof_write_enable_bool
1080     {
1081         \iow_now:Ne \g_ztoc_lof_iow
1082         {
1083             \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
1084             \c_percent_str
1085         }
1086     }
1087 }
1088 \DeclareDocumentCommand{\listoffigures} {}
1089 {
1090     \seq_use:Nn \g_ztoc_lof_seq {}
1091 }
1092 \DeclareDocumentCommand{\listoftables} {}
1093 {
1094     \seq_use:Nn \g_ztoc_lot_seq {}
1095 }
1096 % NOTE: if '\@capttype' undefined, an ERROR will occur, 'figure'
1097 %       and 'table' env define '\@capttype' to 'figure' or 'table'.
1098 \long\def\@caption#1[#2]#3
1099 {
1100     \par \use:c { zsect_add_#1_line:nnnn }
1101     { #1 }
1102     { \use:c {the#1} } { \ignorespaces \exp_not:n {#2} }
```

208

```
1103 { \thepage }
1104 { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{} }
1105 \begingroup
1106 \parboxrestore
1107 \if@minipage
1108     \setminipage
1109 \fi
1110 \normalsize
1111 \makecaption
1112 {\csname fnum@\#1\endcsname}
1113 {\ignorespaces #3}
1114 \par\endgroup
1115 }
1116 % listoffigures/tables format
1117 \NewDocumentCommand{\zfigtabformat}{m}
1118 {
1119     % NOTE: 1. or 'table', but they are the same, for that
1120     %       they are in same level;
1121     %       2. this format will affect all section class of class '3'.
1122     \exp_args:Nc \ztoctformat { figure }
1123     { #1 }
1124 }
1125
1126
1127
1128 % -----
1129 %             section title interface
1130 % -----
1131 % ==> title interface (title = num + name)
1132 % TODO: use 'new marker mechanism' to implement.
1133 \cs_new:Npn \__zsect_title_mark:nn #1#2
1134 {
1135     \str_case:nnF {#1}
1136     {
1137         {chapter}{\chaptermark{#2}}
1138         {section}{\sectionmark{#2}}
1139     }{}
1140 }
1141 \cs_generate_variant:Nn \__zsect_title_mark:nn { Vn, ee }
1142 \NewTemplateType{ztxsect}{3} % toc-name, sec-name, bool
1143 \DeclareTemplateInterface{ztxsect}{default}{3}
1144 {
1145     class      : tokenlist,
1146     type       : tokenlist,
1147     hang       : boolean   = { false },
1148     break      : tokenlist,
1149     pagestyle  : tokenlist,
1150     afterindent: boolean   = { false },
```

2017

```
1151
1152     space.before    : skip,
1153     space.after     : skip,
1154     space.left      : length,
1155
1156     format.num      : tokenlist = \KeyValue { num.format },
1157     format.num+     : tokenlist = \KeyValue { num.format+ },
1158     format.name      : tokenlist = \KeyValue { name.format },
1159     format.name+     : tokenlist = \KeyValue { name.format+ },
1160     format.title     : tokenlist = \KeyValue { title.format },
1161     format.title+    : tokenlist = \KeyValue { title.format+ },
1162
1163     title.inline     : boolean   = { false },
1164     title.format     : tokenlist,
1165     title.format+    : tokenlist = { },
1166     title.before     : tokenlist = { },
1167     title.after      : tokenlist = { \par },
1168
1169     name.sep        : length    = { Opt },
1170     name.before     : tokenlist = { },
1171     name.after      : tokenlist = { },
1172     name.format     : tokenlist = { },
1173     name.format+    : tokenlist = { },
1174
1175     num             : tokenlist = { },
1176     num.show        : boolean   = { true },
1177     num.sep         : length,
1178     num.with        : tokenlist = { },
1179     num.format       : tokenlist = { },
1180     num.format+     : tokenlist = { },
1181     num.before      : tokenlist = { },
1182     num.after       : tokenlist = { },
1183
1184     explicit        : boolean   = { false },
1185     code            : tokenlist = { },
1186
1187     bookmark.num    : boolean   = false,
1188     bookmark.before  : tokenlist,
1189     bookmark.after   : tokenlist,
1190 }
1191 \DeclareTemplateCode{zsect}{default}{3}
1192 {
1193     class           = \l_zsect_title_class_tl,
1194     type            = \l_zsect_title_type_tl,
1195     hang            = \l_zsect_title_hang_bool,      % TODO: implement it !
1196     break           = \l_zsect_title_break_tl,      % TODO: implement it !
1197     pagestyle       = \l_zsect_title_pagestyle_tl,
1198     afterindent     = \l_zsect_title_afterindent_bool,
```

```

1199
1200     space.before    = \l__zsect_title_spbf_skip,
1201     space.after     = \l__zsect_title_spaf_skip,
1202     space.left      = \l__zsect_title_left_dim,
1203
1204     format.num       = \l__zsect_title_num_format_tl,
1205     format.num+     = \l__zsect_title_num_format_p_tl,
1206     format.name      = \l__zsect_title_name_format_tl,
1207     format.name+    = \l__zsect_title_name_format_p_tl,
1208     format.title     = \l__zsect_title_format_tl,
1209     format.title+   = \l__zsect_title_format_p_tl,
1210
1211     title.inline     = \l__zsect_title_inline_bool,
1212     title.format     = \l__zsect_title_format_tl,
1213     title.format+   = \l__zsect_title_format_p_tl,
1214     title.before     = \l__zsect_title_before_tl,
1215     title.after      = \l__zsect_title_after_tl,
1216
1217     name.sep        = \l__zsect_title_name_sep_dim,
1218     name.format     = \l__zsect_title_name_format_tl,
1219     name.format+   = \l__zsect_title_name_format_p_tl,
1220     name.before     = \l__zsect_title_name_before_tl,
1221     name.after      = \l__zsect_title_name_after_tl,
1222
1223     num             = \l__zsect_title_num_tl,
1224     num.show        = \l__zsect_title_num_show_bool,
1225     num.sep         = \l__zsect_title_num_sep_dim,
1226     num.with        = \l__zsect_title_num_width_tl, % TODO: implement it !
1227     num.format      = \l__zsect_title_num_format_tl,
1228     num.format+    = \l__zsect_title_num_format_p_tl,
1229     num.before      = \l__zsect_title_num_before_tl,
1230     num.after       = \l__zsect_title_num_after_tl,
1231
1232     explicit        = \l__zsect_title_explicit_bool,
1233     code            = \l__zsect_title_code_tl,
1234
1235     bookmark.num    = \l__zsect_title_bookmark_num_bool,
1236     bookmark.before = \l__zsect_title_bookmark_before_tl,
1237     bookmark.after  = \l__zsect_title_bookmark_after_tl,
1238 }
1239 \AssignTemplateKeys
1240 % ARGS: toc-name, sec-name, bool(\BooleanFalse|\BooleanTrue)
1241 % counter and hook
1242 % NOTE: hooks will be added by 'lthooks'.
1243 \IfBooleanF{#3}{ \refstepcounter{\l__zsect_title_class_tl} }
1244 \edef\zsect@num
1245 {
1246     \tl_if_empty:NTF \l__zsect_title_num_tl
1247     {
1248         \l__zsect_title_num_dim
1249     }
1250     {
1251         \l__zsect_title_num_dim
1252     }
1253 }
1254 \zsect@num
1255 
```

```
1247 { \cs:w the\l_zsect_title_class_tl \cs_end: } 1247
1248 { \l_zsect_title_num_tl } 1248
1249 } 1249
1250 \edef\zsect@tocnum 1250
1251 { 1251
1252 \ztexhyperTF 1252
1253 { \cs:w theH\l_zsect_title_class_tl \cs_end: } 1253
1254 { \cs:w the\l_zsect_title_class_tl \cs_end: } 1254
1255 } 1255
1256 \xdef\zsect@cursec@class{\l_zsect_title_class_tl} 1256
1257 % mark and toc 1257
1258 \zsect_title_mark:Vn \l_zsect_title_class_tl { #2 } 1258
1259 \IfBooleanTF{#3}{}
1260 {
1261     \zsect_title_bookmark_add:n { #2 }
1262     \zsect_title_toc_add:nn { #1 }{ #2 }
1263     \zsect_title_toc_collector:nn { #1 }{ #2 }
1264 }
1265 % title typeset 1265
1266 \bool_if:NTF \l_zsect_title_explicit_bool 1266
1267 {
1268     \cs_set:Npo \zsect_explicit:nn ##1##2 1268
1269     { \l_zsect_title_code_tl }
1270     \zsect_explicit:nn { \zsect@num }{ #2 }
1271 }
1272     \zsect_title_type_spec:nn { page, top } 1272
1273     { \newpage\hskip{0pt} }
1274 \tl_if_empty:NF \l_zsect_title_pagestyle_tl 1274
1275     { \thispagestyle{\l_zsect_title_pagestyle_tl} }
1276 \zsect_title_space_before: 1276
1277 \zsect_title_space_left: 1277
1278 \group_begin: 1278
1279     \zsect_title_body:nn { #2 }{ #3 } 1279
1280 \group_end: 1280
1281 \zsect_title_space_after: 1281
1282     \zsect_title_type_spec:nn { page } 1282
1283     { \hskip{0pt}\newpage } 1283
1284 }
1285 }
1286 \cs_new:Npn \zsect_title_bookmark_add:n #1 1286
1287 {
1288     \zsect_bookmark_add:eee 1288
1289     {
1290         \prop_item:NV \c_zsect_level_prop 1290
1291         \l_zsect_title_class_tl 1291
1292     }
1293     {
1294         \l_zsect_title_bookmark_before_tl 1294
1295     }
1296 }
```

```
1295     \bool_if:NT \l__zsect_title_bookmark_num_bool
1296         { \zsect@tocnum\relax }
1297     #1
1298     \l__zsect_title_bookmark_after_tl
1299 }
1300 { \l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum }
1301 \tl_clear:N \l__zsect_title_bookmark_before_tl
1302 \tl_clear:N \l__zsect_title_bookmark_after_tl
1303 }
1304 \cs_new:Npn \__zsect_title_type_spec:nn #1#2
1305 {
1306     \exp_args:Nne \str_if_in:nnT { #1 }
1307     { \l__zsect_title_type_tl }{ #2 }
1308 }
1309 \cs_new:Nn \__zsect_title_space_before:
1310 {
1311     \exp_args:Nne \clist_if_in:nnTF {page, top}{\l__zsect_title_type_tl}
1312     { \vskip\l__zsect_title_spbf_skip\relax }
1313 {
1314     \if@noskipsec \leavevmode \fi \par
1315     \zsect@dim@b \l__zsect_title_spbf_skip\relax
1316     \ifdim \zsect@dim@b < \z@
1317         \zsect@dim@b -\zsect@dim@b\relax
1318     \fi
1319     \if@nobreak
1320         \everypar{ }
1321     \else
1322         \addpenalty \secpenalty
1323         \addvspace \zsect@dim@b
1324     \fi
1325 }
1326 }
1327 \cs_new:Nn \__zsect_title_space_after:
1328 {
1329     \bool_if:NTF \l__zsect_title_inline_bool
1330     { \hskip \l__zsect_title_spaf_skip\relax }
1331 {
1332     \vskip \l__zsect_title_spaf_skip\relax
1333     \bool_if:NTF \l__zsect_title_afterindent_bool
1334         { \c@afterindenttrue }
1335         { \c@afterindentfalse }
1336         \c@afterheading
1337 }
1338 }
1339 \cs_new:Nn \__zsect_title_space_left:
1340 {
1341     \noindent\hspace*{\l__zsect_title_left_dim}
1342 }
```

```
1343 \cs_new:Npn \__zsect_title_body:nn #1#2          1343
1344 {
1345     \l__zsect_title_format_tl                      1344
1346     \l__zsect_title_format_p_tl                   1345
1347     \l__zsect_title_before_tl                    1346
1348     \IfBooleanT{#2}{ \bool_set_false:N \l__zsect_title_num_show_bool } 1347
1349     \bool_if:NT \l__zsect_title_num_show_bool      1348
1350     {
1351         {
1352             \l__zsect_title_num_before_tl            1351
1353             \l__zsect_title_num_format_tl          1352
1354             \l__zsect_title_num_format_p_tl       1353
1355             \zsect@num                         1354
1356             \l__zsect_title_num_after_tl          1355
1357         }
1358         \hskip \l__zsect_title_num_sep_dim\relax    1356
1359     }
1360 {
1361     \l__zsect_title_name_format_tl                1360
1362     \l__zsect_title_name_format_p_tl              1361
1363     \l__zsect_title_name_before_tl               1362
1364     #1
1365     \l__zsect_title_name_after_tl               1363
1366 }
1367 \hskip \l__zsect_title_name_sep_dim\relax        1364
1368 \l__zsect_title_after_tl                        1365
1369 }
1370
1371
1372 % ==> define title                           1370
1373 \cs_new:Npn \zsect_define_title:Nn #1#2        1371
1374 {
1375     % \cs_if_exist:cF { c@ \cs_to_str:N #1 }      1372
1376     %   { \exp_args:N e \newcounter{\cs_to_str:N #1} } 1373
1377     \exp_args:Nne \DeclareInstance{ztexsect}{\cs_to_str:N #1} 1374
1378     { default }{ #2 }
1379     \exp_args:Neee \DeclareInstanceCopy{ztexsect} 1375
1380     { \cs_to_str:N #1-numberless }{ \cs_to_str:N #1 } 1376
1381     \DeclareDocumentCommand{ #1 }{ sO{}m }           1377
1382     {
1383         \IfBooleanTF{##1}                          1378
1384         {
1385             \exp_args:Nne \UseInstance{ztexsect} 1379
1386             { \cs_to_str:N #1-numberless } 1380
1387             { ##2 }{ ##3 }{ ##1 }           1381
1388         }
1389         \exp_args:Nne \UseInstance{ztexsect} 1382
1390         { \cs_to_str:N #1 }                  1383
1391 }
```

```
1391 { ##2 }{ ##3 }{ ##1 }
1392 }
1393 }
1394 }
1395 \zsect_define_title:Nn \part
1396 {
1397     class      = part,
1398     type       = page,
1399     pagestyle   = empty,
1400     space.before = 0pt plus .7fill,
1401     space.after  = 0pt plus 1fill,
1402     title.format = \huge\bfseries\centering,
1403     num        = \Roman{part}\par,
1404     num.before  = {PART~},
1405     % num.sep    = 20pt, % remove it for multi-line
1406 }
1407 \zsect_define_title:Nn \chapter
1408 {
1409     class      = chapter,
1410     type       = top,
1411     pagestyle   = plain,
1412     space.before = 50pt,
1413     space.after  = 40pt,
1414     title.format = \normalfont\huge\bfseries\centering,
1415     num        = \Roman{chapter},
1416     num.before  = {CHAP~},
1417     num.sep    = 15pt,
1418 }
1419 \zsect_define_title:Nn \section
1420 {
1421     class      = section,
1422     type       = normal,
1423     space.left  = 0pt,
1424     space.before = -3.5ex \@plus -1ex \@minus -.2ex,
1425     space.after  = 2.3ex \@plus .2ex,
1426     title.format = \normalfont\Large\bfseries,
1427     num.sep    = 18pt,
1428 }
1429 \zsect_define_title:Nn \subsection
1430 {
1431     class      = subsection,
1432     type       = normal,
1433     space.left  = 0pt,
1434     space.before = -3.25ex \@plus -1ex \@minus -.2ex,
1435     space.after  = 1.5ex \@plus .2ex,
1436     title.format = \normalfont\large\bfseries,
1437     num.sep    = 15pt,
1438 }
```

```
1439 \zsect_define_title:Nn \subsubsection
1440 {
1441     class      = subsubsection,
1442     type       = normal,
1443     space.left = 0pt,
1444     space.before = -3.25ex\@plus -1ex \@minus -.2ex,
1445     space.after = 1.5ex \@plus .2ex,
1446     title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
1447     num.sep    = 13pt,
1448 }
1449 \zsect_define_title:Nn \paragraph
1450 {
1451     class      = paragraph,
1452     type       = normal,
1453     title.inline = true,
1454     title.after = ,
1455     space.left = 0pt,
1456     space.before = 3.25ex \@plus 1ex \@minus .2ex,
1457     space.after = -1em, % this may be unnecessary for 'inline'?
1458     title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
1459     num.show   = false,
1460     name.sep   = 18pt,
1461 }
1462 \zsect_define_title:Nn \ subparagraph
1463 {
1464     class      = subparagraph,
1465     type       = normal,
1466     title.inline = true,
1467     title.after = ,
1468     space.left = 18pt,
1469     space.before = 3.25ex \@plus 1ex \@minus .2ex,
1470     space.after = -1em, % this may be unnecessary for 'inline' ?
1471     title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
1472     num.show   = false,
1473     name.sep   = 19pt,
1474 }
1475 \NewDocumentCommand{\zsecdefine}{mm}
1476 {
1477     \zsect_define_title:Nn #1
1478     { #2 }
1479 }
1480
1481
1482 % ==> custom interface for user
1483 \ztex_keys_define:nn { zsect/option }
1484 {
1485 \NewDocumentCommand{\zsecset}{m}
1486 {
```

```
1487 \ztex_keys_set:nn { zsect/option }
1488   { #1 }
1489 }
1490 % NOTE: 'explicit' bug lies here for '\clist_map_inline:nn' !!
1491 % \NewDocumentCommand{\zsecformat}{sm+m}
1492 %
1493 %   \clist_map_inline:nn { #2 }
1494 %
1495 %     \exp_args:Nne \EditInstance{ztxsect}
1496 %       { \cs_to_str:N ##1 \IfBooleanT{#1}{-numberless} }
1497 %       { #3 }
1498 %
1499 %
1500 \NewDocumentCommand{\zsecformat}{sm+m}
1501 {
1502   \exp_args:Nne \EditInstance{ztxsect}
1503   { \cs_to_str:N #2 \IfBooleanT{#1}{-numberless} }
1504   { #3 }
1505 }
1506
1507
1508 %%%%%% disable 'sect' module scope end %%%%%%
1509 \fi:
```

11.3.8 sclist

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.sclist.tex}{2025/06/21}{1.0.1}{cmd~module~for~ztx} 1
2 2
3 3
4 %%%%      semicolon list interface for ztex      %%%%
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_sanitize: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 {
24     \__sclist_if_empty_n:w ? #1 23
25     ; \s__sclist_mark \prg_return_false: 24
26     ; \s__sclist_mark \prg_return_true: 25
27     \s__sclist_stop 26
28 } 27
29 \cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:w #1 , 29
30 {
31     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? } 30
32     { \__sclist_if_empty_n:w ? } 31
33     { \__sclist_if_empty_n:wNw } 32
34 } 33
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 {
38     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? } 37
39     { \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: } 38
40     { \tl_trim_spaces_apply:oN {#1} \exp_end: } 39
41 } 40
42 \cs_new:Npn \__sclist_sanitize:n #1 41
43 {
44     \exp_after:wN \__sclist_sanitize:Nn \exp_after:wN \c_empty_tl 42
45     \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: 43
46     #1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point: 44
```

21²²

218

```
47 }
48 \cs_new:Npn \__sclist_sanitize:Nn #1#2
49 {
50     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
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:N #1 { \_scclist_sanitize:n [#2] } }
96 \cs_new_protected:Npn \scclist_set:Nn #1#2
97   { \__kernel_tl_set:Nx #1 { \_scclist_sanitize:n [#2] } }
98 \cs_new_protected:Npn \scclist_gset:Nn #1#2
99   { \__kernel_tl_gset:Nx #1 { \_scclist_sanitize:n [#2] } }
100 \cs_generate_variant:Nn \scclist_const:Nn { Ne , c , ce }
101 \cs_generate_variant:Nn \scclist_const:Nn { Nx , cx }
102 \cs_generate_variant:Nn \scclist_set:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
103 \cs_generate_variant:Nn \scclist_set:Nn { No , Nx , co , cx }
104 \cs_generate_variant:Nn \scclist_gset:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
105 \cs_generate_variant:Nn \scclist_gset:Nn { No , Nx , co , cx }
106 \cs_new_eq:NN \scclist_clear:N \tl_clear:N
107 \cs_new_eq:NN \scclist_clear:c \tl_clear:c
108 \cs_new_eq:NN \scclist_gclear:N \tl_gclear:N
109 \cs_new_eq:NN \scclist_gclear:c \tl_gclear:c
110 \cs_new_eq:NN \scclist_clear_new:N \tl_clear_new:N
111 \cs_new_eq:NN \scclist_clear_new:c \tl_clear_new:c
112 \cs_new_eq:NN \scclist_gclear_new:N \tl_gclear_new:N
113 \cs_new_eq:NN \scclist_gclear_new:c \tl_gclear_new:c
114
115
116
117 % ==> '\scclist_map_function:NN' and '\scclist_map_function:nN'
118 \cs_new:Npn \scclist_map_function:NN #1#2
119 {
120   \scclist_if_empty:NF #1
121   {
122     \exp_after:wN \__scclist_map_function:Nw \exp_after:wN #2 #1 ;
123     \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ;
124     \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ;
125     \prg_break_point:Nn \scclist_map_break: { }
126   }
127 }
128 \cs_new:Npn \__scclist_map_function:Nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
129 {
130   \__scclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
131   #9 \__scclist_map_function_end:w \s__scclist_stop
132   #1 {[#2]} #1 {[#3]} #1 {[#4]} #1 {[#5]} #1 {[#6]} #1 {[#7]} #1 {[#8]} #1 {[#9]}
133   \__scclist_map_function:Nw #1
134 }
135 \cs_new:Npn \__scclist_map_function_end:w \s__scclist_stop #1#2
136 {
137   \__scclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \scclist_map_break: \s__scclist_stop
138   #1 {[#2]}
139   \__scclist_map_function_end:w \s__scclist_stop
140 }
141 \cs_generate_variant:Nn \scclist_map_function:NN { c }
142 \cs_new:Npn \scclist_map_function:nN #1#2

```

```
143 {
144     \exp_after:wN __scclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #2
145     \exp:w __scclist_trim_next:w \prg_do_nothing: #1 ;
146     \s__scclist_stop \scclist_map_break: ;
147     \prg_break_point:Nn \scclist_map_break: { }
148 }
149 \cs_new:Npn __scclist_map_function_n:Nn #1 #2
150 {
151     __scclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__scclist_stop
152     __scclist_map_unbrace:wn #2 ; #1
153     \exp_after:wN __scclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #1
154     \exp:w __scclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
155 }
156 \cs_new:Npn __scclist_map_unbrace:wn #1; #2 { #2 {#1} }
157 \cs_generate_variant:Nn \scclist_map_function:nN { e }
158
159 % '\scclist_map_tokens:Nn' and '\scclist_map_tokens:nn'
160 \cs_new:Npn \scclist_map_tokens:Nn #1#2
161 {
162     \scclist_if_empty:NF #1
163     {
164         \exp_last_unbraced:Nno __scclist_map_tokens:nw {#2} #1 ;
165         \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ;
166         \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ; \s__scclist_stop ;
167         \prg_break_point:Nn \scclist_map_break: { }
168     }
169 }
170 \cs_new:Npn __scclist_map_tokens:nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
171 {
172     __scclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
173     #9 __scclist_map_tokens_end:w \s__scclist_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     __scclist_map_tokens:nw {#1}
177 }
178 \cs_new:Npn __scclist_map_tokens_end:w \s__scclist_stop \use:n #1#2
179 {
180     __scclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \scclist_map_break: \s__scclist_stop
181     #1 {#2}
182     __scclist_map_tokens_end:w \s__scclist_stop
183 }
184 \cs_generate_variant:Nn \scclist_map_tokens:Nn { c }
185 \cs_new:Npn \scclist_map_tokens:nn #1#2
186 {
187     __scclist_map_tokens_n:nw {#2}
188     \prg_do_nothing: #1 ; \s__scclist_stop \scclist_map_break: ;
189     \prg_break_point:Nn \scclist_map_break: { }
190 }
```

221

```
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_i: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
```

222

```
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 \__scclist_show:Nn #1#2          335
336 {
337     #1 { scclist } { show }
338     { } { \scclist_map_function:nN [#2] \msg_show_item:n } { } { }
339 }
340
341
342 % ==> scratch variables
343 \scclist_new:N \l_tmpa_scclist
344 \scclist_new:N \l_tmpb_scclist
345 \scclist_new:N \g_tmpa_scclist
346 \scclist_new:N \g_tmpb_scclist
```

224

11.3.9 cmd

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.cmd.tex}{2025/07/13}{1.0.1}{cmd~module~for~ztx}          1
2
3
4 %%%%      cmd module for ztex      %%%
5 \NewDocumentCommand\ztxverb{O{\texttt{v}}}{%                                5
6   {#1{#2} }%                                         6
7
8
9 % ==> scratch variables%                                8
10 \tl_new:N \l__ztx_cmd_args_tl%                         10
11 \int_new:N \l__ztx_cmd_argcnt_int%                     11
12 \str_new:N \l__ztx_cmd_name_str%                      12
13 \scan_new:N \s__clist_patch_stop%                     13
14 \scan_new:N \s__sclist_patch_stop%                    14
15
16
17 % ==> kernel patches%                                17
18 % clist and sclist patch%                          18
19 \cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en }%           19
20 \cs_set:Npn \__zcmd_clist_head:w #1,#2\scan_stop:    20
21   {#1 }%                                         21
22 \cs_set:Npn \zcmd_clist_head:n #1%                   22
23   {
24     \tl_if_empty:nF {#1}%
25     {
26       \ztx_index_token_if_eq:nnnF {#1}{1}{,}%
27       { \__zcmd_clist_head:w #1,\scan_stop: }%        24
28     }%                                         25
29   }%                                         26
30 \cs_set:Npn \zcmd_clist_tail:n #1%                  30
31   {
32     \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\tl_item:nn {#1}{-1}}}>{1}    32
33     { \clist_item:nn {#1}{-1} }%                         33
34     {
35       \ztx_index_token_if_eq:nnnF {#1}{-1}{,}%
36       { \clist_item:nn {#1}{-1} }%                        34
37     }%                                         35
38   }%                                         36
39 \cs_new:Npn \__zcmd_clist_patch:nw #1 #2,%          39
40   { %#1:replace; #2:current%                         40
41     \tl_if_blank:nTF {#2 }%
42     {
43       #1,%                                         41
44       \__zcmd_clist_patch:nw {#1}%                   42
45     }%                                         43
46     \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}}>{1} 44
47
48   \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}}>{1} 45
49
50   \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}}>{1} 46
```

225

226

```
47
48      #2,
49      \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
50  }{
51      \tl_if_eq:NNF #2\__clist_stop
52      {
53          #2,
54          \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
55      }
56  }
57 }
58 }
59 \cs_new:Npn \zcmd_clist_patch:nn #1#2
60 {
61     \__zcmd_clist_patch:nw {#1} #2
62     , \__clist_stop ,
63 }
64 \cs_new:Npn \__zcmd_sclist_patch:nw #1 #2;
65 {#1:replace; #2:current
66     \tl_if_blank:nTF {#2}
67     {
68         #1;
69         \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
70     }{
71         \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
72         {
73             #2;
74             \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
75         }{
76             \tl_if_eq:NNF #2\__sclist_stop
77             {
78                 #2;
79                 \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
80             }
81         }
82     }
83 }
84 \cs_new:Npn \zcmd_sclist_patch:nn #1#2
85 {
86     \__zcmd_sclist_patch:nw {#1} #2
87     ; \__sclist_stop ;
88 }
89 \cs_new:Npn \zclist_item:nn #1#2
90 {
91     \int_compare:nNnTF {#2} < 0
92     {
93         \int_compare:nNnTF {#2} < { - \zclist_count:n {#1} }
94         {
95 }
```

227

```
95
96     \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:{#1}}
97         { \int_eval:n { #2 + 1 + \zlist_count:n [#1] } }
98     }
99 }
100    \int_compare:nNnTF {#2} > {\zlist_count:n [#1]}
101    {
102        \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:{#1}}
103            { #2 }
104        }
105    }
106 }
107 }
108 \cs_new:Npn \zlist_count:n #1
109 {
110     \clist_count:e
111     {
112         \zcmd_clist_patch:no {\scan_stop:{#1}}
113     }
114 }
115 % TODO: support negative index
116 \cs_new:Npn \__zlist_range_item_aux:nnn #1#2#3
117 {
118     \zlist_item:nn {#1}{#3}#2
119 }
120     % #1:cist; #2:start; #3:end
121     \exp_args:Ne \clist_use:nn
122     {
123         \int_step_tokens:nnn {#2}{#3}
124         { \__zlist_range_item_aux:nnn {#1}{,} }
125     }
126 }
127 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_clist_patch:nn {ne, no}
128 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_sclist_patch:nn {ne, no}
129 \cs_generate_variant:Nn \zlist_item:nn {on, en, ee}
130 \cs_generate_variant:Nn \zlist_count:n {e, o, f}
131 \cs_generate_variant:Nn \zlist_range:nnn {e, o}
132
133 % ==> copy tex command
134 \cs_new:Npn \__zcmd_cs_copy:NN #1#2
135 {
136     \tex_let:D #1#2
137 }
138 \cs_new:Npn \__zcmd_cs_gcopy:NN #1#2
139 {
140     \tex_global:D \tex_let:D #1#2
141 }
142 \cs_set_eq:NN \zcmd_cs_copy:NN \__zcmd_cs_copy:NN
```

```

143 \cs_set_eq:NN \zcmd_cs_gcopy:NN \_zcmd_cs_gcopy:NN          143
144 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_copy:NN      { cc, cN, Nc }   144
145 \cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_gcopy:NN      { cc, cN, Nc }   145
146 \cs_generate_variant:Nn \_zcmd_cs_copy:NN      { cc, cN, Nc }   146
147 \cs_generate_variant:Nn \_zcmd_cs_gcopy:NN      { cc, cN, Nc }   147
148 \cs_set_eq:NN \fpuse  \fp_to_tl:n                148
149 \cs_set_eq:NN \intuse \int_eval:n               149
150 \cs_set_eq:NN \dimuse \dim_eval:n               150
151 \cs_set:Npn  \clistuse #1#2                  151
152 {
153     \clist_item:Nn #1{#2}                      153
154 }                                              154
155 \cs_set_eq:NN \cmdvar \use:c                  155
156
157
158 % ==> token check and manipulations cmds (all of them are expandable) 158
159 % REF:https://tex.stackexchange.com/a/690186/294585 159
160 \sys_if_engine_luatex:TF                   160
161 {
162     \cs_set:Npn \ztex_tl_if_in_aux:nn #1#2    162
163 {
164     \tex_immediateassignment:D \cs_set:Npn \ztex_tmp_list:w ##1##2##2\scan_stop: 164
165     {
166         \if:w \tex_relax:D
167             \tex_detokenize:D {##2} \tex_relax:D
168             \exp_after:wN \tex_unless:D
169             \fi:
170     }
171     \exp_after:wN \ztex_tmp_list:w #1\prg_do_nothing:#2\scan_stop: 171
172 }
173 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF} 173
174 {
175     \ztex_tl_if_in_aux:nn {#1}{#2}            175
176     \if:w
177         \prg_return_true:
178     \else:
179         \prg_return_false:
180     \fi:
181 }
182 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF} 182
183 {
184     \ztex_tl_if_in:nnTF {#1}{:}
185     { \prg_return_true: }
186     { \prg_return_false: }
187 }
188 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n 188
189     {e, V}{T, F, TF}
190 }

```

220

14
215

```
191 % NOTE: '\prop_if_in:NnTF' is expandable
192 % \prop_new:N \l_ztex_colon_check_prop
193 % \prop_set_from_keyval:Nn \l_ztex_colon_check_prop
194 %
195 %     abc = 123,
196 %     abd = 456
197 %
198 % \prop_if_in:NnTF \l_ztex_colon_check_prop {abc}{IN}{NOT~IN} % --> IN
199
200 % --> '\ztx_tl_if_in:nnTF' is expandable
201 \cs_new:Npn \int_step_break:
202     { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { } }
203 \prg_new_conditional:Npnn \ztx_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF}
204 {
205     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
206     {
207         \ztx_tl_if_in_aux:nnnn { #1 }{ #2 }
208         { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { \prg_return_true: } }
209     }
210     \prg_return_false:
211     \prg_break_point:Nn \int_step_break: { }
212 }
213 \cs_new:Npn \ztx_tl_if_in_aux:nnnn #1#2#3#4
214 {
215     \exp_args:Ne \ztx_tl_if_eq:nnTF
216     { \tl_range:nnn {#1}{#4}{#4+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
217     { #3 }{ }
218 }
219
220 % --> ':' token check
221 \cs_set:Npn \ztx_colon_if_in:n #1
222 {
223     \tl_map_function:nN {#1}
224     \ztx_colon_if_in_aux:n
225 }
226 \cs_new:Npn \ztx_colon_if_in_aux:n #1
227 {
228     \tl_if_eq:NNTF :#1
229     {
230         1
231         \tl_map_break:
232         }{0}
233     }
234 \prg_new_conditional:Npnn \ztx_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF}
235 {
236     \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {
237         \exp_not:N\int_from_bin:n { \ztx_colon_if_in:n {#1} }
238     } = {0}
```

230

```
239     { \prg_return_false: }
240     { \prg_return_true: }
241   }
242   \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztes_colon_if_in:n
243   { e, V }{ p, T, F, TF }
244 }
245 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztes_tl_if_in:nn
246 { no, ne, ee }{ p, T, F, TF }
247
248 % token if chinese check
249 % REF: https://tex.stackexchange.com/q/156792/294585
250 \cs_new:Npn \__zslide_chr_if_chinese:nnn #1#2#3
251 {
252   \ifnum`#1>19968
253     #2
254   \else
255     #3
256   \fi
257 }
258
259 % single token check(include implicit token '\l_peek_token')
260 % NOTE: this token check macro is expandable
261 \prg_new_conditional:Npnn \ztes_token_if_in:nN #1#2 { p, T, F, TF }
262 {
263   \exp_args:Nee \int_compare:nNnTF
264   {
265     \exp_args:Ne \int_from_bin:n
266     {
267       \tl_map_tokens:nn { #1 }
268       { \ztes_token_if_eq:NN #2 }
269     }
270   } = { 0 }
271   { \prg_return_false: }
272   { \prg_return_true: }
273 }
274 \cs_new:Npn \ztes_token_if_eq:NN #1#2
275 { \tex_ifx:D #1 #2 1 \else: 0 \fi: }
276 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztes_token_if_in:nN
277 { o, e }{ p, T, F, TF }
278
279 % tl if eq check
280 \prg_new_conditional:Npnn \__ztes_token_if_eq:nn #1#2 {T, F, TF}
281 {
282   \bool_xor:nnt
283   { \tl_if_empty_p:n {#1} }
284   { \tl_if_empty_p:n {#2} }
285   { \prg_return_false: }
286   % or use '\tl_if_single:nTF', which is expandable ??
287 }
```

```
287 \exp_args:Ne \bool_lazy_any:nT          287
288 {
289     { \int_compare_p:n {\tl_count:n [#1]>1} }
290     { \int_compare_p:n {\tl_count:n [#2]>1} }
291 }
292     \ztx_msg_set:nn {zcmd@token@check}
293     {
294         Either~of~the~tokens~is~not~single,          294
295         ~input~tokens~are(without~outer~brace):          295
296         \iow_newline:\#1(target)={\exp_not:n [#1]},          296
297         \iow_newline:\#2(test)={\exp_not:n [#2]}.          297
298     }
299     \ztx_msg_error:n {zcmd@token@check}
300 }
301 \tl_if_eq:NNTF #1#2
302 {
303     \prg_return_true:
304 }
305 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \__ztx_token_if_eq:nn
306 { e, ne, ee }{ T, F, TF }
307
308 % NOTE: \ztx_tl_if_eq:nn(TF) is expandable
309 \prg_new_conditional:Npnn \ztx_tl_if_eq:nn #1#2 {p, T, F, TF}
310 {
311     \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n [#1]} = \tl_count:n [#2]}
312     {
313         \exp_args:Ne \int_compare:nTF {
314             \exp_not:N \int_from_bin:n { \__ztx_tl_if_eq_aux:nn [#1]{#2} }
315             =
316             \exp_not:N \int_from_bin:n { \prg_replicate:nn {\tl_count:n [#1]}{1} }
317             }{ \prg_return_true: }{ \prg_return_false: }
318         }{ \prg_return_false: }
319     }
320 \cs_new:Npn \__ztx_tl_if_eq_aux:nn #1#2
321 {
322     \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n [#1]} = \tl_count:n [#2]}
323     {
324         \int_step_tokens:nn {\tl_count:n [#1]}
325         {
326             \__ztx_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn [#1]{#2}
327             { 1 } { 0 }
328             }
329         }{ 0 }
330     }
331 \prg_new_conditional:Npnn \__ztx_tl_if_eq_aux_ii:nnn #1#2#3 {T, F, TF}
332 {
333     \exp_args:Nee \__ztx_token_if_eq:nnTF
334     { \tl_item:nn [#1]{#3} }{ \tl_item:nn [#2]{#3} }
```

```
335     { \prg_return_true: }
336     { \prg_return_false: }
337 }
338 \cs_new:Npn \__ztx_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn #1#2#3#4#5
339 {
340     \__ztx_tl_if_eq_aux_ii:nnnTF {#1}{#2}{#5}{#3}{#4}
341 }
342 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztx_tl_if_eq:nn
343 { e, ne, ee }{ p, T, F, TF }
344
345
346 % token of index if eq
347 \prg_new_conditional:Npnn \ztx_index_token_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
348 {%
349     #1:tl; #2:index; #3:token
350     \__ztx_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{#2}}
351     {
352         \prg_return_true:
353     }%
354     \prg_return_false:
355 }
356
357 % tl head/tail check
358 \prg_new_conditional:Npnn \ztx_head_tail_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
359 {%
360     #1:tl; #2:head; #3:tail
361     \__ztx_token_if_eq:neTF {#2}{\tl_item:nn {#1}{1}}
362     {
363         \__ztx_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{-1}}
364         {
365             \prg_return_true:
366         }%
367         \prg_return_false:
368     }
369     \prg_return_false:
370 }
371 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztx_head_tail_if_eq:nnn
372 { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }
373 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztx_index_token_if_eq:nnn
374 { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }
375
376 % tl replace (which is expandable)
377 \cs_new:Npn \ztx_tl_pattern_range:nn #1#2
378 {
379     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
380     {
381         \__ztx_tl_pattern_range:nnn { #1 }{ #2 }
382     };
383 }
384 \cs_new:Npn \__ztx_tl_pattern_range:nnn #1#2#3
385 {
386     \__ztx_tl_pattern_range:nnn { #1 }{ #2 }{ #3 }
```

```
383 \exp_args:Ne \ztx_tl_if_eq:nnTF
384   { \tl_range:nnn {#1}{#3}{#3+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
385   { ;#3, \int_eval:n {#3+\tl_count:n {#2}-1} }
386   { }
387 }
388 \cs_generate_variant:Nn \tl_range:nnn { nne, nen, nee }
389 \cs_new:Npn \__ztx_gen_token_in_range:nnnn #1#2#3#4
390 {
391   \int_case:nnF {#4}
392   {
393     {1}
394     {
395       \tl_range:nne {#1}{1}
396       {
397         \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
398       }
399       \int_compare:nNnT
400         { \sclist_count:n {#2} } = {1}
401         { #3
402           \tl_range:nen {#1}
403           {
404             \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
405             }{ -1 }
406           }
407         }
408       { \sclist_count:n {#2} }
409       {
410         \tl_range:nen {#1}
411         {
412           \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
413             }{ -1 }
414         }
415       ){ #3
416       \int_compare:nNnTF
417         { \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1 }
418         =
419         { \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} }
420       }{
421         \tl_range:nee {#1}
422         {
423           \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1
424         }{
425           \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
426         }
427       }
428     }
429   }
430 \cs_new:Npn \ztx_tl_replace_once:nnn #1#2#3
```

```
431 {
432     \exp_args:Nee \__ztx_gen_token_in_range:nnnn { #1 }
433     {
434         \sclist_item:en { \ztx_tl_pattern_range:nn {#1}{#2} }
435         { 1 }
436     }{ #3 }{ 1 }
437 }
438 \cs_new:Npn \ztx_tl_replace_all:nnn #1#2#3
439 {
440     \int_step_tokens:nn
441     {
442         \sclist_count:e {\ztx_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}}
443     }{
444         \exp_args:Nee \__ztx_gen_token_in_range:nnnn {#1}
445         {
446             \ztx_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}
447         }{ #3 }
448     }
449 }
450 \cs_generate_variant:Nn \ztx_tl_replace_once:nnn
451 { onn, enn, noo, nee, eee }
452 \cs_generate_variant:Nn \ztx_tl_replace_all:nnn
453 { onn, enn, noo, nee, eee }
454
455 % tl strip
456 \cs_generate_variant:Nn \tl_tail:n {e}
457 \cs_new:Npn \ztx_token_strip_both:n #1
458 {
459     \tl_reverse:e
460     {
461         \tl_tail:e
462         {
463             \tl_reverse:e
464             { \tl_tail:e {#1} }
465         }
466     }
467 }
468 \cs_new_eq:NN \ztx_token_strip_left:n \tl_tail:n
469 \cs_new:Npn \ztx_token_strip_right:n #1
470 {
471     \tl_range:nnn {#1}{1}{-2}
472 }
473 \cs_generate_variant:Nn \ztx_token_strip_both:n { e, V }
474 \cs_generate_variant:Nn \ztx_token_strip_left:n { e, V }
475 \cs_generate_variant:Nn \ztx_token_strip_right:n { e, V }
476
477
478 % ==> ztex cmd kernel
```

```
479 \cs_new_protected:Npn \ztx_cCmd_create:nnnn #1#2#3#4 479
480   {#1:cmd name; #2:arg-spec(default as 'tl'); #3:code; #4:cmd-type 480
481     % parse arg-spec 481
482     \int_set:Nn \l__ztx_cmd_argcnt_int {\clist_count:n {#2}} 482
483     \str_set:Nn \l__ztx_cmd_name_str {#1} 483
484     % create cmd 484
485     \cs_generate_from_arg_count:ccnn {#1}{#4}{1} 485
486   { 486
487     \group_begin: 487
488     \keyval_parse:NNn 488
489       \__ztx_cmd_extract_var:n 489
490       \__ztx_cmd_extract_var_default:nn 490
491       {#2} 491
492       \keys_set:nn { ztex/cmd/#1 }{ ##1 } 492
493       #3 493
494     \group_end: 494
495   } 495
496 }
497 \cs_generate_variant:Nn \cs_generate_from_arg_count:NNnn {ccnn} 497
498 \cs_set:Npn \__ztx_cmd_extract_var:n #1 498
499 {
500   % \exp_after:wN \def\cs:w#1\cs_end:{} 500
501   \__ztx_cmd_arg_type_check:n {#1} 501
502   \__ztx_cmd_keys_parser:een 502
503   { \exp_not:N \__ztx_cmd_arg_name:w \l__ztx_cmd_args_tl \scan_stop: } 503
504   { \exp_not:N \__ztx_cmd_arg_type:w \l__ztx_cmd_args_tl \scan_stop: } 504
505   { zCMD@EMPTY } 505
506 }
507 \cs_set:Npn \__ztx_cmd_extract_var_default:nn #1#2 507
508   {#1=<name>:<type> 508
509     \__ztx_cmd_arg_type_check:n {#1} 509
510     \__ztx_cmd_keys_parser:een 510
511     { \exp_not:N \__ztx_cmd_arg_name:w \l__ztx_cmd_args_tl \scan_stop: } 511
512     { \exp_not:N \__ztx_cmd_arg_type:w \l__ztx_cmd_args_tl \scan_stop: } 512
513     {#2} 513
514 }
515 \cs_new:Npn \__ztx_cmd_arg_type_check:n #1 515
516 {
517   \tl_set_rescan:Nne \l__ztx_cmd_args_tl 517
518   {
519     \cctab_select:N \c_document_cctab 519
520     \char_set_catcode_letter:n { 58 } 520
521     ){#1} 521
522   \tl_set:Ne \l__ztx_cmd_args_tl 522
523   {
524     \l__ztx_cmd_args_tl 524
525     \ztx_colon_if_in:eF {\l__ztx_cmd_args_tl}{:tl} 525
526   } 526
```

```
527 }
528 \cs_new:Npn \__ztx_cmd_arg_name:w #1:#2\scan_stop:
529 { #1 }
530 \cs_new:Npn \__ztx_cmd_arg_type:w #1:#2\scan_stop:
531 { #2 }
532 \cs_generate_variant:Nn \clist_map_function:nN { nc, vc }
533 \cs_new:Npn \__ztx_cmd_keys_parser:nnn #1#2#3
534 {%
535   #1:key-name; #2:type; #3:default
536   \exp_args:Nee \keys_define:nn { ztex/cmd/\l_ztx_cmd_name_str }
537   {
538     \ztx_head_tail_if_eq:ennTF {#2}{[]}{}
539     {
540       #1 .code:n =
541       \cs_set:Npn \exp_not:c {#1} #####1
542     {
543       \exp_not:N \clist_item:en
544     {
545       \exp_not:N \__zcmd_list_arg_handle:nn
546       { ##1 }{ #2 }
547       }{#####1}
548     }
549   },
550   #1 .#2_set:c = { #1 },
551 }
552 {
553   #1 .initial:n = { #3 },
554 }
555 }

556 \cs_generate_variant:Nn \__ztx_cmd_keys_parser:nnn {ee}
557 % vector(list) syntax for ztxcmd arg-spec
558 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_handle:nn #1#2
559 {%
560   #1:list; #2:type
561   \clist_map_function:nc {#1}
562   {
563     __zcmd_list_arg_
564     \ztx_token_strip_both:n {#2}
565   :n
566 }
567 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_int:n #1
568 { \int_eval:n {#1}, }
569 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_fp:n #1
570 { \fp_eval:n {#1}, }
571 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_str:n #1
572 { \tl_to_str:n {#1}, }
573 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_dim:n #1
574 { \dim_eval:n {#1}, }
```

```
575 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_tl:n #1          575
576 { #1, }                                         576
577
578
579 % ==> users' interface                         579
580 % TOTAL 8 types in theory -->                  580
581 %   (set, new) x (fragile, robust)             581
582 %   x (long, short) x (local, global);         582
583 % NOTE: all of the commands defined by '\ztxdef' is 583
584 % 1. robust,                                    584
585 % 2. long,                                     585
586 \cs_set_protected:Npn \znewcmd #1#2#3          586
587 {
588     \cs_if_exist:NT [#1]                         588
589     {
590         \ztx_msg_set:nn {znewcmd@exist}           590
591         {
592             command~\string#1~already~exists!    592
593         }
594         \ztx_msg_error:n {znewcmd@exist}          594
595     }
596     \exp_args:Ne \ztx_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2} 596
597     {
598         #3
599     }{cs_new:Npn}
600 }
601 \cs_set_protected:Npn \zsetcmd #1#2#3          601
602 {
603     \exp_args:Ne \ztx_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2} 603
604     {
605         #3
606     }{cs_set:Npn}
607 }
608 \cs_set_protected:Npn \zgsetcmd #1#2#3          608
609 {
610     \exp_args:Ne \ztx_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2} 610
611     {
612         #3
613     }{cs_gset:Npn}
614 }
```

11.3.10 item

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.item.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{item~module~for~ztx}      1
2
3
4 %%%%%%      item module for ztx      %%%%%%
5 \renewcommand{\labelitemii}{\circ}          4
6 \renewcommand{\labelitemiii}{\diamond}        5
```

11.3.11 counter

```
1 \ProvidesExplFile{ztxcounter.ref.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{counter~module~for~ztx}      1
2
3
4 %%%%
5 % counter module for ztx %%%%
6
7
8 % ==> counter spec
9 % \setcounter{secnumdepth}{3}
10 \setcounter{tocdepth}{3}
11 \counterwithin{equation}{section}
```

11.3.12 graphics

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.module.graphics.tex}{2025/07/05}{1.0.1}[graphics~module~for~ztx] 1
2
3
4 %%%%%%      graphics module for ztex      %%%%%%
5 \RequirePackage{graphicx}                      5
6 \graphicspath                                6
7 {
8     {./Pictures/}{./picture/}                 8
9     {./graphics/}{./graphic/}                 9
10    {./figure/}{./figures/}                  10
11    {./image/}{./images/}                    11
12    {./Pics/}{./pics/}                      12
13 }
```

240

11.4 Library

11.4.1 fancy

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.fancy.tex}{2025/07/10}{1.0.1}{fancy~library~for~ztex} 1
2
3
4 %%%%      fancy library for ztex      %%%%
5 \RequirePackage{anyfontsize}
6 \bool_gset_true:N \g_ztex_fancy_bool
7 \newif\ifloadtikz
8 \bool_if:NTF \g_ztex_fancy_bool
9 {
10   \RequirePackage[many]{tcolorbox}
11   \loadtikztrue
12 } \loadtikzfalse
13 \ExplSyntaxOff\ifloadtikz
14   \RequirePackage{tikz}
15   \usetikzlibrary{calc}
16 \fi\ExplSyntaxOn
17
18
19 % ==> fancy chapter
20 \definecolor{zchapColor}{HTML}{7f8184}
21 \zsecformat\chapter
22 {
23   explicit = true,
24   code = {
25     \newpage \thispagestyle{empty}
26     \begin{tikzpicture}[overlay, remember~ picture]
27       % mark nodes (need 'calc' library)
28       \coordinate (A) at ($(\current~ page.north~ west)+(.125\paperwidth, 0pt)$);
29       \coordinate (stripES) at ($(A)+(5em, -.25\paperheight)$);
30       % chapter head
31       \fill[zchapColor] (A) rectangle (stripES);
32       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 4em) -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
33       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 1.5pt) -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
34       \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 0em) -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
35       % chapter title and index
36       \node[anchor=south, color=white] at ($(stripES)+(-2.5em, 0em)$)
37       {
38         \normalsize\scalebox{4}{\arabic{chapter}}
39         \exp_args:N\thmark{\thechapter}
40       };
41       \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt,
42             yshift=4.25em, xshift=.25em,
43             font=\Large\bfseries, color=zchapColor
44           ] at (stripES) {\l_zfancy_chap_subtitle_tl};
45       \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt,
```

```
46         yshift=1.25em, xshift=.25em,
47         font=\cinzel\Huge\bfseries, color=zchapColor
48     ] at (stripES) [#2];
49 % parbox insert
50 \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-5em, -1em)$)
51 {
52     \parbox[t]{.3\paperwidth}{\fontsize{10pt}{15pt}
53         \selectfont\cinzel\itshape\l_zfancy_chap_lcontent_tl}
54 };
55 \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-5em+.45em+.3\paperwidth,
56 -1em)$)
57 {
58     \parbox[t]{\dimeval{.45\paperwidth-.45em}}{
59         \fontsize{10pt}{15pt}\selectfont\l_zfancy_chap_rcontent_tl}
60 };
61 % saying block
62 \coordinate (sayingWN) at ($(current~ page.south~ west)+(0, .3\paperheight)$);
63 \shade[top~ color=white, bottom~ color=zchapColor!25] (sayingWN)
64 rectangle +(1\paperwidth, 5pt);
65 \shade[top~ color=zchapColor!25, bottom~ color=white] ($(sayingWN)+(0em, -.15
66 \paperheight$)
67 rectangle +(1\paperwidth, -5pt);
68 \node at ($(sayingWN)+(.5\paperwidth, -0.075\paperheight)$)
69 {
70     \parbox[t][][r]{.75\paperwidth}
71     {
72         \fontsize{15pt}{22.5pt}\selectfont
73         \MakeUppercase{\cinzel\l_zfancy_chap_saying_tl}\
74         \hspace*{\fill}\itshape\normalsize\l_zfancy_chap_sayaauthor_tl}
75     }
76     \end{tikzpicture}
77     \newpage
78 }
79 \prop_new:N \g_arabic_suffix_prop
80 \prop_set_from_keyval:Nn \g_arabic_suffix_prop
81 {
82     0=th, 1=st, 2=nd, 3=rd,
83     11=th, 12=th, 13=th, _=th,
84 }
85 \NewDocumentCommand\thmark{m}
86 {
87     \int_compare:nTF { 11 <= #1 <= 13 }
88     { \prop_item:N \g_arabic_suffix_prop {#1} }
89 {
90     \int_compare:nTF { \int_mod:nn {#1}{10} > 3 }
91     { \prop_item:N \g_arabic_suffix_prop {_} }
```

```
92 {\\prop_item:Ne \\g_arabic_suffix_prop {\\int_mod:nn {#1}{10}}}
93 }
94 }
95
96 % fancy chapter page text
97 \\ztex_keys_define:nn { fancy/chap/text }
98 {
99   subtitle .tl_set:N = \\l_zfancy_chap_subtitle_tl,
100  subtitle .initial:n = { SUBTITLE },
101  saying .tl_set:N = \\l_zfancy_chap_saying_tl,
102  saying .initial:n = { SAYING },
103  sayauthor .tl_set:N = \\l_zfancy_chap_sayauthor_tl,
104  sayauthor .initial:n = { SAY-AUTHOR },
105  rcontent .tl_set:N = \\l_zfancy_chap_rcontent_tl,
106  rcontent .initial:n = { R-CONTENT },
107  lcontent .tl_set:N = \\l_zfancy_chap_lcontent_tl,
108  lcontent .initial:n = { L-CONTENT },
109 }
110 \\NewDocumentCommand{\\zfancychapset}{m}
111 {
112   \\ztex_keys_set:nn { fancy/chap/text }{ #1 }
113 }
```

11.4.2 alias

```
1 \ProvidesExplFile{ztx.library.alias.tex}{2025/07/13}{1.0.1}{alias~library~for~ztx}          1
2
3
4 %%%%%%      alias library for ztx      %%%%%%
5 \bool_gset_true:N \g__ztx_math_alias_bool           5
6 \RequirePackage{amssymb, mathrsfs}                  6
7 \RequirePackage{mathtools}                         7
8
9
10 \ztx_msg_set:nn { expl-too-old@alias }            10
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 }
19 \cs_if_exist:NF \int_step_tokens:nn                19
20 {
21     \ztx_msg_warn:n { expl-too-old@alias }             21
22     % \msg_fatal:nn { ztx } { expl-too-old@alias }       22
23     % \ExplSyntaxOff                                    23
24     % \file_input_stop:                                24
25 }
26
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
33
34 % ==> Alias switch on/off                          34
35 \bool_new:N \g__ztx_math_alias_switch_bool % for future use 35
36 \bool_gset_false:N \g__ztx_math_alias_switch_bool        36
37 \seq_new:N \g__ztx_mathalias_user_seq              37
38 \seq_new:N \g__ztx_mathalias_internal_seq          38
39 \seq_new:N \g__ztx_mathalias_protected_seq         39
40 \seq_gclear:N \g__ztx_mathalias_user_seq          40
41 \seq_gclear:N \g__ztx_mathalias_internal_seq        41
42 \seq_gclear:N \g__ztx_mathalias_protected_seq       42
43 \NewDocumentCommand{\zaliasOn}{O{OLD}}{}           43
44 {
45     \group_begin:
46     \_zalias_init:
```

```
47   \__zalias_cmd_create:n {#1}          47
48 }
49 \cs_set_protected:Npn \__zalias_init: 49
50 {
51   \char_set_mathcode:nn {"2F}{413D} % for '/' in 'fixdif'
52   \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool 50
53   \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_user_seq 51
54     \g__ztex_mathalias_user_clist
55   \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_internal_seq 52
56     \g__ztex_mathalias_internal_clist
57 }
58 \cs_set_protected:Npn \__zalias_cmd_create:n #1 53
59 {
60   \seq_map_indexed_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq 54
61   {
62     \cs_if_exist:cT {##2} 55
63     {
64       \seq_gput_right:Nn \g__ztex_mathalias_protected_seq {##2} 56
65       \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@##2}{##2} % store the original 57
66       \__zcmd_cs_copy:cc {#1##2}{##2} % for tmp usage 58
67     }
68     \cs_set_protected:cpe {##2} 59
69   {
70     \exp_not:N \cs:w 60
71       \seq_item:Nn \g__ztex_mathalias_internal_seq 61
72         { ##1 } 62
73       \exp_not:N \cs_end: 63
74     }
75   }
76 }
77 \cs_set_protected:Nn \__zalias_delete: 64
78 {
79   \seq_map_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq 65
80   {
81     \seq_if_in:NnF \g__ztex_mathalias_protected_seq {##1} 66
82     {
83       \cs_undefine:c {##1} 67
84     }
85   }
86 }
87 \NewDocumentCommand{\zaliasOff}{o} 68
88 {
89   \__zalias_delete: 69
90   \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool 70
91   \group_end: 71
92 }
93 \NewDocumentCommand{\zaliasError}{} 72
94 {
```

```
95 \ztx_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 \ztx_msg_error:n {math-alias-cmd}
101 }
102 \NewDocumentEnvironment{zalias}{O{OLD}}
103 {
104   \group_begin:
105   \bool_gset_true:N \g__ztx_math_alias_switch_bool
106   \__zalias_cmd_create:n { #1 }
107 }
108 \bool_gset_false:N \g__ztx_math_alias_switch_bool
109 \group_end:
110 }
111
112
113 % ==> mathalias commands setup interface
114 \clist_new:N \g__ztx_mathalias_user_clist
115 \clist_new:N \g__ztx_mathalias_internal_clist
116 \clist_gclear:N \g__ztx_mathalias_user_clist
117 \clist_gclear:N \g__ztx_mathalias_internal_clist
118 \cs_new:Npn \ztx_mathalias_set:nn #1#2
119   {% #1:the users' interface; #2: the internal interface
120     \clist_put_right:Nn \g__ztx_mathalias_user_clist      {#1}
121     \clist_put_right:Nn \g__ztx_mathalias_internal_clist {#2}
122   }
123 \cs_generate_variant:Nn \ztx_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   \ztx_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}          143
144 \zalias_make_cmd_robust:n {textsc}          144
145 \zalias_make_cmd_robust:n {textsl}          145
146 \zalias_make_cmd_robust:n {textit}          146
147
148
149 % ==> Math Font
150 \DeclareRobustCommand{\z@R}[1]{\ensuremath{\mathrm{\mathbf{#1}}}}      150
151 \DeclareRobustCommand{\z@K}[1]{\ensuremath{\mathfrak{\mathbf{#1}}}}       151
152 \DeclareRobustCommand{\z@C}[1]{\ensuremath{\mathcal{\mathbf{#1}}}}       152
153 \DeclareRobustCommand{\z@B}[1]{\ensuremath{\mathbb{\mathbf{#1}}}}        153
154 \DeclareRobustCommand{\z@S}[1]{\ensuremath{\mathscr{\mathbf{#1}}}}        154
155 \DeclareRobustCommand{\z@F}[1]{\ensuremath{\boldsymbol{\mathbf{#1}}}}     155
156 \DeclareRobustCommand{\z@FF}[1]{\ensuremath{\mathbf{#1}}}\ztex_mathalias_set:nn
157
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    = \leftrightarrow,
186     Da    = \Leftrightarrow,
187     nda   = \nleftrightarrow,
188     Nda   = \nLeftrightarrow,
189     dda   = \longleftrightarrow,
190     Dda   = \Longleftrightarrow,
```

```
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}}{sO{}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}{\mathrel{\backsim}}
237 \DeclareRobustCommand{\z@sse}{\mathrel{\cong}}
238 \DeclareRobustCommand{\z@CC}{\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{\mathop{\mathbf{d}}}\zalias@mu@p}
243 \def\zalias@mu@p{\mathchoice{\mskip-\thinmuskip}{\mskip-\thinmuskip}{\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 % '\ab'(auto brace) command
292 \cs_new_protected:Npn \z@ab
293 {
294     \peek_after:Nw \__zab_case_match:
295 }
296 \cs_new_protected:Npn \__zab_case_match:
297 {
298     \token_case_meaning:NnF \l_peek_token
299     {
300         { \big }{ \__zab_case_match_remove_next:nn {\big} {\big} }
301         { \Big }{ \__zab_case_match_remove_next:nn {\Big} {\Big} }
302         { \bigg }{ \__zab_case_match_remove_next:nn {\bigg}{\bigg} }
303         { \Bigg }{ \__zab_case_match_remove_next:nn {\Bigg}{\Bigg} }
304         { * }{ \__zab_case_match_remove_next:nn {}{} }
305         { ( }{ \__zab_case_math_auto: }
306         { [ }{ \__zab_case_math_auto: }
307         { < }{ \__zab_case_math_auto: }
308         { | }{ \__zab_case_math_auto: }
309         { \| }{ \__zab_case_math_auto: }
310         { \c_group_begin_token }{ \__zab_case_math_auto: }
311     }
312     \ztx_error:n { zab@invalid@deli@size }
313     \ztx_error:n { zab@invalid@deli@type }
314     \msg_fatal:nn { ztx } { zab@syntax@invalid }
315     % TODO: improve the error message !!!
316     % \ztx_token_if_in:nNTF { \c_group_begin_token } { \l_peek_token
317     %     {
318     %         \__zab_case_math_auto:
319     %     }
320     %     \ztx_error:n { zab@invalid@deli@type }
321     % }
322 }
323 }
324 \cs_new:Npn \__zab_case_match_remove_next:nn #1#2
325 {
326     \tl_set:Nn \l__zalias_deli_modifer_left_tl { #1 }
327     \tl_set:Nn \l__zalias_deli_modifer_right_tl { #2 }
328     \exp_after:wN \peek_after:Nw \exp_after:wN
329     \__zab_case_match_kernel: \use_none:n
330 }
331 \cs_new:Npn \__zab_case_math_auto:
332 {
333     \tl_set:Nn \l__zalias_deli_modifer_left_tl { \left }
334     \tl_set:Nn \l__zalias_deli_modifer_right_tl { \right }

```

```
335 \peek_after:Nw \__zab_case_match_kernel: 335
336 } 336
337 % TODO: This piece of code might be redundant 337
338 \cs_new:Npn \__zab_case_match_kernel: 338
339 { 339
340     \token_case_meaning:NnF \l_peek_token 340
341     { 341
342         {\c_group_begin_token}{ \z@ab@curly } 342
343         { ( }{\z@ab@round } 343
344         { [ }{\z@ab@square} 344
345         { < }{\z@ab@angle } 345
346         { | }{\z@ab@vert } 346
347         { \| }{\z@ab@Vert } 347
348         ){ \ztex_msg_error:n { zab@invalid@deli@type } } 348
349     } 349
350 \ztex_msg_set:nn { zab@syntax@invalid }{ \string\zab\space syntax~error } 350
351 \ztex_msg_set:nn { zab@invalid@deli@type } 351
352 { 352
353     The~delimiter~types~\string\zab\space support~ 353
354     are:'{}','()'','[]','<>','||','~'\\|';~ 354
355     but~you~enter~'\token_to_meaning:N \l_peek_token'. 355
356 } 356
357 \ztex_msg_set:nn { zab@invalid@deli@size } 357
358 { 358
359     The~delimiter~sizes~\string\zab\space support~ 359
360     are:'\string\big','\string\Big','\string\bigg',~ 360
361     '\string\Bigg';~ 361
362     but~you~enter~'\token_to_meaning:N \l_peek_token'. 362
363 } 363
364 \tl_new:N \l__zalias_deli_modifer_left_tl 364
365 \tl_new:N \l__zalias_deli_modifer_right_tl 365
366 \protected\def\zab@left 366
367 { 367
368     \l__zalias_deli_modifer_left_tl 368
369 } 369
370 \protected\def\zab@right 370
371 { 371
372     \l__zalias_deli_modifer_right_tl 372
373 } 373
374 \protected\def\z@ab@curly#1 { \zab@left \{ \zab@right\}} 374
375 \protected\def\z@ab@round(#1) { \zab@left (#1 \zab@right)} 375
376 \protected\def\z@ab@square[#1]{ \zab@left [#1 \zab@right]} 376
377 \protected\def\z@ab@vert |#1| { \zab@left |#1 \zab@right|} 377
378 \protected\def\z@ab@Vert \|#1\|{ \zab@left \|#1 \zab@right\|} % double line 378
379 \protected\def\z@ab@angle<#1> { \zab@left \langle #1 \zab@right\rangle} 379
380 \ztex_mathalias_set:nn { zab }{ z@ab } 380
381 381
382 382
```

```
383 % '\dv' and '\pdv' command                                383
384 \seq_new:N \l__zalias_num_rest_seq                         384
385 \tl_new:N \l__zalias_num_extract_tl                        385
386 \seq_new:N \l__zalias_num_extract_seq                      386
387 \regex_set:Nn \l__zalias_num_extract_tl { -?(?:\d+\.\d*|\.\d+|\d+) } 387
388 \cs_new:Npn \__zalias_extract_num:nNN #1#2#3             388
389 {
390     \regex_extract_all:NnN \l__zalias_num_extract_tl        389
391         { #1 } #2                                         391
392     \exp_args:NNe \regex_split:NnN \l__zalias_num_extract_tl 392
393         { \clist_use:nn {#1}{+} } #3                      393
394 }
395 \cs_new:Npn \__zalias_expr_format:N #1                   395
396 {
397
398 \tl_new:N \l__zalias_dv_order_tl                          398
399 \tl_new:N \l__zalias_dv_frac_over_tl                     399
400 \tl_new:N \l__zalias_dv_frac_lower_tl                    400
401 \cs_set:Npn \__zalias_derivative:nnnn #1#2#3#4        401
402 {%
403     #1: start check; #2: over; #3: below; #4: '\dd'/'\partial'
404     \__zalias_extract_num:nNN {#3}
405         \l__zalias_num_extract_seq
406         \l__zalias_num_rest_seq
407     \tl_set:N \l__zalias_dv_order_tl
408     {
409         \seq_use:Nn \l__zalias_num_rest_seq {}
410     }
411     \tl_regex_replace_all:Nnn \l__zalias_dv_order_tl { \+{2,} }{+}
412     \tl_set:N \l__zalias_dv_order_tl
413     {
414         \ztex_index_token_if_eq:ennTF {\l__zalias_dv_order_tl}{1}{+}
415             { \tl_tail:N \l__zalias_dv_order_tl }
416             { \l__zalias_dv_order_tl }
417         \tl_if_empty:VF \l__zalias_dv_order_tl
418         {
419             \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
420                 {
421                     \ztex_index_token_if_eq:ennF {\l__zalias_dv_order_tl}{-1}{+}
422                         { + }
423                         }
424                         }
425     \tl_set:N \l__zalias_dv_frac_over_tl
426     {
427         #4^{
428             \l__zalias_dv_order_tl
429             \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
430                 {
```

```
431         \fp_eval:n
432             {
433                 \seq_use:Nn \l__zalias_num_extract_seq {+}
434             }
435         }
436     }
437     \zclist_item:nn {#2}{1}
438 }
439 \tl_set:Nn \l__zalias_dv_frac_lower_tl
440 {
441     \int_step_inline:nnn {2}
442         { \zclist_count:e {#2} }
443     {
444         #4\zclist_item:nn {#2}{##1}
445         ^{
446             \tl_if_eq:neF {1}
447             { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
448             { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
449         }
450     }
451 }
452 \IfBooleanTF{#1}
453 {
454     \l__zalias_dv_frac_over_tl/
455     \l__zalias_dv_frac_lower_tl
456 }
457     \frac{\l__zalias_dv_frac_over_tl}
458     {\l__zalias_dv_frac_lower_tl}
459 }
460 }
461 \NewDocumentCommand{\z@dv}{sm0{}}
462 {
463     \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\mathrm{d}}
464 }
465 \NewDocumentCommand{\z@pdv}{sm0{}}
466 {
467     \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\partial}
468 }
469 \ztex_mathalias_set:nn { dv, pdv }{ z@dv, z@pdv }
470
471
472 % matrix commands
473 \seq_new:N \l__zalias_matrix_a_seq
474 \seq_new:N \l__zalias_matrix_b_seq
475 \cs_new:Npn \zalias_matrix_from_list:n #1
476 {
477     \sclist_map_tokens:nn {#1}
478     {
```

```
479     \__zalias_mat_generate_row:n          479
480 }
481 }
482 \cs_new:Npn \__zalias_mat_generate_row:n #1          482
483 {
484     \clist_use:en                                483
485     {
486         \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn          484
487         { \zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1} } 485
488         {
489             \__zalias_mat_item_cmd:n               486
490             { }                                487
491         }{ & } \\                                488
492     }                                              489
493 \cs_new:Npn \__zalias_mat_item_cmd:n #1          490
494 { #1, }                                         491
495 \cs_generate_variant:Nn \zalias_matrix_from_list:n {e, o, f} 492
496 % NOTE: do NOT nest other mat cmd in '\mat' or '\pmat' ...
497 \cs_set_eq:NN \z@mat@plain \zalias_matrix_from_list:n 493
498 \cs_set:Npn \z@mat #1 { \begin{matrix} } \z@mat@plain{#1} \end{matrix} } 494
499 \cs_set:Npn \z@pmat #1 { \begin{pmatrix} } \z@mat@plain{#1} \end{pmatrix} } 495
500 \cs_set:Npn \z@bmat #1 { \begin{bmatrix} } \z@mat@plain{#1} \end{bmatrix} } 496
501 \cs_set:Npn \z@Bmat #1 { \begin{Bmatrix} } \z@mat@plain{#1} \end{Bmatrix} } 497
502 \cs_set:Npn \z@vmat #1 { \begin{vmatrix} } \z@mat@plain{#1} \end{vmatrix} } 498
503 \cs_set:Npn \z@Vmat #1 { \begin{Vmatrix} } \z@mat@plain{#1} \end{Vmatrix} } 499
504 \ztex_mathalias_set:nn                           500
505 { mat,      pmat,      bmat,      Bmat,      vmat,      Vmat } 501
506 { z@mat,   z@pmat,   z@bmat,   z@Bmat,   z@vmat,   z@Vmat } 502
507
508
509 % ==> check the minimum requirement for matrix alias 503
510 \cs_if_exist:NTF \int_step_tokens:nn            504
511 { \if_true: }                                 505
512 { \if_false: }                               506
513
514 % '\imat', '\admat' and '\zmat'                 507
515 \cs_new:Npn \zalias_diag_mat_data:nnnn #1#2#3#4 508
516 {
517     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn {\zclist_count:n {#4}} 509
518     {
519         \__zalias_diag_mat_aux:nnen                510
520         { #1 }{ #2 }                            511
521         { \zcmd_clist_patch:nn {#3}{#4} }        512
522     }                                         513
523 }
524 \cs_new:Npn \__zalias_diag_mat_aux:nnnn #1#2#3#4 514
525 {
526     \bool_if:nTF {#1}                         515
```

```
527 {
528     \prg_replicate:nn { #4-1 }{ #2 & }
529 }
530     \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
531         { #2 & }
532     }
533 \clist_item:nn { #3 }{#4}
534 \bool_if:nTF {!#1}
535 {
536     \prg_replicate:nn { #4-1 }{ & #2 }
537 }
538     \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
539         { & #2 }
540     }
541 \int_compare:nNnF {#4}={\clist_count:n {#3}}{\\"}
542 }
543 \cs_generate_variant:Nn \_zalias_diag_mat_aux:nnnn { nne }
544 \cs_generate_variant:Nn \zalias_diag_mat_data:nnnn { nnne }
545 \cs_set:Npn \z@imat #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_true_bool}{#1}{1}{#2} }
546 \cs_set:Npn \z@admat #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_false_bool}{#1}{1}{#2} }
547 \NewDocumentCommand{\z@zmat}{ O{i} m }
548 {
549     \str_case:nnF {#1}
550     {
551         {i} {
552             \zalias_diag_mat_data:nnne
553                 { \c_true_bool }{ }{ 0 }
554                 { \prg_replicate:nn {#2-1}{0,} }
555         }
556         {a} {
557             \zalias_diag_mat_data:nnne
558                 { \c_false_bool }{ }{ 0 }
559                 { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} }
560         }
561         {z} {
562             \zalias_diag_mat_data:nnne
563                 { \c_true_bool }{ 0 }{ 0 }
564                 { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} }
565         }
566     }
567     \ztex_msg_set:nn {zalias@zmat}
568     { '\underline{string}\zmat'~only~support~'i',~'a'~and~'z'~type,~but~you~enter~'#1'. }
569     \ztex_msg_error:n {zalias@zmat}
570 }
571 }
572 \ztex_mathalias_set:nn { imat, admat, zmat }{ z@imat, z@admat, z@zmat }
573
574 % '\jmat' and '\hmat'
```

256

```
622     \exp_args:Neee \__zalias_hmat_row:nnnn { #1 }
623         { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\hbox{}}{#2}{1} } }
624         { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{#2}}{2} }
625     }
626 }
627 \cs_new:Npn \__zalias_hmat_row:nnnn #1#2#3#4
628 {
629     \clist_use:en
630     {
631         \clist_map_tokens:nn {#3}
632         {
633             \__zalias_hmat_item:nnnn {#1}{#2}{#4}
634         }
635     }{&} \\
636 }
637 \cs_new:Npn \__zalias_hmat_item:nnnn #1#2#3#4
638 {
639     \tl_if_eq:nnTF {#3}{#4}
640     {
641         {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#4}[2]}
642     }
643         {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#3,#4}[1, 1]}
644     },
645 }
646 \cs_generate_variant:Nn \zalias_hmat_data:nn { ne, no }
647 \NewDocumentCommand{\z@hmat}{O{}m}
648 {
649     \group_begin:
650         \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 }
651         \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp}
652         \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
653             \exp_args:No \zalias_hmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2}
654             \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
655     \group_end:
656 }
657 \ztex_mathalias_set:nn { jmat, hmat }{ z@jmat, z@hmat }
658 %
659 % '\xmat'
660 \cs_new:Npn \zalias_xmat_data:nn #1#2
661 {
662     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \clist_item:nn {#2}{1} }
663     {
664         \exp_args:Nne \__zalias_xmat_row:nnn { #1 }
665         { \clist_item:nn {#2}{2} }
666     }
667 }
668 \cs_new:Npn \__zalias_xmat_row:nnn #1#2#3
669     {%
```

```
670     \clist_use:en                                670
671     {
672         \exp_args:Nc \int_step_tokens:nn { #2 }    671
673         { ,#1 {#3} }
674     }{ & } \\
675 }
676 \cs_new:Npn \z@xmat #1
677 {
678     \zalias_xmat_data:nn {\clist_item:nn {#1}{-1}}
679     {
680         \clist_item:nn {#1}{1},
681         \clist_item:nn {#1}{2}
682     }
683 }
684 \cs_generate_variant:Nn \zalias_xmat_data:nn { ne, no }
685 \ztx_mathalias_set:nn { xmat }{ z@xmat }
686
687 % \gmat
688 \cs_new:Npn \z@gmat #1
689 {
690     \z@xmat
691     {
692         \zclist_count:n {#1},
693         \zclist_count:n {#1},
694         \__zalias_gmat_item:nnn {#1}
695     }
696 }
697 \cs_new:Npn \__zalias_gmat_item:nnn #1#2#3
698 {
699     \langl
700     \zclist_item:nn {#1}{#2} ,
701     \zclist_item:nn {#1}{#3}
702     \rangl
703 }
704 \ztx_mathalias_set:nn { gmat }{ z@gmat }
705
706
707 % end of '\int_step_tokens:nn' check
708 \fi:
```

11.4.3 slide

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.slide.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{slide~library~for~ztex}          1
2
3
4 %%%%%%      slide library for ztex      %%%%%%
5 \_ztool_load_library:n { zdraw }           5
6 \bool_gset_true:N \g__ztex_slide_bool       6
7 \exp_args:NNnx \seq_set_split:Nnn \l_tmpa_seq   7
8 { | }{ \g__ztex_aspectratio_tl }           8
9 \geometry{                                     9
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 }
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
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     \ztex_hook_preamble_last:n               27
28 }
29     \renewcommand\mainmatter{}                  29
30     \renewcommand\frontmatter{}                 30
31 }
32 \zsecformat\part                            32
33 {
34     type      = page,                      34
35     space.before = 0pt plus .8fill,        35
36     space.after  = 0pt plus 1fill,         36
37     pagestyle   = empty,                   37
38     title.format+ = \centering,            38
39 }
40 \zsecformat\chapter                         40
41 {
42     type      = page,                      42
43     space.before = 0pt plus .8fill,        43
44     space.after  = 0pt plus 1fill,         44
45     pagestyle   = empty,                   45
46     title.format+ = \centering,            46
```

260

```
47 
48 }{ \relax }
49 \dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_C_dim % vertical axis of symmetry
50 \dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_L_dim
51 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_C_dim {-1.7em}
52 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_L_dim {1cm}
53 \renewcommand\sectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-left}{#1}}
54 \renewcommand\subsectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-right}{\thesubsection_\#1}}
55 \coffin_new:N \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
56 \cs_new:Npn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n #1
57 {
58     \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
59         { \Large\textrcolor{\tl_use:N \l__ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
60     \__zslide_frame_title_info:n
61     {
62         \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_prefix_tl
63         \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
64             { 1 }{ vc }
65             { Opt }{ Opt }
66         \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_suffix_tl
67     }
68 }
69 \cs_new:Npn \__zslide_frame_title_info:n #1
70 {
71     \AddToHookNext{ shipout / foreground }
72     {
73         \put(
74             \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_L_dim},
75             \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_C_dim}
76         ){#1}
77     }
78 }
79 \cs_generate_variant:Nn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n {o}
80 \bool_new:N \g_new_manual_sec_bool
81 \bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool
82 \NewDocumentCommand{\zslideframetitle}{m}
83 {
84     \newpage
85     % background status bar
86     \bool_gset_true:N \g_new_manual_sec_bool
87     \AddToHook{shipout/background}
88     {
89         \bool_if:NT \g_new_manual_sec_bool
90         {
91             \zslide_status_bar:nnnn {sec}
92                 {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})}
93                 {1}
94                 {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}}
```

```
95      }
96
97      % foreground status info
98      \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
99          { \Large\textcolor{\tl_use:N \l__ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
100     \__zslide_frame_title_info:n
101     {
102         \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_prefix_tl
103         \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
104             { 1 }{ vc }
105             { Opt }{ Opt }
106             \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_suffix_tl
107     }
108
109     % after vspace
110     \vspace*{.5em}
111 }
112 \zsecformat\section
113 {
114     explicit = true,
115     code      =
116         \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:o { \Large #2 }
117         \bool_gset_true:N \g_new_sec_bool
118         \int_gset:Nn \g__ztex_slide_framecnt_int {1}
119         \vspace*{.7em}
120     },
121 \hook_gput_code:nnn {cmd/tableofcontents/before}
122 {zslide-toc-leftmark}
123 {
124     \mark_insert:nn {zslide-left}{contents}
125 }
126
127
128 % ==> status rule bar and metadata-item
129 \bool_new:N \g_new_sec_bool
130 \int_new:N \g__ztex_slide_framecnt_int
131 \int_gset:Nn \g__ztex_slide_framecnt_int {1}
132 \cs_new:Npn \zslide_framecnt_aux:nn #1#2 {
133     \iow_now:Nn \c auxout {
134         \unexpanded{\global\@namedef{zsec@#1@cnt}{#2}}
135     }
136 }
137 \cs_generate_variant:Nn \zslide_framecnt_aux:nn {ee}
138 \AddToHook{cmd/chapter/before}{\newpage}
139 \AddToHook{cmd/tableofcontents/before}
140 {\renewcommand{\contentsname}{Outline}}
141 \AddToHook{cmd/section/before}{%
142     \newpage\int_gdecr:N \g__ztex_slide_framecnt_int
```

```
143 \ifnum\arabic{section}=0\else 143
144 \zslide_framecnt_aux:ee 144
145 {\Roman{section}} 145
146 {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int} 146
147 \fi 147
148 } 148
149 \AddToHook{shipout/firstpage}{ 149
150 \setcounter{page}{0} 150
151 \label{zslide:titlepage} 151
152 \hyper@anchor{zslide@titlepage} 152
153 } 153
154 \AddToHook{shipout/lastpage}{ 154
155 \label{zslide:lastpage} 155
156 \hyper@anchor{zslide@lastpage} 156
157 \zslide_framecnt_aux:ee 157
158 {\Roman{section}} 158
159 {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int} 159
160 } 160
161 \AddToHook{shipout/after}{ 161
162 \bool_gset_false:N \g_new_sec_bool 162
163 \bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool 163
164 \int_gincr:N \g__ztex_slide_framecnt_int 164
165 } 165
166 \hook_gput_code:nnn {shipout/background}{zslide-background} 166
167 { 167
168 \put(0, -\paperheight){\textcolor 168
169 {\tl_use:N \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl} 169
170 {\rule{1\paperwidth}{1\paperheight}}} 170
171 } 171
172
173 % interface for status bar and metadata 173
174 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_head_H_dim 174
175 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_foot_H_dim 175
176 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_H_dim 176
177 \dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_B_dim 177
178 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_head_H_dim {.7em} 178
179 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_foot_H_dim {.7em} 179
180 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_H_dim {2em} 180
181 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_B_dim {-2.7em} 181
182 \AddToHook{shipout/background}{ 182
183 \zslide_status_bar:nnnn {UL}{(0, -\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim})} 183
184 {(.5){\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}} 184
185 \zslide_status_bar:nnnn {UR}{(.5\paperwidth, -\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim})} 185
186 {(.5){\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}} 186
187 \zslide_status_bar:nnnn {BL}{(0, -\paperheight)} 187
188 {(.33){\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}} 188
189 \zslide_status_bar:nnnn {BC}{(.33\paperwidth, -\paperheight)} 189
190 {(.34){\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}} 190
```

```

191 \zslide_status_bar:nnnn {BR}{(.67\paperwidth, -\paperheight)}
192   {.33}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}
193 \bool_if:NT \g_new_sec_bool {
194   \zslide_status_bar:nnnn {sec}
195     {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})} 195
196     {1} 196
197     {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}} 197
198 } 198
199 }
200 \AddToHook{shipout/foreground}{ 200
201   \zslide_status_info:nnnn {head}{ 0 }{.5 }{ \hfill\zslide_meta:n {UL}\_ } 201
202   \zslide_status_info:nnnn {head}{.5 }{.5 }{ \_ \zslide_meta:n {UR}\hfill } 202
203   \zslide_status_info:nnnn {foot}{ 0 }{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BL}\hfill } 203
204   \zslide_status_info:nnnn {foot}{.33}{.34}{ \hfill\zslide_meta:n {BC}\hfill } 204
205   \zslide_status_info:nnnn {foot}{.67}{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BR}\quad } 205
206   \exp_args:Ne \hyper@anchor{zslide@FirstMark{zslide-left}}.\int_use:N ↵ 206
207   \g_ztex_slide_framecnt_int} 207
208 }
209 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_bar:nnnn #1#2#3#4 { 208
210   \ifnum\thepage=0\else 209
211     \put#2 {\textcolor{\tl_use:c {l_ztex_slide_#1_bg_tl}}{\rule{#3\paperwidth}{#4}}} 210
212   \fi 211
213 }
214 \dim_new:N \g_zslide_status_info_head_C_dim % vertical axis of symmetry 213
215 \dim_new:N \g_zslide_status_info_foot_C_dim 214
216 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_head_C_dim {-0.35em} % 0.3483ex=1.5pt 215
217 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_foot_C_dim {-\paperheight+0.35em} % 1.5pt 216
218 \coffin_new:N \g_zslide_status_info_coffin 217
219 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_info:nnnn #1#2#3#4 { 218
220   {#1:head/foot; #2:start-$x$; #3:width; #4:content; 219
221     \hcoffin_gset:Nn \g_zslide_status_info_coffin 220
222       { \hbox~ to~ #3\paperwidth {#4} } 221
223     \ifnum\thepage=0\else 222
224       \put(#2\paperwidth, \dim_use:c {g_zslide_status_info_#1_C_dim}) 223
225       { 224
226         \coffin_typeset:Nnnnn \g_zslide_status_info_coffin 225
227           { 1 }{ vc } 226
228           { Opt }{ Opt } 227
229       } 228
230     \fi 229
231   } 230
232 \cs_set:Npn \zslide_nav_sym:nnnn #1#2#3#4 { 231
233   \int_step_inline:nnn {1}{#1}{ 232
234     \int_compare:nNnTF {#2} = {##1} 233
235       {\bool_if:NTF \g_ztex_hyperref_bool 234
236         {\hyper@link{link}{zslide@FirstMark{zslide-left}}.##1}{#3}} 235
237       {#3} 236
238   } 237

```

```
238     {\bool_if:NTF \g_ztex_hyperref_bool
239         {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}.\#\#1}{\#4}}
240         {\#4}
241     }
242 }
243 }
244 % zslide metadata key-value
245 \ztex_hook_preamble_last:n {
246     \let\zslidetitle\@title
247     \let\zslideauthor\@author
248     \let\zslidedate\@date
249 }
250 \ztex_keys_define:nn { slide }{
251     % theme related keys
252     doc .meta:nn = { ztex / slide / doc }{\#1},
253     doc / bg-color .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl,
254     doc / text-color .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_textcolor_tl,
255     doc / text-style .tl_set:N = \l__ztex_slide_doc_textstyle_tl,
256     sec .meta:nn = { ztex / slide / sec }{\#1},
257     sec / prefix .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_prefix_tl,
258     sec / suffix .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_suffix_tl,
259     sec / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_bg_tl,
260     sec / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_sec_fg_tl,
261     UL .meta:nn = { ztex / slide / UL }{\#1},
262     UL / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_text_tl,
263     UL / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_bg_tl,
264     UL / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_UL_fg_tl,
265     UR .meta:nn = { ztex / slide / UR }{\#1},
266     UR / text .tl_set:N = \l__ztex_slide.UR_text_tl,
267     UR / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide.UR_bg_tl,
268     UR / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide.UR_fg_tl,
269     BL .meta:nn = { ztex / slide / BL }{\#1},
270     BL / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_text_tl,
271     BL / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_bg_tl,
272     BL / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BL_fg_tl,
273     BC .meta:nn = { ztex / slide / BC }{\#1},
274     BC / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_text_tl,
275     BC / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_bg_tl,
276     BC / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BC_fg_tl,
277     BR .meta:nn = { ztex / slide / BR }{\#1},
278     BR / text .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_text_tl,
279     BR / bg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_bg_tl,
280     BR / fg .tl_set:N = \l__ztex_slide_BR_fg_tl,
281     % toc related keys
282     toc .meta:nn = { ztex / slide / toc }{\#1},
283     toc / leftmargin .meta:nn = { ztex / slide / toc / leftmargin }{\#1},
284     toc / leftmargin / chapter .dim_set:N = \l__ztex_slide_toc_leftmargin_chapter_dim,
285     toc / leftmargin / chapter .initial:n = { 1.9em },
```

```

286 toc / leftmargin / section .dim_set:N = \l__ztx_slide_toc_leftmargin_section_dim, 286
287 toc / leftmargin / section .initial:n = { 1.5em }, 287
288 toc / leftmargin / subsection .dim_set:N = \l__ztx_slide_toc_leftmargin_subsection_dim, 288
289 toc / leftmargin / subsection .initial:n = { 3.8em }, 289
290 toc / label .meta:nn = { ztex / slide / toc / label }{#1}, 290
291 toc / label / chapter .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_label_chapter_tl, 291
292 toc / label / chapter .initial:n = { }, 292
293 toc / label / section .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_label_section_tl, 293
294 toc / label / section .initial:n = { }, 294
295 toc / label / subsection .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_label_subsection_tl, 295
296 toc / label / subsection .initial:n = { }, 296
297 toc / suffix .meta:nn = { ztex / slide / toc / suffix }{#1}, 297
298 toc / suffix / chapter .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_suffix_chapter_tl, 298
299 toc / suffix / chapter .initial:n = { }, 299
300 toc / suffix / section .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_suffix_section_tl, 300
301 toc / suffix / section .initial:n = { }, 301
302 toc / suffix / subsection .tl_set:N = \l__ztx_slide_toc_suffix_subsection_tl, 302
303 toc / suffix / subsection .initial:n = { }, 303
304 toc / unknown .code:n = { } 304
305 \ztx_metakey_msg_warning:nn {slide-toc}{

306     leftmargin(<key-value>:chapter[<dim>:2em], section[<dim>:4em], subsection[<dim>:6em]), ~ 306
307     label(<key-value>:chapter[<tl>:thechapter;hbox:1em], section[<tl>:thesection;hbox:1em], 307
308         subsection[<tl>:thesubsection;hbox:2em]), ~ 308
309     after(<key-value>:chapter[tl:<empty>], section[tl:<empty>], subsection[tl:<empty>]) 309
310 }

311 },
312 unknown .code:n = {

313     \ztx_metakey_msg_warning:nn {slide}{

314         sec(<key-value>:prefix, suffix, bg, fg), ~ 314
315         UL(<key-value>:text, bg, fg), UR(<key-value>:text, bg, fg), ~ 315
316         BL(<key-value>:text, bg, fg), BC(<key-value>:text, bg, fg), ~ 316
317         BR(<key-value>:text, bg, fg) 317
318     }

319 }
320 }

321 \cs_new_protected:Npn \zslide_meta:n #1 {
322     \tl_if_eq:nnT {#1}{BC}{ \bool_if:NT \g__ztx_hyperref_bool 322
323         { \hyper@link{link}{zslide@titlepage} } }

324         { \scriptsize\textcolor{\tl_use:c {\l__ztx_slide_#1_fg_tl}} }

325         { \tl_use:c {\l__ztx_slide_#1_text_tl} } }

326 }

327

328

329 % ==> zslide custom interface 329
330 % zslide users' tools 330
331 \NewDocumentCommand{\zslideframeall}{m}{%
332     \cs_if_exist:cTF {zsec@#1@cnt}
333         {\cs:w zsec@#1@cnt\cs_end:}

```

```
334     {??}
335 }
336 \NewDocumentCommand{\zslideframeind}{}
337   \int_use:N \g_ztex_slide_framecnt_int
338 }
339 \NewDocumentCommand{\zslidenavsym}{O{\(\bullet\)} O{\(\circ\)}}
340 {
341   \cs_if_exist:cTF {zsec@{\Roman{section}}@cnt}
342     {\zslide_nav_sym:nnnn
343      {\zslideframeall{\Roman{section}}}
344      {\zslideframeind}
345      {\textcolor{l_ztex_slide_UR_fg_tl}{#1}}
346      {\textcolor{l_ztex_slide_UR_fg_tl}{#2}}
347    }{??}
348 }
349 \ztex_keys_define:nn { slide / logo }
350 {
351   position .tl_gset:N = \g_ztex_slide_logo_position_tl,
352   position .initial:n = { (\paperwidth-\c_ztex_quad_dim, 1.5em) },
353   width .dim_gset:N = \g_ztex_slide_logo_width_dim,
354   width .initial:n = { 2.5em },
355   exclude .clist_gset:N = \g_ztex_slide_logo_exclude_clist,
356   exclude .initial:n = { 0 },
357 }
358 \NewDocumentCommand{\zslidelogo}{om}
359 {
360   \IfValueT{#1}{\ztex_keys_set:nn { slide / logo }{#1}}
361   \ztex_page_annotation:eeenn
362     {background}
363     {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \g_ztex_slide_logo_position_tl}
364     {rb}%
365     \edef\current@page{\thepage}
366     \clist_if_in:NVF \g_ztex_slide_logo_exclude_clist\current@page
367       {\includegraphics[width=\g_ztex_slide_logo_width_dim]{#2}}
368   }{%
369 }
370 \only\zslidelogo
371
372 \clist_map_inline:nn { chapter, section, subsection }{
373   \exp_args:Nc \ztocformat { #1 }
374   {
375     name.before = \tl_use:c { l_ztex_slide_toc_label_#1_tl },
376     title.after = \tl_use:c { l_ztex_slide_toc_suffix_#1_tl },
377     space.left = \dim_use:c { l_ztex_slide_toc_leftmargin_#1_dim },
378   }
379 }
380 \gdef\zslidetoc@sicon
381 {
```

```
382     \box_move_up:nn {2pt}                                         382
383     {
384         \hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn                            383
385             {6pt}{\blacktriangleright}}                           384
386     }
387 }
388 \gdef\zslidetoc@ssicon{\rule[2pt]{3pt}{3pt}}                385
389 % slide mode setup interface                                386
390 \NewDocumentCommand{\zslideset}{om}{                         387
391     \IfNoValueTF{#1}{                                         388
392         \ztex_keys_set:nn {slide }{#2}                         389
393     }{                                         390
394         \ztex_keys_set:nn {slide / #1 }{#2}                     391
395     }                                         392
396 }                                         393
397
398
399 % ==> slide theme create interface                          394
400 \clist_new:N \g_zslide_all_themes_clist                   395
401 \clist_gclear:N \g_zslide_all_themes_clist               396
402 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_create:nn #1#2 {    397
403     \tl_new:c {g_zslide_theme_#1_tl}                         398
404     \clist_gput_right:Nn \g_zslide_all_themes_clist {g_zslide_theme_#1_tl} 399
405     \keys_preamble:nnN {ztex/slides }{#2}\l_tmpa_tl          400
406     \tl_set_eq:cc {g_zslide_theme_#1_tl} {l_tmpa_tl}          401
407 }                                         402
408 \str_new:N \g_zslide_theme_current_str                  403
409 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_use:nn #1#2 {       404
410     \tl_use:c {g_zslide_theme_#1_tl}                         405
411     \IfNoValueF{#2}{                                         406
412         \ztex_keys_set:nn {slide }{#2}                         407
413     }                                         408
414 }                                         409
415 \cs_generate_variant:Nn \color_select:n {e}                 410
416 \cs_new_protected:Npn \zslide_set_doc_text_color:n #1      411
417 {
418     \color{#1}\global\let\default@color\current@color % xcolor 412
419     \color_select:e {#1} % l3color                         413
420 }                                         414
421 \NewDocumentCommand{\zslidethemenew}{mm}{                   415
422     \__zslide_theme_create:nn {#1}{#2}                      416
423 }                                         417
424 \NewDocumentCommand{\zslidethemeuse}{om}{                   418
425     \__zslide_theme_use:nn {#2}{#1}                        419
426 }                                         420
427 \NewDocumentCommand{\zslidedocolor{0}{fg}}{m}{           421
428     \str_case:nnF {#1}{                                     422
429         {fg }{\zslide_set_doc_text_color:n {#2} }          423
430     }                                         424
431 }                                         425
432 }
```

```

430 { bg }{ \tl_set:Nn \l__ztx_slide_doc_bgcolor_tl {#2} }
431 }
432 \ztx_metakey_msg_warning:n {slide-theme-doc}
433 { bg(<color>:white), fg(<color>:black) }
434 }
435 }
436 % page check interface
437 \prg_new_if_page:n #1 {p, T, F, TF}
438 {
439 \int_compare:nTF {\thepage#1}
440 { \prg_return_true: }
441 { \prg_return_false: }
442 }
443 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \zslide_if_page:n {e} { T, F, TF }
444 \NewDocumentCommand{\zslidepageTF}{mmm}
445 {
446 \zslide_if_page:nTF {#1}
447 {#2}{#3}
448 }
449 % BUG: if no subsection, mark-'zslide-right' added manually will be lost
450 \NewDocumentCommand{\zslideUL} {}
451 {
452 \ifnum\arabic{section}=0\else Section\the\section\fi
453 }
454 \NewDocumentCommand{\zslideUR} {}
455 {
456 \mark_if_eq:nnnnTF {page}{zslide-right}{first}{last}
457 { \ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\fi }
458 { \ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\,\text{--}\,\LastMark{zslide-right} \fi }
459 }
460 \NewDocumentCommand{\zslideBR} {}
461 {
462 \zslidedate\quad
463 \thepage/\bool_if:NT \g_ztx_hyperref_bool
464 { \hyper@link{link}{zslide@lastpage} }{
465 \textcolor{\l__ztx_slide_BR_fg_tl}
466 { \pageref*{zslide:lastpage} }
467 }
468 }
469
470
471 % ==> pre-defined slide theme: 'theme'-'color'
472 \str_case:NnF \g_ztx_slide_theme_str {
473 % slide theme: Ann Arbor-default
474 {AnnArborDefault} {
475 \definecolor{Ann-default-I}{HTML}{0000a3} % blue
476 \definecolor{Ann-default-II}{HTML}{ffc20c} % light yellow

```

269

```
477 \definecolor{Ann-default-III}{HTML}{ffcb03} 477
478 \__zslide_theme_create:nn {AnnArborDefault}{ 478
479   doc = { 479
480     bg-color = white, 480
481     text-color = black, 481
482     text-style = sfdefault 482
483   }, 483
484   UL = { 484
485     bg    = Ann-default-I, 485
486     fg    = Ann-default-II, 486
487     text  = {\zslideUL} 487
488   }, 488
489   UR = { 489
490     bg    = Ann-default-II, 490
491     fg    = Ann-default-I, 491
492     text  = {\zslideUR} 492
493   }, 493
494   BL = { 494
495     bg    = Ann-default-I, 495
496     fg    = Ann-default-III, 496
497     text  = \zslideauthor 497
498   }, 498
499   BC = { 499
500     bg    = Ann-default-III, 500
501     fg    = Ann-default-I, 501
502     text  = \zslidetitle 502
503   }, 503
504   BR = { 504
505     bg    = Ann-default-II, 505
506     fg    = Ann-default-I, 506
507     text  = \zslideBR 507
508   }, 508
509   sec = { 509
510     fg    = Ann-default-I, 510
511     bg    = Ann-default-III, 511
512     prefix = {}, 512
513     suffix = {} 513
514   } 514
515 } 515
516 } 516
517 % slide theme: AnnArbor-beaver 517
518 \begin{AnnArborBeaver}{ 518
519 \definecolor{Ann-bea-I}{HTML}{a30000} 519
520 \definecolor{Ann-bea-II}{HTML}{e0e0e0} 520
521 \definecolor{Ann-bea-III}{HTML}{f0f0f0} 521
522 \__zslide_theme_create:nn {AnnArborBeaver}{ 522
523   doc = { 523
524     }
```

```
525         bg-color = white,                                     525
526         text-color = black,                                    526
527         text-style = sfdefault                                527
528     },
529     UL = {
530         bg    = Ann-bea-I,                                    530
531         fg    = Ann-bea-II,                                   531
532         text  = {\zslideUL}                                 532
533     },
534     UR = {
535         bg    = Ann-bea-II,                                    535
536         fg    = Ann-bea-I,                                   536
537         text  = {\zslideUR}                                537
538     },
539     BL = {
540         bg    = Ann-bea-I,                                    540
541         fg    = Ann-bea-II,                                   541
542         text  = \zslideauthor                            542
543     },
544     BC = {
545         bg    = Ann-bea-III,                                   545
546         fg    = Ann-bea-I,                                   546
547         text  = \zslidetitle                            547
548     },
549     BR = {
550         bg    = Ann-bea-II,                                    550
551         fg    = Ann-bea-I,                                   551
552         text  = \zslideBR                                552
553     },
554     sec = {
555         fg    = Ann-bea-I,                                    555
556         bg    = Ann-bea-III,                                   556
557         prefix = {},                                     557
558         suffix = {}                                     558
559     }
560 }
561 }
562
563 % slide theme: AnnArbor-Albatross
564 {AnnArborAlbatross}{

565 \definecolor{Ann-alb-I}{HTML}{000039}  % UL bg
566 \definecolor{Ann-alb-II}{HTML}{bfbfff}  % UL fg
567 \definecolor{Ann-alb-III}{HTML}{00005f}  % UR bg
568 \definecolor{Ann-alb-IV}{HTML}{00004c}  % BC bg
569 \definecolor{Ann-alb-V}{HTML}{00007f}  % doc bg
570 \definecolor{Ann-alb-VI}{HTML}{ffe700}  % doc text color
571 __zslide_theme_create:nn {AnnArborAlbatross}{

572     doc = {
```

```
573     bg-color = Ann-alb-V,          573
574     text-color = Ann-alb-VI,       574
575     text-style = sfdefault        575
576 },
577 UL = {
578     bg    = Ann-alb-I,           578
579     fg    = Ann-alb-II,          579
580     text  = {\zslideUL}         580
581 },
582 UR = {
583     bg    = Ann-alb-III,         583
584     fg    = Ann-alb-II,          584
585     text  = {\zslideUR}         585
586 },
587 BL = {
588     bg    = Ann-alb-I,           588
589     fg    = Ann-alb-II,          589
590     text  = \zslideauthor      590
591 },
592 BC = {
593     bg    = Ann-alb-IV,          593
594     fg    = Ann-alb-II,          594
595     text  = \zslidetitle       595
596 },
597 BR = {
598     bg    = Ann-alb-III,         598
599     fg    = Ann-alb-II,          599
600     text  = \zslideBR          600
601 },
602 sec = {
603     bg    = Ann-alb-IV,          603
604     fg    = Ann-alb-II,          604
605     prefix = {},               605
606     suffix = {}                606
607 }
608 }
609 }
610
611 % slide theme: AnnArbor-seahorse
612 {AnnArborSeahorse}{

613 \definecolor{Ann-sea-I}{HTML}{c2c2e8}    % UL bg
614 \definecolor{Ann-sea-II}{HTML}{d7d7f0}    % UR bg
615 \definecolor{Ann-sea-III}{HTML}{cccccc}    % BC bg
616 \__zslide_theme_create:nn {AnnArborSeahorse}{

617 doc = {
618     bg-color = white,
619     text-color = black,
620     text-style = sfdefault
```

```
621 },
622 UL = {
623     bg    = Ann-sea-I,
624     fg    = black,
625     text  = {\zslideUL}
626 },
627 UR = {
628     bg    = Ann-sea-II,
629     fg    = black,
630     text  = {\zslideUR}
631 },
632 BL = {
633     bg    = Ann-sea-I,
634     fg    = black,
635     text  = \zslideauthor
636 },
637 BC = {
638     bg    = Ann-sea-III,
639     fg    = black,
640     text  = \zslidetitle
641 },
642 BR = {
643     bg    = Ann-sea-II,
644     fg    = black,
645     text  = \zslideBR
646 },
647 sec = {
648     fg    = black,
649     bg    = Ann-sea-III,
650     prefix = {},
651     suffix = {}
652 }
653 }
654 }

655

656 % slide theme: AnnArbor-Spruce
657 {AnnArborSpruce}{

658 \definecolor{Ann-spr-I}{HTML}{005128}    % UL bg
659 \definecolor{Ann-spr-II}{HTML}{d8e8e0}    % UR bg
660 \definecolor{Ann-spr-III}{HTML}{99c1ad}    % BC bg
661 \definecolor{Ann-spr-IV}{HTML}{7fb298}    % UL/BL fg
662 \definecolor{Ann-spr-V}{HTML}{e5efea}    % sec bg
663 \__zslide_theme_create:nn {AnnArborSpruce}{

664 doc = {
665     bg-color = white,
666     text-color = black,
667     text-style = sfdefault
668 },
```

```
669     UL = {
670         bg    = Ann-spr-I,
671         fg    = Ann-spr-IV,
672         text  = {\zslideUL}
673     },
674     UR = {
675         bg    = Ann-spr-II,
676         fg    = Ann-spr-I,
677         text  = {\zslideUR}
678     },
679     BL = {
680         bg    = Ann-spr-I,
681         fg    = Ann-spr-IV,
682         text  = \zslideauthor
683     },
684     BC = {
685         bg    = Ann-spr-III,
686         fg    = Ann-spr-I,
687         text  = \zslidetitle
688     },
689     BR = {
690         bg    = Ann-spr-II,
691         fg    = Ann-spr-I,
692         text  = \zslideBR
693     },
694     sec = {
695         fg    = Ann-spr-I,
696         bg    = Ann-spr-V,
697         prefix = {},
698         suffix = {}
699     }
700 }
701 }
702 }{
703 \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-theme}{%
704     AnnArborDefault(default), AnnArborBeaver,
705     AnnArborAlbatross, AnnArborSeahorse
706 }
707 \str_set:Nn \g__ztex_slide_theme_str {AnnArborDefault}
708 }
709
710
711 % ==> slide mode init options
712 \__zslide_theme_use:nn { \str_use:N \g__ztex_slide_theme_str }{%
713 \ztex_hook_preamble_last:n
714 {
715     \pagestyle{empty}
716     \__ztex_text_symbol_patch:
```

```
717 \zslide_set_doc_text_color:n { \tl_use:N \l__ztex_slide_doc_textcolor_t1 } 717
718 \renewcommand{\familydefault}{\tl_use:c {\l__ztex_slide_doc_textstyle_t1}} 718
719 \str_case:VnF \g__ztex_lang_str { 719
720   {cn} {\renewcommand{\CJKfamilydefault}{\tl_use:c {CJK\l__ztex_slide_doc_textstyle_t1}}} 720
721   {fr} {}
722 }{\relax} 721
723 }
```

274

11.4.4 thm

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.thm.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{thm~library~for~ztex}          1
2                                         %%%%
3                                         %%%
4 %% thm library for ztex %%%
5 \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_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                                         %%%%
20                                         %%%
21                                         %% ==> thm icon interface           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 {
27   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}                      26
28 }
29 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_use:n #1                            29
30 {%
31   \prop_item:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}                                     30
32 }
33 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_thm_icon_use:n {o, e}                         33
34 \NewDocumentCommand{\zthmiconset}{m}                                            34
35 {
36   \__ztex_thm_icon_set:n {#1}                                                 35
37 }
38 \NewDocumentCommand{\zthmiconuse}{m}                                             38
39 {
40   \__ztex_thm_icon_use:n {#1}                                                 39
41 }
42 \NewDocumentCommand{\zthmiconrm}{}
43 {
44   \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop                                         44
45 }
46 \onlypreamble\zthmiconset                                                 46
```

```
47
48
49
50 %% ==> thm additional theme
51 \zthmstylenew {
52     % theme shadow: copy from an old book
53     shadow = {
54         begin =
55         {
56             \begin{tcolorbox}
57             [
58                 enhanced~ jigsaw, breakable,
59                 top=1.5pt, bottom=1.5pt,
60                 left=3pt, right=3pt,
61                 boxrule=0pt, sharp~corners,
62                 drop~fuzzy~shadow,
63                 colback=\thm@tmp@color!10,
64                 borderline~west={3pt}{0pt}{\thm@tmp@color}
65             ]
66         },
67         end = { \end{tcolorbox} },
68         option =
69         {
70             \__ztx_thm_title_inline:n { T }
71             \__ztx_thm_tcolorbox_warning:
72         }
73     },
74     % tcolorbox default
75     tcb = {
76         begin =
77         {
78             \begin{tcolorbox}
79             [
80                 enhanced, breakable,
81                 top=1.5pt, bottom=1.5pt,
82                 left=3pt, right=3pt,
83                 sharp~corners, boxrule=0.8pt,
84                 colback=\thm@tmp@color!10,
85                 colframe=\thm@tmp@color,
86                 title=\zthmtitle*,
87             ]
88         },
89         end = { \end{tcolorbox} },
90         option =
91         {
92             \__ztx_thm_title_inline:n { F }
93             \__ztx_thm_tcolorbox_warning:
94         },
95     }
96 }
```

```

95 preamble =
96 {
97     \ztx_keys_set:nn {color}
98     {
99         axiom      = {HTML}\{2c3e50},
100        remark     = purple!55!black,
101        definition = orange!55!black,
102        theorem    = blue!55!black,
103        lemma      = green!55!black,
104        corollary  = green!55!black,
105        proposition = {RGB}\{0, 173, 247},
106    }
107 },
108 },
109 % theme paris from: An internet sketch book
110 paris = {
111     begin =
112     {
113         \begin{tcolorbox}
114         [
115             enhanced,   breakable,
116             top=1.5pt, bottom=1.5pt,
117             left=3pt,   right=3pt,
118             boxrule=0pt, sharp~corners,
119             colback=gray!5, drop~fuzzy~shadow,
120             overlay~unbroken =
121             {
122                 \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~east);
123                 \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~\swarrow
124 west)---(2.5cm, 0);
125                 \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
126                     at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztx_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
127             },
128             overlay~first =
129             {
130                 \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~east);
131                 \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~\swarrow
132 west)---(2.5cm, 0);
133             },
134             overlay~last =
135             {
136                 \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
137                     at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztx_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
138             },
139         end = { \end{tcolorbox} },
140         option =

```

```
141 {  
142     \__ztx_thm_title_inline:n {T}  
143     \__ztx_thm_tcolorbox_warning:  
144 },  
145 preamble =  
146 {  
147     \__ztx_thm_icon_set:n  
148     {  
149         axiom      = \ding{118},  
150         definition = \ding{168},  
151         theorem    = \(\heartsuit\),  
152         lemma      = \ding{68},  
153         corollary   = \ding{168},  
154         proposition = \(\spadesuit\),  
155         remark     = \ding{102} ,  
156         proof      = ,  
157         exercise   = ,  
158         example    = ,  
159         solution   = ,  
160         problem    = ,  
161     }  
162 }  
163 },  
164 % elegant theme from: ElegantLaTeX Project  
165 elegant = {  
166     begin =  
167     {  
168         \begin{tcolorbox}  
169             [  
170                 enhanced, breakable,  
171                 top=8pt, bottom=1.5pt,  
172                 left=3pt, right=3pt,  
173                 arc=3pt, boxrule=0.5pt,  
174                 before~upper*=\setlength{\parindent}{1em},  
175                 fontupper=\rmfamily, fonttitle=\bfseries,  
176                 lower~separated=false, separator~sign={.},  
177                 attach~boxed~title~to~top~left={yshift=-0.11in, xshift=0.15in},  
178                 boxed~title~style={boxrule=0pt, colframe=white, arc=0pt, outer~arc=0pt},  
179                 title = \zthmtitle*,  
180                 coltitle = white, colbacktitle = \thm@tmp@color,  
181                 colframe = \thm@tmp@color, colback = \thm@tmp@color!5,  
182                 overlay~unbroken~and~last = {  
183                     \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]  
184                         at (\ linewidth-width, 1.5pt) { \__ztx_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };  
185                 },  
186             ]  
187         },  
188     end = { \end{tcolorbox} },
```

```
189 option =
190 {
191     \__ztx_thm_title_inline:n {F}
192     \__ztx_thm_tcolorbox_warning:
193 },
194 preamble =
195 {
196     % color
197     \ztx_keys_set:nn {color}{%
198         axiom      = {HTML}{2c3e50},
199         definition = {RGB}{0, 166, 82},
200         theorem    = {RGB}{255, 134, 23},
201         lemma      = {RGB}{255, 134, 23},
202         corollary  = {RGB}{255, 134, 23},
203         proposition= {RGB}{0, 173, 247},
204     }
205     % icon
206     \__ztx_thm_icon_set:n
207     {
208         axiom      = \ding{118},
209         definition = \ding{168},
210         theorem    = \(\heartsuit\),
211         lemma      = \ding{68},
212         corollary  = \ding{168},
213         proposition= \(\spadesuit\),
214         remark     = \ding{102} ,
215         proof      = ,
216         exercise   = ,
217         example    = ,
218         solution   = ,
219         problem   = ,
220     }
221 }
222 },
223 % obsidian theme from: obsidian plug 'Callouts'
224 obsidian = {
225     begin =
226     {
227         \begin{tcolorbox}%
228             [
229                 enhanced, breakable,
230                 top=5pt, bottom=8pt,
231                 left=10pt, right=10pt,
232                 arc=3pt, frame~hidden,
233                 colback = \thm@tmp@color!20,
234             ] { \zthmtitle* } \par
235         },
236     end = { \end{tcolorbox} },
```

```
237 preamble =
238 {
239     % title format
240     \zthmtitleformat*
241     {
242         \noindent\sffamily\bfseries\textcolor{\thm@tmp@color}{%
243             \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name}%
244             \zthmname{\,:\,}\zthmnumber
245         }
246     }
247     % icon
248     \_ztex_thm_icon_set:n
249     {
250         axiom      = \ding{111},
251         definition = \ding{118},
252         theorem    = \ding{169},
253         lemma      = \ding{170},
254         corollary  = \ding{168},
255         proposition = \ding{125},
256         remark     = \ding{46},
257         proof      = ,
258         exercise   = \ding{45},
259         example    = ,
260         solution   = \ding{45},
261         problem    = ,
262     }
263 },
264 option =
265 {
266     \_ztex_thm_title_inline:n {F}
267     \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
268 }
269 },
270 % lapsis theme from: book 'Foundation Mathematics for the Physical Sciences'
271 lapsis =
272 {
273     begin =
274     {
275         \begin{tcolorbox}
276             [
277                 enhanced, breakable,
278                 top=1.5pt, bottom=1.5pt,
279                 left=2pt, leftlower=-3pt,
280                 right=3pt, arc=0pt, frame~hidden,
281                 bicolor, colback=\thm@tmp@color!60,
282                 opacitybacklower=0,
283                 overlay~first = {
284                     \fill [color=\thm@tmp@color!50, path fading=east]
285                     (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
```

```

285         rectangle
286             ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
287             \draw [color=\thm@tmp@color, thick]
288                 (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
289                 --
290                 ($(\frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
291         },
292         overlay~last= {
293             \draw [color=\thm@tmp@color, thick]
294                 (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
295                 --
296                 ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
297             \fill [color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
298                 (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
299                 rectangle
300                 ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
301             \node [anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
302                 at (\linewidth-width, 0) { \__ztx_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
303         },
304         overlay~unbroken= {
305             \fill [color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
306                 (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
307                 rectangle
308                 ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
309             \draw [color=\thm@tmp@color, thick]
310                 (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
311                 --
312                 ($(\frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
313             \draw [color=\thm@tmp@color, thick]
314                 (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
315                 --
316                 ($(\frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
317             \node [anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
318                 at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztx_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
319         },
320         ]\ztxellapnote{\zthmtitle*}
321     },
322     end = { \end{tcolorbox} },
323     option =
324     {
325         \__ztx_thm_title_inline:n {F}
326         \__ztx_thm_tcolorbox_warning:
327     },
328     preamble =
329     {
330         % title foramt
331         \DeclareMathSymbol{\blacktriangleleft}{\mathrel}{AMSa}{"4A}
332         \zthmtitleformat*\bfseries

```

```
333 \zthmname\zthmnumber
334 \zthmnoteemptyTF{}{\\"}
335 \zthmnote{}{ }
336 }
337 \newcommand{\ztx@llapnote}[1]{337
338 \mbox{}\llap{338
339 \adjustbox{set~height=0pt, set~depth=0pt}{339
340 \parbox[t]{2.85cm}{\raggedleft #1}}\hspace*{.75em}}340
341 }341
342 % icon342
343 \__ztx_thm_icon_set:n343
344 {
345     axiom      = \ding{111},345
346     definition = \ding{118},346
347     theorem    = \ding{169},347
348     lemma      = \ding{170},348
349     corollary  = \ding{168},349
350     proposition= \ding{125},350
351     remark     = \ding{46},351
352     proof      = ,352
353     exercise   = \ding{45},353
354     example    = ,354
355     solution   = \ding{45},355
356     problem   = ,356
357 }
358 }
359 },
360 }
```

12 索引

斜体数字表示对应条目被解释说明的页面, 带下划线的数字指向该条目的定义, 其余数字表示该条目的使用位置.

Symbols	C
-shell-escape	<i>129</i> \C
??	<i>117</i> \CC
\<class>	<i>74</i> \chapter
\<cmd>	<i>111</i> \cinzel
\<command>	<i>108</i> \CJKfamily
\<matcmd>	<i>107</i> \CJKfamilydefault
_ztex_quad_dim	<i>116</i> \CJKfontspec
A	
\A	<i>98</i>
\adamt	<i>109</i>
\admat	<i>104</i>
afterindent	<i>72</i>
\alt	<i>99</i>
Ann Arbor Albatross	<i>113</i>
Ann Arbor Beaver	<i>113</i>
Ann Arbor Default	<i>113</i>
Ann Arbor Seahorse	<i>114</i>
Ann Arbor Spruce	<i>114</i>
\appmatter	<i>31, 131</i>
\arraystretch	<i>105, 133</i>
B	
\B	<i>93</i>
\backmatter	<i>31, 131</i>
\backsimeq	<i>98</i>
basic packages	MMMMI-3
BC	<i>119</i>
\begin	<i>93</i>
\bfseries	<i>44</i>
BL	<i>119</i>
\blacktriangleright	<i>26</i>
\Bmat	<i>103</i>
\bmat	<i>103</i>
\boldsymbol	<i>93</i>
bookmark.after	<i>72</i>
bookmark.before	<i>72</i>
bookmark.num	<i>72</i>
bool commands:	
\c_false_bool	<i>109</i>
BR	<i>119</i>
break	<i>72</i>
C	
\C	<i>93</i>
\CC	<i>99</i>
\chapter	<i>90</i>
\cinzel	<i>26</i>
\CJKfamily	<i>20</i>
\CJKfamilydefault	<i>19</i>
\CJKfontspec	<i>21</i>
\CJ Krm default	<i>19</i>
\CJKsf default	<i>19</i>
\CJKtt default	<i>19</i>
class	<i>72</i>
clist commands:	
\clist_clear:N	<i>85</i>
\clist_clear_new:N	<i>85</i>
\clist_cont:Nn	<i>85</i>
\clist_count:N	<i>87</i>
\clist_count:n	<i>61</i>
\clist_if_empty:NTF	<i>86</i>
\clist_if_empty:nTF	<i>86</i>
\clist_item:Nn	<i>87</i>
\clist_item:nn	<i>61</i>
\clist_log:N	<i>87</i>
\clist_log:n	<i>87</i>
\clist_map_function:NN	<i>86</i>
\clist_map_tokens:Nn	<i>86</i>
\clist_new:N	<i>85</i>
\clist_set:Nn	<i>86</i>
\clist_set_eq:NN	<i>86</i>
\clist_show:N	<i>87</i>
\clist_show:n	<i>87</i>
\clistuse	<i>68</i>
\cmd	<i>22</i>
\cmdvar	<i>68</i>
code	<i>72, 75</i>
\cok	<i>99</i>
\color	<i>117</i>
\colorlet	<i>33</i>
\cong	<i>98</i>
\contentsline	<i>79</i>
\counterwithin	<i>12</i>
\cref	<i>29, 39</i>

\ctexset	9	\getdp	52
\curl	99	\getht	52
		\getwd	52
		\global	60
D		\gmat	106, 111
\Da	95	\grad	99
\da	95	\graphicspath	12
\dd	98, 131		
\Dda	95		
\dda	95		
\DeclareMathOperator	99	H	
\definecolor	33	hang	72
\dimuse	68	\hangafter	71
\div	99	\hangindent	71
\dv	102	head	119
\dv*	102	\hidetext	53
		\hla	96
		\hla*	96
E		\hmat	105, 110
\E	98	\hom	99
\EditNextInstance	133	\hra	96
elegant	125	\hra*	96
\end	93	\hscale	53
explicit	72, 75	\hsize	55
		hyper.name	76
F		hyper.page	76
\F	93	hyper.title	76
\familydefault	19	\hypersetup	28
\fbox	54		
\fboxrule	54	I	
\FF	93	\id	99
\fill	76	\ifprimitive	132
\fontspec	21	\ifx	63
foot	119	ignore	77
format	77	ignore.name	77
format+	77	ignore.negate	77
format.name	73, 77	ignore.page	77
format.name+	73, 77	ignore.text	77
format.num	73	\im	99
format.num+	73	\imat	104, 109
format.page	77	\includegraphics	30
format.page+	77	int commands:	
format.title	73, 77	\int_step_tokens:nn	63, 64, 103
format.title+	73, 77	\intuse	68
\fpuse	68		
framed	55	J	
\frametitle	116	\jmat	105, 110
\frontmatter	5, 31	\jobname	78
G		K	
\geometry	30	\K	93

\ker	99	\MakeLinkTarget*	27		
keys commands:		\maketitle	30, 31		
\keys_define:nn	34, 37	\maketitle*	31		
\keys_set:nn	121	\mapsto	94		
L					
\La	94	\marginpar	131		
\la	94	\mat	11, 103–108, 133		
\label	133	\mathbb	93		
language packages	MMMMI-9	\mathbf	93		
lapsis	124	\mathcal	93		
\lastbox	130	\mathclap	92		
leader.content	76	\mathfrak	93		
leader.fill	76	\mathllap	92		
leader.raise	76	\mathrm	93		
leader.sep	76	\mathscr	93		
leader.type	76	\mma	94		
\Leftarrow	94	\multitableofcontent	78		
\leftarrow	94	N			
\leftrightarrow	94	name	76		
\leftrightarrow	95	name.after	73, 76		
\leftrightarrow	95	name.before	73, 76		
\let	60	name.format	73, 76		
line.end	75	name.format+	73, 76		
line.width	75	name.hyper	76		
\LinkTargetOff	28	name.sep	73		
\LinkTargetOn	28	name.width	76		
\listfigurename	82	\Nda	95		
\listofalgorithms	133	\nda	95		
\listoffigures	82, 133	\newCJKfontfamily	20		
\listoftables	82, 133	\newdimen	52		
\listtablename	82	\newfontface	21		
\Lla	94	\newfontfamily	20		
\lla	94	\newlength	52		
\Longleftarrow	94	\newpage	116		
\longleftarrow	94	next-anchor	28		
\Longleftrightarrow	95	\NextLinkTarget	28		
\longleftrightarrow	95	\Nla	94		
\longmapsto	94	\nla	94		
\Longrightarrow	95	\nLeftarrow	94		
\longrightarrow	95	\nleftarrow	94		
\lower	52	\nLeftrightarrow	95		
M					
\ma	94	\nleftrightharpoonup	95		
\mainmatter	5, 31	\NN	99		
\makeatletter	44	no-parent	75		
\makeatother	44	\noindent	50		
\MakeLinkTarget	27, 28	\normalfont	19		
		\Nra	95		

\nra	95	\raise	52
\nRightarrow	95	\ref	133
\nrightarrow	95	\refstepcounter	28
\ns	98	\renewfontfamily	20
num	73	\resetfont	22
num.after	73	\Rightarrow	95
num.before	73	\rightarrow	95
num.format	73	\rmdefault	19
num.format+	73	\rot	99
num.sep	73	\RR	99
num.show	73	\Rra	95
num.width	73	\rra	95
O			
obsidian	127		
P			
page.after	77	\S	93
page.before	77	sclist commands:	
page.format	77	\sclist_clear:N	85
page.format+	77	\sclist_clear_new:N	85
page.hyper	77	\sclist_const:Nn	85
page.width	77	\sclist_count:N	87
\pageref	13, 116, 133	\sclist_count:n	87
pagestyle	72	\sclist_gclear:N	85
\pamt	108	\sclist_gclear_new:N	85
\paperheight	13	\sclist_gset:Nn	86
\paperwidth	13, 116, 119	\sclist_gset_eq:NN	86
\par	50, 75	\sclist_if_empty:NTF	86
\parbox	130	\sclist_if_empty:nTF	86
paris	124	\sclist_if_empty_p:N	86
\parshape	130	\sclist_if_empty_p:n	86
\pause	132	\sclist_item:Nn	87
\pdfsetmatrix	132	\sclist_item:nn	87
\pdv	102	\sclist_log:N	87
\pdv*	102	\sclist_log:n	87
peek commands:		\sclist_map_function:NN	86
\g_peek_token	63, 64	\sclist_map_function:nN	86
\l_peek_token	63, 64	\sclist_map_tokens:Nn	86, 87
\pmat	103–107, 133	\sclist_map_tokens:nn	86, 87
\providefontfamily	20	\sclist_new:N	85
Q			
\qedsymbol	36, 133	\sclist_set:Nn	86
R			
\R	93	\sclist_set_eq:NN	86
\Ra	95	\sclist_show:N	87
\ra	95	\sclist_show:n	87
		\se	98
		sec	119
		\section	116, 133
		\section*	78
		\setCJKfamilyfont	20

\setCJKmainfont	19	\thm@tmp@name	44
\setCJKmonofont	19	\thmproof@tmp@color	44, 45
\setCJKsansfont	19	\total@width	57
\setfontfamily	20	\z@mat@plain	108
\SetLinkTargetFilter	28	\zsec@{name}@cnt	117, 119
\setmainfont	19	zslide@lastpage	117
\setmonofont	19	zslide@title@color	117
\setsansfont	19	zslide@titlepage	117
\sfdefault	19	\zslidetoc@labelset	117, 118
\sffamily	44	\zslidetoc@page	117
shadow	123	\zslidetoc@sicon	117
shipout/background	119, 120	\zslidetoc@ssicon	117
shipout/foreground	119, 120	ztex@color@{name}	33
\sign	99	ztex@lastpage	13
space.after	72	ztex@titlepage	13
space.before	72, 75	\ztoc@leader@content	76
space.hang	75	\ztoc@leader@raise	76
space.left	72, 75	\ztoc@leader@sep	76
space.right	75	\ztoc@leader@type	76
\special	132	\ztoc@line@end	75
\sse	98	\ztoc@rmargin	75
\startmulticolumns	56	\texorpdfstring	133
\step	132	\text	96
\stopmulticolumns	56	\textbf	21
\subparagraph	133	\textcolor	117
\subsection	133	\textit	21
\supp	99	\textnormal	19
		\textstyle	105
		\texttt	60
\tableofcontents	78	\the@class	73
tcb	126	\thecontentslabel	117, 118
T _E X and L _A T _E X 2 _ε commands:		\theH@{counter}	28
\@addtoreset	12	\thepage	130
\@author	12, 116	thm	39, 121
\@date	12, 116	thm-hook.{Hook Index}	48
\@title	12, 116	\thmark	90
\@tocrmarg	75	\thmname	44
\align@cmd	57	\thmnote	44
\align@format	57	\thmnumber	44
\align@object	57	title.after	76
\hyper@anchor	13, 27, 117	title.before	76
\hyper@icon	131	title.format	76
\hyper@link	13, 27, 117	title.format+	76
\hyper@linkend	27	title.hyper	76
\hyper@linkfile	27	tl commands:	
\hyper@linkstart	27	\tl_if_eq:nnTF	63
\thm@tmp@color	44	\tl_if_in:nnTF	64

\tl_range:nnn	61	zalias	93
\tl_replace_all:nnn	66	zalias commands:	
\tl_replace_once:nnn	65	\zalias_diag_mat_data:nnnn	109
\trace	99	\zalias_hmat_data:nn	110
\ttdefault	19	\zalias_jmat_data:nn	110
type	72	\zalias_make_cmd_robust:n	108
		\zalias_matrix_from_list:n	108
		\zalias_xmat_data:nn	111
U		\zaliasOff	92, 93, 108, 131
UL	119	\zaliasOn	92, 93, 108, 131
UR	119	\zaliasopset	99, 100
V		\zboxitemalign	57, 131
\varnothing	98	zclist commands:	
\verb	60	\zclist_count:n	61
\Vmat	103	\zclist_item:nn	61
\vmat	103	\zclist_range:nnn	61
W		zcmd commands:	
width.line	75	\zcmd_clist_patch:nn	61
width.name	75	\zcmd_cs_copy:NN	60
width.page	75	\zcmd_cs_gcopy:NN	60
width.title	75	\zcmd_sclist_patch:nn	85
\wscale	53	\zcmdvar	68
X		\zcolorset	33, 40, 121
\xhookleftarrow	96	\zcref	29
\xhookrightarrow	96	\zfancychapset	90
\Xla	96	\zfigtabformat	82
\xla	96	\zfontfamilynew	22
\Xla*	96	\zfontnew	23
\xla*	96	\zfontset	24
\xLeftarrow	96	\zfontsetfamily	25
\xleftarrow	96	\zgsetcmd	68
\xLongleftarrow	96	./after	48, 49
\xLongrightarrow	96	./alt	100
\xmat	106, 107, 111	./axiom	37, 40, 42, 122
\Xra	96	./before	48, 49
\xra	96	./begin	48, 49
\Xra*	96	./cok	100
\xra*	96	./corollary	37, 40, 42, 122
\xRightarrow	96	./curl	100
\xrightarrow	96	./definition	37, 40, 42, 122
\xxla	96	./div	100
\xxla*	96	./end	48, 49
\xxra	96	./grad	100
\xxra*	96	./hom	100
Z		./id	100
\zab	101	./im	100
		./ker	100

./lemma	37, 40, 42, 122	ztex/./begin	46
./name	42	ztex/./end	46
./parent	39	ztex/./option	46
./proposition	37, 40, 42, 122	ztex/./preamble	46
./remark	37, 40, 42, 122	ztex/box/align/cmd	57
./rot	100	ztex/box/align/custom	57
./share	39	ztex/box/align/type	57
./sign	100	ztex/box/framed-user/adj	55
./supp	100	ztex/box/framed-user/bg	55
./theorem	37, 40, 42, 122	ztex/box/framed-user/padding	55
./trace	100	ztex/box/framed-user/rulecolor	55
xeCJK/options/AutoFakeBold	20	ztex/box/framed-user/rulewidth	55
xeCJK/options/AutoFakeSlant	20	ztex/box/hidetext/fill	54
xeCJK/options/EmboldenFactor	21	ztex/box/hidetext/frame	54
xeCJK/options/SlantFactor	21	ztex/box/hidetext/killdp	54
ztex/./doc/bg-color	114	ztex/color/axiom	33
ztex/./doc/text-color	114	ztex/color/chapter	33
ztex/./doc/text-style	114	ztex/color/chapter-rule	33
ztex/./feat/BoldFont	23	ztex/color/cite	33
ztex/./feat/BoldItalicFont	23	ztex/color/corollary	33
ztex/./feat/BoldSlantedFont	23	ztex/color/definition	33
ztex/./feat/Extension	23	ztex/color/example	34
ztex/./feat/ItalicFont	23	ztex/color/exercise	34
ztex/./feat/SlantedFont	23	ztex/color/lemma	33
ztex/./feat/SmallCapsFont	23	ztex/color/link	33
ztex/./feat/UprightFont	23	ztex/color/problem	34
ztex/./leftmargin/chapter	115	ztex/color/proof	34
ztex/./leftmargin/section	115	ztex/color/proposition	33
ztex/./leftmargin/subsection	115	ztex/color/remark	33
ztex/./sec/bg	114	ztex/color/solution	34
ztex/./sec/fg	114	ztex/color/theorem	33
ztex/./sec/prefix	114	ztex/color/url	33
ztex/./sec/suffix	114	ztex/fancy/chap/text/lcontent	90
ztex/./toc/label	115	ztex/fancy/chap/text/rcontent	90
ztex/./toc/leftmargin	115	ztex/fancy/chap/text/sayauthor	90
ztex/./toc/suffix	115	ztex/fancy/chap/text/saying	90
ztex/./UL/bg	115	ztex/fancy/chap/text.subtitle	90
ztex/./UL/fg	115	ztex/font/doc/lmm	24
ztex/./UL/text	115	ztex/font/doc/newtx	24
ztex/./zslide/BC	114	ztex/font/doc/ptmx	24
ztex/./zslide/BL	114	ztex/font/math/euler	25
ztex/./zslide/BR	114	ztex/font/math/mathpazo	25
ztex/./zslide/doc	114	ztex/font/math/mtpro2	25
ztex/./zslide/sec	114	ztex/font/math/newtx	25
ztex/./zslide/toc	114	ztex/font/text/cmr	25
ztex/./zslide/UL	114	ztex/font/text/times	25
ztex/./zslide/UR	114	ztex/font/doc	10

ztex/font/math	10	ztex/hyper-suppress	9
ztex/font/sysfont	10, 24	ztex/lang	9
ztex/font/text	10	ztex/packageOption	10
ztex/fontcfg/new/feat/bd	23	ztex/sect-load	9
ztex/fontcfg/new/feat/bdit	23	zthmnameset/axiom	37
ztex/fontcfg/new/feat/bdsl	23	zthmnameset/corollary	37
ztex/fontcfg/new/feat/ext	23	zthmnameset/definition	37
ztex/fontcfg/new/feat/it	23	zthmnameset/lemma	37
ztex/fontcfg/new/feat/sc	23	zthmnameset/proposition	37
ztex/fontcfg/new/feat/sl	23	zthmnameset/remark	37
ztex/fontcfg/new/feat/up	23	zthmnameset/theorem	37
ztex/fontcfg/new/cmd	22	ztool/affine/debug	59
ztex/fontcfg/new/name	22	ztool/affine/pole-1	59
ztex/fontcfg/new/path	22	ztool/affine/pole-2	59
ztex/layout/aspect	10	ztool/affine/xoffset	59
ztex/layout/margin	10	ztool/affine/yoffset	59
ztex/layout/slide	10	\zLaTeX	7
ztex/layout/theme	10	\zlateX	7
ztex/mathSpec/alias	11	\zlocaltoc	78–80, 133
ztex/mathSpec/envStyle	11	\zlocaltocenable	133
ztex/mathSpec/font	11	\zlower	52
ztex/page/mask/anchor	30	\zmat	105, 109
ztex/page/mask/label	30	\znewcmd	68
ztex/page/mask/layer	30	\zpagemask	30, 31, 130
ztex/page/mask/position	30	\zpagemask*	30
ztex/slides/logo/exclude	116	\zpagemaskrm	31
ztex/slides/logo/position	116	\zph	13
ztex/slides/logo/width	116	\zpw	13
ztex/thm/style/background	39	\zqedhere	133
ztex/thm/style/fancy	39	\zraise	52
ztex/thm/style/leftbar	39	\zrotate	53
ztex/thm/style/plain	39	\zsecformat	74
ztex/zalias/jhmat/b	105	zsect commands:	
ztex/zalias/jhmat/c	105	\zsect_define_title:Nn	74, 133
ztex/zalias/jhmat/s	105	\zsetcmd	68
ztex/ztoc/option/ignore.level	78	\zsetHcnt	28
ztex/ztoc/option/leader.content	78	zslide commands:	
ztex/ztoc/option/leader.raise	78	\zslide:lastpage	116
ztex/ztoc/option/leader.sep	78	\zslide:titlepage	116
ztex/ztoc/option/leader.type	78	\zslide:framecnt_aux:nn	119
ztex/ztoc/option/line.end	78	\zslide:meta:n	120
ztex/ztoc/option/page.width	78	\zslide:nav_sym:nnnn	117, 120
ztex/ztoc/option/rmargin	78	\zslide:status_bar:nnnn	119
ztex/class	9	\g_zslide_status_bar_foot_H_dim	120
ztex/classOption	10	\g_zslide_status_bar_head_H_dim	120
ztex/fancy	9, 90	\g_zslide_status_bar_sec_B_dim	120
ztex/hyper	9	\g_zslide_status_bar_sec_H_dim	120

\zslide_status_info:nnnn	119	\ztex_tl_if_eq:nn	64
\g_zslide_status_info_foot_B_dim . . .	119	\ztex_tl_if_eq:nnTF	63, 64
\g_zslide_status_info_foot_C_dim	120	\ztex_tl_if_eq_p:nn	63
\g_zslide_status_info_head_B_dim	119	\ztex_tl_if_in:nnTF	64, 133
\g_zslide_status_info_head_C_dim	120	\ztex_tl_if_in_p:nn	64
\g_zslide_status_info_sec_C_dim	120	\ztex_tl_replace_all:nnn	66
\g_zslide_status_info_sec_L_dim	120	\ztex_tl_replace_once:nnn	65
\zslideauthor	116	\ztex_token_if_eq>NN	63, 64
\zslideBR	116	\ztex_token_if_in:nNTF	64
\zslideColorUse	130	\ztex_token_if_in_p:nN	64
\zslidedate	116	\ztex_token_strip_both:n	66
\zslidedocolor	116	\ztex_token_strip_left:n	66
\zslideframeall	117, 130	\ztex_token_strip_right:n	67
\zslideframeind	117	ztex internal commands:	
\zslideFrameSecTotal	130	\g_ztex_math_alias_bool	131
\zslideframetitle	116	_ztex_plus_key_aux:nnn	131
\zslidelogo	115	_ztex_thm_proof_title:	50
\zslidenavsym	117	_ztex_thm_warp_start:nnnn	50
\zslidepageTF	118	\zTeX*	7
\zslidesecIcon	118	\ztex*	7
\zslideset	113, 114	ztex@color@ł commands:	
\zslidesubsecIcon	118	ztex@color@ł_keys_key_str	34
\zslidethemenew	113	\ztexaliasTF	14
\zslidethemeuse	113, 114, 130	\ztexauthor	12
\zslidetitle	116	\ztexbibindTF	14
\zslideUL	115, 116	\ztexcntwith	12
\zslideUR	116	\ztexdate	12
\ztethmlibTF	14	\ztexfancyTF	14
\zTeX	7	\ztexframe	55
\ztex	7	\ztexframeend	55
ztex commands:		\ztexhyperTF	14
\ztex:lastpage	13	\ztexloadlib	7, 39, 89, 121
\ztex:titlepage	13	\ztexloadmod	7, 15
\ztex_colon_if_in:nTF	65	\ztexmarginTF	14
\ztex_colon_if_in_p:n	65	\ztexoption	7
\ztex_color_set:n	34	\ztexset	7, 8
\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF	65	\ztexslideTF	14
\ztex_head_tail_if_eq_p:nn	65	\ztexsysfontTF	14
\ztex_hook_preamble_last	132	\ztextitle	12
\ztex_index_token_if_eq:nnnTF	65	\ztexverb	60
\ztex_index_token_if_eq_p:nnn	65	\zthmbefore	50
\ztex_keys_set:nn	121	\zthmcnt	39
\ztex_label_hook_preamble_last	132	\zthmcolorset	33, 40
\ztex_mathalias_set	108	\zthmhook	48, 49
\ztex_mathalias_set:nn	108	\zthmhook*	48, 49
\ztex_page_annotation:nnnn	31	\zthmiconrm	123
\c_ztex_quad_dim	12	\zthmiconset	122

\zthmiconuse	122	\zthmtocprefix	42, 43
\zthmlang	36, 39	\zthmtocstop	42
\zthmname	44, 45	\zthmtocsym	42, 43
\zthmnameset	36, 37	\zthmtocsymrm	43
\zthmnew	38, 40	ztoc commands:	
\zthmnote	44, 46	\g_ztoc_localtoc_seq	79
\zthmnotemptyTF	46	\ztocenable	78, 79
\zthmnumber	44	\ztocenabletable	78, 133
\zthmproofhook	49	\ztocformat	81, 115
\zthmproofhook*	49	\ztocgrouphide	79
\zthmstyle	39, 45, 46, 121, 123–127	\ztocgroupinsert	79, 80, 133
\zthmstylenew	46, 121	\ztocgroupshow	79
\zthmtitle	44, 46	\ztoclocaltable	78
\zthmtitle*	44, 45	\ztocset	78
\zthmtitlebefore	50	ztool commands:	
\zthmtitleformat	44, 45	\ztool_set_to_wd_ht:nnn	131
\zthmtitleformat*	45	\ztool_set_wd_ht_plus_dp:nnnn	131
\zthmtitleswitch	45	ztool internal commands:	
\zthmtitleswitch*	45	\l__ztool_boxitem_seq	57
\zthmtoc	41, 133	\ztoolboxaffine	53, 58, 59, 132
\zthmtocadd	42, 131	\ZZ	11, 99
\zthmtoclevel	42		

zTool 接口文档

Eureka

由于本人时间有限，目前此宏包的开发暂停。

July 9, 2025

总目录

1	基本介绍	3	7	TODO	20	
2	宏包选项	4	8	zTool 源码	21	
3	l3sys-shell	5	8.1	ztool.sty	21	
4	File IO	7	8.2	shell-escape	23	
5	盒子操作	10	8.3	file-io	26	
6	zdraw	16	9	8.4	box	30
				8.5	zdraw	38
				索引	49	

1 基本介绍

\zTeX 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, \zTeX 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

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 = < false true >	初始值: false
ztool/file-io	file-io = < false true >	初始值: false
ztool/box	box = < false true >	初始值: false
ztool/zdraw	zdraw = < false true >	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 \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.

\ztool_shell_escape:n {\<command>}
\ztool_shell_escape:e
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令会在 shell 中执行 `<command>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_shell_mkdir:n {\<dir>}
\ztool_shell_mkdir:e
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令会创建一个目录 `<dir>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_shell_cp:nn
\ztool_shell_cp:(ee|ne|en)
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将把文件 `<source>` 复制为文件 `<target>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_shell_mv:nn
\ztool_shell_mv:(ee|ne|en)
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将把文件 `<source>` 移动到目录 `<target>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_shell_rm:n {\<file>}
\ztool_shell_rm:e
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将删除文件 `<file>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_shell_rmdir:n {\<dir>}
\ztool_shell_rmdir:e
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将删除目录 `<dir>`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

\ztool_get_shell_pwd:N <t1>
\ztool_get_shell_pwd:c
Updated: 2024-12-05

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将返回当前的工作目录, 并将其存放在 `<t1>` 中, 如果 `-shell-escape` 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>}<t1>
```

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 `<t1>` 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|nce|ncV)`

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:nnn {\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 `\file` 中的第 `\line` 行替换为 `\content`, 如果 `\file` 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 `\content` 插入到文件 `\file` 的第 `\line` 行之前, 如果 `\file` 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:

\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|

例 3

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.

\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:(nne|een|eee)

Updated: 2025-04-29

\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn

{\(width)}{\(height)}{\(content)}

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

\ztool_rotate:nn
\ztool_rotate:(en|ne|ee)

New: 2025-04-29

\ztool_rotate:nn {\(angle)}{\(content)}

此命令用于将 *(content)* 旋转 *(angle)* 度, 然后排版出来.

\ztool_scale_to_wd:nn
\ztool_scale_to_wd:(en|ne|ee)

New: 2025-04-29

此命令用于将 *(content)* 的宽度调整为 *(dim)*, 但是不对盒子的高度做任何的调整, 然后排版出来.

\ztool_scale_to_ht:nn
\ztool_scale_to_ht:(en|ne|ee)

New: 2025-04-29

此命令用于将 *(content)* 的高度 + 深度整体调整为 *(dim)*, 但是不对盒子的宽度做任何的调整, 然后排版出来.

\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn
\ztool_scale_to_wd_and_ht:(nno|mne|eee)

New: 2025-04-29

\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {\(width)}{\(height)}{\(content)}

此命令用于将 *(content)* 的宽度调整为 *(width)*, 高度 + 深度整体调整为 *(height)*, 然后排版出来.

\ztool_box_item_align:Nnnn
\ztool_box_item_align:(cnnn|Nnno|cnno|Nnen|Nnee)

Updated: 2025-05-13

\ztool_box_item_align:Nnnn

{cmd}{\(width)}{\(content)}{\(align)}

此命令用于将 *(content)* 的宽度调整为 *(width)*, 然后排版出来, *(align)* 用于控制对齐方式, 可选值有: left, center, right, scatter. *(cmd)* 为一个命令, 其接受一个参数, 它将应用到 *(content)* 的每一个 Token 上. 注意: *(content)* 中的空格会被忽略, 如果需要空格, 请使用 “\u202f” 或 “~” 替代.

```
\ztool_fp_to_rad:n \ztool_fp_to_rad:n {<angle>}
```

New: 2025-05-12

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

<code>\ztool_affine_transformation:Nnnnn</code> <code>\ztool_affine_transformation:(Neeee cnnnn ceeee)</code>	<code>\ztool_affine_transformation:Nnnnn</code> $\langle coffin \rangle \{ \langle a \rangle \} \{ \langle b \rangle \} \{ \langle c \rangle \} \{ \langle d \rangle \}$
--	---

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 Λ 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 Λ , 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:

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

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 θ 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, ϕ 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 $m = ms_y/s_y$. 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这一系列的变换应用到 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 上即可. 从上面也可以看出, 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 仅依赖于 LATEX3 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/3521141/1235323)
- [https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323.](https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323)

如果原 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 pdfTeX 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:

<pre>\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 \quad \par % set content to dim \dotfill\par Hello,~world! \ztool_set_to_ht:nN {.5cm} {Hello,~world!}</pre>	例 4
---	------------

```

\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
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}\hbox{A}}}}\quad
\ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn
\boxItemCmd{15em}{\{Tom\}{Amy}{Jennery}\}{scatter}\par
\ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn
\center\par
\ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn
\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

```

7.8402pt 60.87103pt

Hello, world|Hello, world|Hello, world

.....
AA

AAA

AAAAA

A A A A
A A A A

.....
|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:

- LATEX 2 ε 内置 picture 环境;
- pict2e : LATEX 2 ε 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} [<key-value>] <draw commands> \end{zpic}`

New: 2025-05-13 此环境基于 LATEX 2 ε 内置 picture 环境定义,

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

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 (<x, y>) {<content>}`

New: 2025-05-13 此命令即为 LATEX 2 ε 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 [<key-value>](<coor-1>)(<coor-2>)`

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

<code>ztool/..../line/draw</code>	<code>draw</code> = <颜色>.....初始值: <code>black</code>
<code>ztool/..../line/width</code>	<code>width</code> = <长度>.....初始值: <code>.4pt</code>
<code>ztool/..../line/dash</code>	<code>dash</code> = <code>true false</code>初始值: <code>false</code>

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 [<key-value>](<coor-1>)(<coor-2>)`

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

`ztool/..../vector/>`

`> = < latex | pst >` 初始值: `latex`

此选项用于控制箭头的样式, 默认为 LATEX 样式, 即 `\ltxarrows`; `<pst>`, 即 PsTricks, 对应于 `\pstarrow` 命令.

`\zdraw`

New: 2025-05-13

`\zdraw [<key-value>](<coor-1>)...(<coor-n>);`

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`
`ztool/..../zdraw/cycle`
`ztool/..../zdraw/fill`
`ztool/..../zdraw/shift`

`vector = <false|true>` 初始值: `false`

`cycle = <false|true>` 初始值: `false`

`fill = <false|true| 颜色>` 初始值: `false`

`shift = {<浮点数, 浮点数>}` 初始值: `{0, 0}`

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.

`\zarc`

New: 2025-05-13

`\zarc [<key-value>](<浮点数, 浮点数>)`

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`
`ztool/..../zarc/start`
`ztool/..../zarc/end`
`ztool/..../zarc/fill`

`radius = <浮点数>` 初始值: `.5`

`start = <浮点数>` 初始值: `0`

`end = <浮点数>` 初始值: `90`

`fill = <false|true| 颜色>` 初始值: `false`

`<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.

`\zcircle`

New: 2025-05-13

`\zcircle [<key-value>](<浮点数, 浮点数>)`

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,

`\zrectangle`
`ztool/..../zrectangle`
`ztool/..../zrectangle`

`\zrectangle [<key-value>](<coor-1>)(<coor-2>)`

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  
ztool.../zrectangle/fill
```

arc = <浮点数>.....初始值: 0
fill = <**false**|**true**| 颜色>.....初始值: **false**
 <**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.

```
\zpin
```

New: 2025-07-09

\zpin[*foreground*|**background**]{*code*}

此命令用于给当前页面添加标注, 参考点为当前页面的右下角, 并且取向右向上为正方向.

```
\zpin{%
  \begin{zpic}%
    \zline[width=5pt] (0, 0) (1, 1)
  \end{zpic}
}
```

例 5

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:

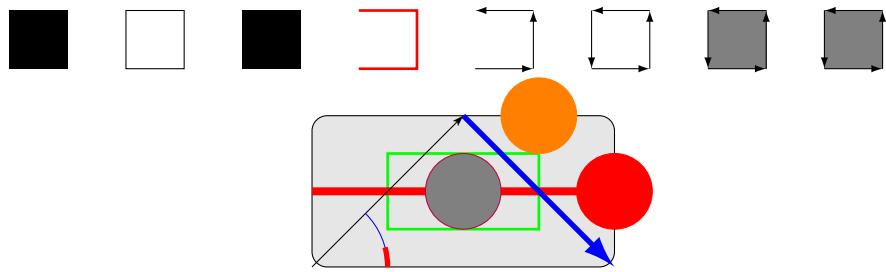
```
\mbox{} \vskip 2em
\begin{zpic} [unit=2em]
  \zdraw[fill, cycle] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[cycle, shift={2, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[fill, shift={4, 0}] (0, 0)(1, 0)(1, 1)(0, 1);
  \zdraw[draw=red, width=1pt, shift={6, 0}] (0, 0)(1, 0)(1,
  1)(0, 1);
  \zdraw[vector, shift={8,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

\vskip 2cm
\begin{zpic} [unit=2cm, xoffset=2]
  % 1. rectangle
  \zrectangle[arc=.1, fill=gray!20](0, 0)(2, 1)

```

例 6

```
\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.
- 针对命令 `\ztool_read_file_as_seq:nnN`, 有些情况下需要保留源文件中的所有空格, 可以参考命令 `\seq_set_split_keep_spaces:Nnn`.
- 使用的已实现的 `\ztex_tl_replace_all:nnn` 或 `\ztex_tl_replace_once:nnn` 命令实现 `\ztool_replace_file_line_text:nnnn {\langle file \rangle} {\langle line \rangle} {\langle pattern \rangle} {\langle text \rangle}`, 并且在 `\langle pattern \rangle` 中实现简单的正则表达式功能, 需要确保该命令是可展的.
- 使用 l3tl-analysis 中的 `\tl_analysis_map_inline:nn` 命令 (该命令可以捕捉 '{', '}', '\$' 等特殊字符) 实现一个简易的 token 调试命令.
- 使用 l3draw 封装一个类似 tikz 的前端, 需要其原生支持 3D 绘图, 自动调整遮挡关系.
- 2025-07-09-已完成:`\zline` 绘制垂直或水平线段时报错或结果不符合预期
- `\zline` 和 `\zdraw` 二者的效果不一致, 在同一个坐标系绘制同一条线段, 二者无法重合 (目前来看 `\zline` 命令才是正确的).

8 zTool 源码

8.1 ztool.sty

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

```

46     }
47 }
48 %%%%      13keys intial patch end    %%%%%%
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 ]

```

8.2 shell-escape

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

```

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     {%
55         can NOT use wildcards in CMD
56         copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
57             \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
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:nN
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:nN
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}

```

8.3 file-io

```
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 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_iow 8
9 \ior_new:N \g_ztool_file_append_iow 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 {
24     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_iow {#2} 23
25     \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_iow 24
26     {
27         \bool_if:nTF {#1} 25
28             { \seq_put_right:Nn #3 {##1} } 26
29             { \seq_put_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} } 27
30     }
31     \ior_close:N \g_ztool_file_read_iow 31
32 }
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 {
39     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_iow {#2} 38
40     \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_iow 39
41     {
42         \bool_if:nTF {#1} 40
43             { \seq_gput_right:Nn #3 {##1} } 41
44             { \seq_gput_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} } 42
45     }
46     \ior_close:N \g_ztool_file_read_iow 43
47 
```

26

```

47     }
48 }
49 \cs_generate_variant:Nn \ztool_read_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
50 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gread_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
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, nce, ncV }
103
104 \cs_new_protected:Npn \ztool_replace_file_line:nnn #1#2#3
105 {%
106     #1:file name; #2:line index; #3:replacement
107     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
108     \file_if_exist:nT {#1} {
109         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
110         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
111         {
112             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
113         }
114         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
115         \seq_set_item:Nnn \l_ztool_file_seq {#2}
116         { #3 }
117         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
118         \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
119         {
120             \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
121             { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq { \iow_newline: } }
122         }
123         \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
124     }
125 \cs_generate_variant:Nn \seq_set_item:Nnn { Nne }
126 \cs_generate_variant:Nn \ztool_replace_file_line:nnn { e, ene, eee }
127 \cs_new_protected:Npn \ztool_insert_to_file:nnn #1#2#3
128 {%
129     #1:file name; #2:line index; #3:content
130     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
131     \file_if_exist:nT {#1} {
132         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
133         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
134         {
135             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
136         }
137         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
138         \tl_set:No \l_ztool_current_line
139         { \seq_item:Nn \l_ztool_file_seq {#2} }
140         \seq_set_item:Nne \l_ztool_file_seq {#2}
141         { #3\iow_newline:\l_ztool_current_line }
142         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
143         \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
```

```
143 { \seq_use:Nn \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} }
144 \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
145 }
146 }
147 \cs_generate_variant:Nn \ztool_insert_to_file:nn { ne, nf, ee }
```

8.4 box

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

```
47 \box_use:N \l_tmpa_box
48 }
49 \cs_new_protected:Npn \ztool_rotate:nn #1#2
50 {%
51   #1:angle; #2:object
52   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
53   \box_rotate:Nn \l_tmpa_box {#1}
54   \__ztool_leave_vmode:
55   \box_use:N \l_tmpa_box
56 }
57 \cs_generate_variant:Nn \ztool_rotate:nn { e, ne, ee }
58 \cs_generate_variant:Nn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn { nne, een, eee }
59
60 % 2. width/height scale to same time
61 % TODO: if '\dim(content) < dim', spread it to 'dim'.
62 % \ztool_set_to_wd:nn {\l_zsect_title_num_dim}{\zsect@num}
63 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_wd:nn #1#2
64 {%
65   #1:width; #2:object
66   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
67   \box_resize_to_wd:Nn \l_tmpa_box {#1}
68   \__ztool_leave_vmode:
69   \box_use:N \l_tmpa_box
70 }
71 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_ht:nn #1#2
72 {%
73   #1:height; #2:object
74   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
75   \box_resize_to_ht:Nn \l_tmpa_box {#1}
76   \__ztool_leave_vmode:
77   \box_use:N \l_tmpa_box
78 }
79 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_wd:nn { e, ne, ee }
80 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_ht:nn { e, ne, ee }
81
82 % 3. only scale one dimension
83 % NOTE: if boxwd{content} $\leq$ given dim, no manipulation
84 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd:nn #1#2
85 {%
86   \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
87   \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
88   \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
89   {
90     \fp_eval:n { \min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
91   }
92   \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{1}
93   \__ztool_leave_vmode:
94   \box_use:N \l_tmpa_box
95 }
96 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_ht:nn #1#2
97 {%
98   % take depth into consideration
99 }
```

```

95 \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
96 \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
97 \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
98 {
99     \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
100 }
101 \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {1}{\l_tmpa_fp}
102 \__ztool_leave_vmode:
103 \box_use:N \l_tmpa_box
104 }
105 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
106     {% take depth into consideration
107     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
108     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
109     \dim_set:Nn \l_tmpb_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
110     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
111     {
112         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
113     }
114     \fp_set:Nn \l_tmpb_fp
115     {
116         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#2}{\l_tmpb_dim}) }
117     }
118     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{\l_tmpb_fp}
119     \__ztool_leave_vmode:
120     \box_use:N \l_tmpa_box
121 }
122 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd:nn { e, ne, ee }
123 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_ht:nn { e, ne, ee }
124 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn { nne, nno, eee }
125
126
127 %% box content align
128 \seq_new:N \l_ztool_boxitem_seq
129 \cs_set_protected:Npn \ztool_box_item_align:Nnnn #1#2#3#4
130     {% #1:cmd, #2:width, #3:object, #4:align format(left, right, scatter, center)
131     \hb@xt@#2{
132         \tl_map_inline:nn {#3}
133         {
134             \seq_put_right:No \l_ztool_boxitem_seq {\exp_not:N #1##1}
135         }
136         \str_case:nnF { #4 }
137         {
138             { left }{ \seq_use:Nn \l_ztool_boxitem_seq {} \hfill }
139             { right }{ \hfill \seq_use:Nn \l_ztool_boxitem_seq {} }
140             { scatter }{ \seq_use:Nn \l_ztool_boxitem_seq {\hfill} }
141             { center }{ \hfill \seq_use:Nn \l_ztool_boxitem_seq {} \hfill }
142             { tower }
143         }
144     }
145 }
```

```

143 {
144     \edef\seq@count{\seq_count:N \l_ztool_boxitem_seq}
145     \seq_map_indexed_inline:Nn \l_ztool_boxitem_seq
146         {%
147             %% Method II: plain
148             \edef\item@width{\dim_eval:n {#2/(\seq@count+1)}}
149             \hskip\item@width\clap{##2}
150             }{\hskip\item@width\hss}
151     }
152     { custom }
153     {
154         \def\total@width{#2}
155         \def\align@cmd{#1}
156         \def\align@object{#3}
157         \def\align@format{#4}
158         \tl_use:N \l_ztex_boxitem_align_custom_tl
159     }
160     }{\relax}
161 }
162 \seq_clear:N \l_ztool_boxitem_seq
163 }
164 \cs_generate_variant:Nn \ztool_box_item_align:Nnnn { c, Nnno, cnno, Nne, Nnee }
165
166
167 %% affine transformation
168 % REF:
169 % 1. https://math.stackexchange.com/a/3521141/1235323
170 % 2. https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323
171 \cs_new:Npn \ztool_fp_to_rad:n #1
172     { \fp_eval:n {#1/pi*180} }
173 \cs_new:Npn \ztool_matrix_det:nnnn #1#2#3#4
174     {
175         \fp_eval:n { #1*#4 - #2*#3 }
176     }
177 % (translation) + $x$-scale + $y$-scale + rotate
178 \fp_new:N \g_affine_precision_fp
179 \fp_set:Nn \g_affine_precision_fp {0.0001}
180 \fp_new:N \l__affine_@@_a_fp
181 \fp_new:N \l__affine_@@_b_fp
182 \fp_new:N \l__affine_@@_c_fp
183 \fp_new:N \l__affine_@@_d_fp
184 \msg_set:nnn { ztool }{affine-det-zero}
185 {
186     current-determination-of-the-affine-transformation-
187     matrix>equals-to-zero, give-up-this-transformation
188 }
189
190 \coffin_new:N \l__affine_trans_coffin

```

```

191 \cs_generate_variant:Nn \coffin_typeset:Nnnnn { Nxxxx }          191
192 \cs_new:Npn \ztool_affine_transformation:Nnnnn #1#2#3#4#5      192
193   {#1:box; #2:$a_{11}$; #3:$a_{21}$; #4:$a_{12}$; #5:$a_{22}$}. 193
194   \fp_compare:nNnT                                         194
195     { abs(\ztool_matrix_det:nnnn {#2}{#3}{#4}{#5}) }        195
196     < { \g_affine_precision_fp }                           196
197     { \prg_map_break:Nn \l__affine_matrix_det_zero }        197
198       { \msg_warning:nn { ztool }{affine-det-zero} } }        198
199   \fp_set:Nn \l__affine_@@_a_fp {#2}                         199
200   \fp_set:Nn \l__affine_@@_b_fp {#3}                         200
201   \fp_set:Nn \l__affine_@@_c_fp {#4}                         201
202   \fp_set:Nn \l__affine_@@_d_fp {#5}                         202
203   \__box_affine_transform:N #1                                203
204   \prg_break_point:Nn \l__affine_matrix_det_zero { }        204
205   \coffin_typeset:Nxxxx \l__affine_trans_coffin            205
206     { \l__ztool_affine_pole_a_tl }{ \l__ztool_affine_pole_b_tl } 206
207     { \l__ztool_affine_xoffset_dim }{ \l__ztool_affine_yoffset_dim } 207
208 }
209 \cs_generate_variant:Nn \ztool_affine_transformation:Nnnnn { Neeee, cnnnn, ceeee } 209
210 \cs_new:Npn \__box_affine_transform:N #1                      210
211 {
212   % transform debug
213   \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool
214   {
215     \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix}
216       \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp \\
217       \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp
218     \end{bmatrix}\]
219   }
220   % get affine parameters
221   \__affine_trans_get_sx:
222   \__affine_trans_get_theta:
223   \__affine_trans_get_sy:
224   \__affine_trans_get_Sx:
225   \__affine_trans_get_Sy:
226   \__affine_trans_get_phi:
227   \__affine_trans_get_omega:
228   % start transform box/coffin
229   \coffin_scale:Nnn #1
230     { \l__box_affine_sx_fp }
231     { \l__box_affine_sy_fp }
232   \coffin_rotate:Nn #1
233     { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_omega_fp} }
234   \coffin_scale:Nnn #1
235     { \l__box_affine_Sx_fp }
236     { \l__box_affine_Sy_fp }
237   \coffin_rotate:Nn #1
238     { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_phi_fp} }

```

```
239     \coffin_rotate:Nn #1                                         239
240     { \ztool_fp_to_rad:n {\l_box_affine_theta_fp} }             240
241 }
242 \keys_define:nn { ztool / affine }                                242
243 {
244     debug .bool_gset:N = \g_ztool_affine_debug_bool,           244
245     debug .initial:n = false,                                    245
246     debug .default:n = true,                                     246
247     pole-1 .tl_set:N = \l_ztool_affine_pole_a_tl,            247
248     pole-2 .tl_set:N = \l_ztool_affine_pole_b_tl,            248
249     pole-1 .initial:n = { l },                                 249
250     pole-2 .initial:n = { b },                                 250
251     xoffset .dim_set:N = \l_ztool_affine_xoffset_dim,        251
252     yoffset .dim_set:N = \l_ztool_affine_yoffset_dim,         252
253     xoffset .initial:n = { Opt },                            253
254     yoffset .initial:n = { Opt },                            254
255 }
256 \NewDocumentCommand{\ztoolboxaffine}{O{}m>{\SplitList{,}}m}      256
257 {%
258     #1:key-value; #2:content; #3:matrix.
259     \group_begin:
260     \keys_set:nn { ztool / affine } {#1}
261     \hcoffin_set:Nn \l_box_trans_coffin {#2}
262     \ztool_affine_transformation:Nnnnn \l_box_trans_coffin #3
263     \group_end:
264 }
265 % internal affine transform functions
266 \cs_new:Nn \__ztool_affine_debug_fp:N                         265
267 {
268     \bool_if:NTF \g_ztool_affine_debug_bool                      267
269     { \underline{\text{\texttt{string}}} #1 % \cs{show} #1          268
270     ~\fp_use:N #1\\                                           269
271     \relax }                                                 270
272 }
273 \fp_new:N \l_box_affine_sx_fp                                272
274 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sx:                           273
275 {
276     \fp_set:Nn \l_box_affine_sx_fp
277     { \fp_eval:n {sqrt(\l_box_affine_@@_a_fp^2 + \l_box_affine_@@_b_fp^2)} }
278     \__ztool_affine_debug_fp:N \l_box_affine_sx_fp
279 }
280 \fp_new:N \l_box_affine_theta_fp                            279
281 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_theta:                        280
282 {
283     \fp_set:Nn \l_box_affine_theta_fp
284     { \fp_eval:n {atan(\l_box_affine_@@_b_fp/\l_box_affine_@@_a_fp)} }
285     \__ztool_affine_debug_fp:N \l_box_affine_theta_fp
286 }
287 \fp_new:N \l_box_affine_msy_fp                                287
```

```

287 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_msy:
288 {
289     \fp_set:Nn \l__box_affine_msy_fp
290     { \fp_eval:n {
291         \l__affine_@@_c_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp)
292         +
293         \l__affine_@@_d_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp)
294     } }
295     \ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_msy_fp
296 }
297 \fp_new:N \l__box_affine_sy_fp
298 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sy:
299 {
300     \__affine_trans_get_msy:
301     \bool_if:nTF
302     {
303         \fp_compare_p:nNn { abs(sin(\l__box_affine_theta_fp)) }
304         < {\c_zero_fp + \g_affine_precision_fp}
305     }{
306         \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
307         {
308             ( \l__affine_@@_d_fp - \l__box_affine_msy_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp) )
309             / cos(\l__box_affine_theta_fp)
310         }
311     }{
312         \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
313         {
314             ( \l__box_affine_msy_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp) - \l__affine_@@_c_fp )
315             / sin(\l__box_affine_theta_fp)
316         }
317     }
318     \ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sy_fp
319 }
320 \fp_new:N \l__box_affine_m_fp
321 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_m:
322 {
323     \fp_set:Nn \l__box_affine_m_fp
324     { \l__box_affine_msy_fp / \l__box_affine_sy_fp }
325     \ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_m_fp
326 }
327 \fp_new:N \l__box_affine_Sx_fp
328 \fp_new:N \l__box_affine_Sy_fp
329 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sx:
330 {
331     \__affine_trans_get_m:
332     \fp_set:Nn \l__box_affine_Sx_fp
333     { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) - \l__box_affine_m_fp/2 }
334     \ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sx_fp

```

```

335 }
336 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sy:
337 {
338     \fp_set:Nn \l_box_affine_Sy_fp
339     { sqrt(\l_box_affine_m_fp^2/4 + 1) + \l_box_affine_m_fp/2 }
340     \ztool_affine_debug_fp:N \l_box_affine_Sy_fp
341 }
342 \fp_new:N \l_box_affine_phi_fp
343 \fp_new:N \l_box_affine_omega_fp
344 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_phi:
345 {
346     \fp_set:Nn \l_box_affine_phi_fp
347     { -pi/4 - 1/2*atan(\l_box_affine_m_fp/2) }
348     \ztool_affine_debug_fp:N \l_box_affine_phi_fp
349 }
350 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_omega:
351 {
352     \fp_set:Nn \l_box_affine_omega_fp
353     { pi/4 - 1/2*atan(\l_box_affine_m_fp/2) }
354     \ztool_affine_debug_fp:N \l_box_affine_omega_fp
355 }

```

8.5 zdraw

```
1 \ProvidesExplFile{ztool.library.zdraw.tex}{2025/07/08}{1.0.1}[zdraw~library~for~ztool] 1
2 2
3 3
4 % ==> ztool draw (based on package 'pict2e' and 'picture' env) 4
5 \RequirePackage{pict2e} 5
6 \cs_new:Npn \_@@_begin_picture:n#1#2#3#4 6
7 { \begin{picture} 7
8     (\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}) 8
9     (\fp_eval:n {-#3}, \fp_eval:n {-#4}) } 9
10 \cs_new:Nn \_@@_end_picture: 10
11 { \end{picture} } 11
12 \cs_new:Npn \_@@_pic_put:nn#1#2#3 12
13 { \put(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}){ #3 } } 13
14 \cs_generate_variant:Nn \_@@_begin_picture:nnnn { VVVV, eeee } 14
15 \cs_generate_variant:Nn \_@@_pic_put:nnn { VVV, een } 15
16
17 % picture environment alias 17
18 \keys_define:nn { ztool / draw / picture } 18
19 {
20     unit      .dim_set:N = \l__pic_unit_dim, 20
21     unit      .initial:n = { 1cm }, 21
22     width     .fp_set:N = \l__pic_width_fp, 22
23     width     .initial:n = 0, 23
24     height    .fp_set:N = \l__pic_height_fp, 24
25     height    .initial:n = 0, 25
26     xoffset   .fp_set:N = \l__pic_xoffset_fp, 26
27     xoffset   .initial:n = 0, 27
28     yoffset   .fp_set:N = \l__pic_yoffset_fp, 28
29     yoffset   .initial:n = 0, 29
30     opacity-color .tl_set:N = \l__pic_opacity_color_tl, 30
31     opacity-color .initial:n = { white }, 31
32 } 32
33 \NewDocumentEnvironment{zpic}{O{}}
34 {
35     \group_begin:
36     \keys_set:nn { ztool / draw / picture } {#1} 36
37     \setlength\unitlength{ \l__pic_unit_dim } 37
38     \_@@_begin_picture:VVVV 38
39         \l__pic_width_fp \l__pic_height_fp 39
40         \l__pic_xoffset_fp\l__pic_yoffset_fp 40
41     }{ 41
42     \_@@_end_picture: 42
43     \group_end: 43
44 } 44
45 45
46 46
```

```

47 % picture commands alias
48 \cs_new:Npn \__coor_st:n #1
49   { \clist_item:nn {#1}{1} }
50 \cs_new:Npn \__coor_nd:n #1
51   { \clist_item:nn {#1}{2} }
52 \cs_new:Npn \__coor_rd:n #1#2
53   { \clist_item:nn {#1}{3} }
54 \cs_new:Npn \__coor_st_nd:n #1
55   {
56     {\clist_item:nn {#1}{1}}
57     {\clist_item:nn {#1}{2}}
58   }
59 \cs_new:Npn \__coor_st_nd_rd:n #1
60   {
61     {\clist_item:nn {#1}{1}}
62     {\clist_item:nn {#1}{2}}
63     {\clist_item:nn {#1}{3}}
64   }
65 \cs_generate_variant:Nn \__coor_st:n { V, e }
66 \cs_generate_variant:Nn \__coor_nd:n { V, e }
67 \cs_generate_variant:Nn \__coor_rd:n { V, e }
68 \cs_generate_variant:Nn \__coor_st_nd:n { V, e }
69 \cs_generate_variant:Nn \__coor_st_nd_rd:n { V, e }
70
71 \bool_new:N \l__ztool_invalid_color_bool
72 \cs_new:Npn \__color_safe_use:n #1
73   {
74     \__color_if_valid:nT {#1}
75     { \color{#1} }
76   }
77 \prg_new_conditional:Npnn \__color_if_valid:n #1 {p, T, F, TF}
78   {
79     \def\ztool@target@color{#1}
80     \def\ztool@color@none{none}
81     \bool_if:eTF
82     {
83       \tl_if_empty_p:e {#1} ||
84       \tl_if_eq_p:NN \ztool@color@none \ztool@target@color
85     }{ \prg_return_false: }
86     { \prg_return_true: }
87   }
88 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \__color_if_valid:n
89   { V, e }{ p, T, F, TF }
90 \cs_generate_variant:Nn \__color_safe_use:n { V, e }
91
92
93 % --> line/vector
94 \fp_new:N \l__draw_vector_slope_fp

```

```

95 \fp_new:N \l__draw_vector_normal_fp
96 \fp_new:N \l__draw_vector_xysep_fp
97 \cs_new:Npn \__@@_pic_line:n#1#2#3
98   {#1:$x$; #2:$y$; #3:$x$-distance NOT the length
99     \line(\fp_eval:n{#1}, \fp_eval:n{#2})
100    { \fp_eval:n{#3} }
101  }
102 \cs_new:Npn \__@@_pic_vector:n#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{ \l__pic_line_draw_color_tl }
124  }
125 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_fill_color:
126  {
127    \color{ \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 \tl_new:N \l__draw_line_type % 'horizontal', 'vertical', 'normal'
147 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_line_vector:nnnn #1#2#3#4
148   {%
149     #1:line/vector; #2:key-value; #3:start coor; #4:end coor;
150     \group_begin:
151     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / #1 }{#2}
152     \tl_set:Nn \l__draw_line_type { normal }
153     \fp_compare:nNnT { \__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3} } > {0.001}
154     {
155       \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp
156         { (\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3})
157           / (\__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3}) }
158       \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp
159         { abs(\__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3}) }
160     }
161     % NOTE: we do NOT set slope infinite, just set it to '0'
162     \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp {0}
163     \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp
164       { abs(\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3}) }
165     \tl_set:Nn \l__draw_line_type { vertical }
166   }
167   \fp_compare:nNnT { abs(\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3}) } < {0.001}
168   {
169     \tl_set:Nn \l__draw_line_type { horizontal }
170   }
171 \z@pic@vector@style
172 \__pic_set_line_width:
173 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st_nd:n {#3}}
174   {
175     \__pic_set_line_color:
176     \str_case:VnF \l__draw_line_type
177       {
178         {vertical}{%
179           \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end:
180             { \l__draw_vector_slope_fp }
181             { 1 }
182             { \l__draw_vector_xysep_fp }
183         }
184         {horizontal}{%
185           \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end:
186             { 1 }
187             { \l__draw_vector_slope_fp }
188             { \l__draw_vector_xysep_fp }
189         }
190         {normal}{%
191           \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end: {1}
192             { \l__draw_vector_slope_fp }
193             { \l__draw_vector_xysep_fp }
194         }
195       }
196   }

```

```

191 }
192     }{ \relax }
193 }
194 \group_end:
195 }
196 \cs_generate_variant:Nn \ztool_pic_line_vector:nnnn {neee, nooo}
197 \NewDocumentCommand{\zline}{O{}d()d()}
198 {
199     \ztool_pic_line_vector:neee {line}{#1}{#2}{#3}
200 }
201 \NewDocumentCommand{\zvector}{O{}d()d()}
202 {
203     \ztool_pic_line_vector:neee {vector}{#1}{#2}{#3}
204 }
205
206
207 % --> \cs{zdraw} -- similar to \cs{tikz} command in tikz
208 % NOTE: these line/vector commands are identical to
209 % 1. \cs{Line} $(x_1, y_1)(x_2, y_2)$,           \cs{Vector}$(x_1,y_1)(x_2,y_2)$
210 % 2. \cs{polyline} $(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, \cs{polyvector}$(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$
211 % 3. \cs{polygon} $(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, when set 'cycle',
212 %      \cs{polygon}*$(x_1, y_1) \cdots (x_n, y_n)$, when set 'fill' (auto cycle).
213 % 4. Trim leading space after '\cs{polygon}' or '*' to avoid error !!
214 \cs_new:Npn \__@@_pic_Line:nnnn #1#2#3#4
215   { \Line (#1, #2)(#3, #4) }
216 \cs_new:Npn \__@@_pic_Vector:nnnn #1#2#3#4
217   { \Vector (#1, #2)(#3, #4) }
218 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyline:n #1
219   {
220     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
221     \exp_last_unbraced:NV \polyline \l_tmpa_tl
222   }
223 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyvector:n #1
224   {
225     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
226     \exp_last_unbraced:NV \polyvector \l_tmpa_tl
227   }
228 \cs_new:Npn \__@@_pic_polygon:nn #1#2
229   {
230     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
231     \tl_set:Ne \l_tmpb_tl {\tl_trim_spaces:e {#2}}
232     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl { \l_tmpa_tl\l_tmpb_tl }
233     \exp_last_unbraced:NV \polygon \l_tmpa_tl
234   }
235 \cs_generate_variant:Nn \__@@_pic_polygon:nn { nV, ne }
236 \tl_new:N \l__pic_region_fill_color_tl
237 \bool_new:N \l__pic_region_fill_bool

```

```

238 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / region } 238
239 {
240   fill   .choices:nn  = { true, false }{
241     \use:c { bool_set_ \l_keys_choice_tl :N }
242     \l__pic_region_fill_bool
243   },
244   fill   .initial:n  = { false },
245   fill   .default:n  = { true },
246   fill / unknown .code:n =
247     \tl_if_empty:eF \l_keys_value_tl
248       { \bool_set_true:N \l__pic_region_fill_bool }
249     \tl_set:Ne \l__pic_region_fill_color_tl { \l_keys_value_tl }
250   },
251 }
252 \keys_define:nn { ztool / draw / picture } 252
253 {
254   zdraw   .inherit:n  =
255     ztool/draw/picture/line,
256     ztool/draw/picture/vector,
257     ztool/draw/picture/region,
258   },
259 }
260 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / zdraw } 260
261 {
262   vector   .bool_set:N = \l__pic_draw_vector_bool,
263   vector   .initial:n = { false },
264   cycle    .bool_set:N = \l__pic_draw_cycle_bool,
265   cycle    .initial:n = { false },
266   shift    .tl_set:N  = \l__pic_draw_shift_tl,
267   shift    .initial:n = { 0, 0 },
268 }
269 \cs_new:Npn \__region_fill_color_miss:n #1 269
270 {
271   \bool_if:et {
272     \l__pic_region_fill_bool &&
273     \tl_if_empty_p:N \l__pic_region_fill_color_tl
274   }{ \tl_set:Nn \l__pic_region_fill_color_tl {#1} }
275 }
276 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_draw:nw #1#2; 276
277 {%
278   % #1:key-value; #2:coors list (use ';' to end scan just like tikz)
279   \group_begin:
280   \keys_set:nn { ztool / draw / picture / zdraw }{#1}
281   \__region_fill_color_miss:n { gray }
282   \edef\coors@first
283   {
284     \exp_last_unbraced:N
285       \__coors_list_first:w {\tl_trim_spaces:e {#2}}
286     \scan_stop:
287   }
288 }
289 
```

```

286 }
287 \edef\draw@flag
288 {
289   \tl_map_function:nN {
290     \l__pic_draw_vector_bool
291     \l__pic_draw_cycle_bool
292     \l__pic_region_fill_bool
293   } \int_eval:n
294 }
295 \__@@_pic_put:nnn
296 { \__coor_st:V \coors@first + \__coor_st:V \l__pic_draw_shift_tl }
297 { \__coor_nd:V \coors@first + \__coor_nd:V \l__pic_draw_shift_tl }
298 {
299   \__pic_set_line_width:
300   \__pic_set_line_color:
301   \exp_after:wN \int_case:nnF \exp_after:wN {
302     \exp_after:wN \int_from_bin:n \exp_after:wN
303       { \draw@flag }
304   }{
305     {0}{ \__@@_pic_polyline:n {#2} }
306     {1}{ \__@@_pic_polygon:nn {*} {#2} }
307     {2}{ \__@@_pic_polygon:ne { } {#2} }
308     {3}{ \__@@_pic_polygon:nn {*} {#2} }
309     {4}{ \__@@_pic_polyvector:n {#2} }
310     {5}{ \__pic_set_fill_color:
311       \__@@_pic_polygon:nn {*} {#2}
312       \__pic_set_line_color:
313       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
314     }
315     {6}{ \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)} }
316     {7}{ \__pic_set_fill_color:
317       \__@@_pic_polygon:nn {*} {#2}
318       \__pic_set_line_color:
319       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
320     }
321   }
322 }
323 \relax
324 }
325 \group_end:
326 }
327 \cs_new:Npn \__coors_list_first:w (#1)#2\scan_stop:
328 { #1 }
329 \NewDocumentCommand{\zdraw}{O{}}
330 { \ztool_pic_draw:nw {#1} }
331
332
333 % --> arc / circle

```

```

334 \cs_new:Npn \__@@_pic_arc:nnnn #1#2#3#4          334
335   {#1:fill bool; #2:start angle; #3:end angle; #4:radius 335
336     \arc #1[\fp_eval:n {#2}, \fp_eval:n {#3}]           336
337     { \fp_eval:n {#4} }                                     337
338   }                                                       338
339 \cs_new:Npn \__@@_pic_circel:nn #1#2               339
340   {#1:fill bool; #2:radius                           340
341     \__@@_pic_arc:nnnn {#1}{0}{360}{#2}             341
342   }                                                       342
343                                                       343
344                                                       344
345 % --> circle                                         345
346 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }            346
347 {
348   arc .inherit:n = {                                348
349     ztool/draw/picture/line,                         349
350     ztool/draw/picture/region,                      350
351   },                                                 351
352 }                                                       352
353 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / arc }      353
354 {
355   radius .fp_set:N = \l__pic_arc_radius_fp,        355
356   radius .initial:n = .5,                            356
357   start .fp_set:N = \l__pic_arc_start_fp,           357
358   start .initial:n = 0,                            358
359   end .fp_set:N = \l__pic_arc_end_fp,              359
360   end .initial:n = 90,                            360
361 }                                                       361
362 \prg_generate_conditional_variant:Nnn                362
363   \bool_if:n { e } { p, T, F, TF }                  363
364 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_arc:nn #1#2       364
365   {#1:key-value; #2:coor                           365
366     \group_begin:                                    366
367     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / arc }{#1} 367
368     \__region_fill_color_miss:n { gray }           368
369     \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl 369
370     { \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool } 370
371     \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st_nd:n {#2}} 371
372   {                                              372
373     \__pic_set_line_width:                         373
374     \bool_if:eT \l__pic_region_fill_bool          374
375     {                                              375
376       \__pic_set_fill_color:                      376
377       \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {*}        377
378       { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }          378
379       { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }            379
380       { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }          380
381     }                                              381

```

```

382     % NOTE: border must over the fill
383     \__pic_set_line_color:
384     \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {}
385         { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
386         { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
387         { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
388     }
389     \group_end:
390 }
391 \NewDocumentCommand{\zarc}{O{}d()}
392     {% #1:key-value; #2:coor
393     \ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}
394 }
395 \NewDocumentCommand{\zcircle}{O{}d()}
396 {
397     \ztool_pic_arc:nn {start=0, end=360, #1}{#2}
398 }
399
400
401 % --> oval / rectangle
402 % \cs{oval}\oarg{arc}\parg{full-$x$-width, full-$y$-width}\oarg{part}
403 % part: (l, r) $\times$ (t, b)
404 \cs_new:Npn \__@@_pic_oval:nnnn #1#2#3#4
405     {% #1:arc; #2:part; #3:x-width; #4:y-width;
406     \oval
407         [\fp_eval:n {#1}]
408         (\fp_eval:n {#3}, \fp_eval:n {#4})
409         [ #2 ]
410     }
411 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
412 {
413     rectangle .inherit:n = {
414         ztool/draw/picture/line,
415         ztool/draw/picture/region,
416     },
417 }
418 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / rectangle }
419 {
420     arc .fp_set:N = \l__pic_rec_arc_fp,
421     arc .initial:n = 0,
422 }
423 \int_new:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
424 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_rectangle:nnn #1#2#3
425     {% #1:key-value; #2:start coor; #3:end coor;
426     \group_begin:
427     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ fill=false }
428     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ #1 }
429     \edef\rec@arc { \fp_use:N \l__pic_rec_arc_fp }

```

```

430 \edef\rec@width { \fp_eval:n { \__coor_st:n {#3} - \__coor_st:n {#2} } }
431 \edef\rec@height{ \fp_eval:n { \__coor_nd:n {#3} - \__coor_nd:n {#2} } }
432 \__region_fill_color_miss:n { gray }
433 \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl
434 {
435     \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool
436     \prg_map_break:Nn \l__ztool_pic_rec_fill {}
437 }
438 %% begin fill rounded rectangle
439 \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st:n {#2}}{\__coor_nd:n {#2}}
440 {
441     \__pic_set_fill_color:
442     \rule
443         {\fp_eval:n {\rec@width * \dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}pt}}
444         {\fp_eval:n {\rec@height * \dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}pt}}
445 }
446 \int_set:Nn \l__pic_rec_quadrant_index_int { 0 }
447 \tl_map_inline:nn
448 {
449     {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
450     {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
451     {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
452     {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
453 }
454 \int_incr:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
455 \edef\qu@drant@index{\int_use:N \l__pic_rec_quadrant_index_int}
456 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st_nd:n {##1}}
457 {
458     \__color_safe_use:V \l__pic_opacity_color_tl
459     \__@@_pic_arc:nnnn {*}%
460     { (\qu@drant@index-1)*90 }
461     { \qu@drant@index*90 }
462     { sqrt(2)*\rec@arc }
463     \__pic_set_fill_color:
464     \__@@_pic_arc:nnnn {*} {0}{360}{\rec@arc}
465 }
466 }
467 %% end fill rounded rectangle
468 \prg_break_point:Nn \l__ztool_pic_rec_fill {}
469 \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st:n {#2}+\rec@width/2}{\__coor_nd:n {#2}+\rec@height/2}
470 {
471     \__pic_set_line_color:
472     \__pic_set_line_width:
473     \__@@_pic_oval:nnnn
474     { \rec@arc }{ }
475     { \rec@width }
476     { \rec@height }
477 }

```

478 \group_end:
479 }
480 \NewDocumentCommand{\zrectangle}{O[]d()d()
481 {
482 \ztool_pic_rectangle:nnn {#1}{#2}{#3}
483 }
484
485
486 % ==> absolute page coordinate (left, bottom) = (0, 0)
487 \NewDocumentCommand{\zpin}{O{background}m}
488 {
489 \hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}
490 {
491 \put(0pt, -\paperheight)
492 { \makebox(0, 0)[bl]{#2} }
493 }
494 }

48

9 索引

斜体数字表示对应条目被解释说明的页面, 带下划线的数字指向该条目的定义, 其余数字表示该条目的使用位置.

Symbols			
-shell-escape	<i>3, 5–7</i>	ztool/.../zarc/end	<i>17</i>
		ztool/.../zarc/fill	<i>17</i>
		ztool/.../zarc/radius	<i>17</i>
		ztool/.../zarc/start	<i>17</i>
		ztool/.../zdraw/cycle	<i>17</i>
		ztool/.../zdraw/fill	<i>17</i>
		ztool/.../zdraw/shift	<i>17</i>
		ztool/.../zdraw/vector	<i>17</i>
B			
\begin	<i>16</i>	ztool/.../zrectangle/arc	<i>18</i>
bool commands:		ztool/.../zrectangle/fill	<i>18</i>
\c_false_bool	<i>7</i>	ztool/draw/picture/height	<i>16</i>
\c_true_bool	<i>7</i>	ztool/draw/picture/opacity-color	<i>16</i>
C		ztool/draw/picture/unit	<i>16</i>
coffin commands:		ztool/draw/picture/width	<i>16</i>
\coffin_rotate:Nn	<i>13</i>	ztool/draw/picture/xoffset	<i>16</i>
\coffin_scale:Nnn	<i>13</i>	ztool/draw/picture/yoffset	<i>16</i>
E			
\end	<i>16</i>	ztool/box	<i>4</i>
L			
\ltxarrows	<i>17</i>	ztool/file-io	<i>4</i>
P			
\pdfsetmatrix	<i>13</i>	ztool/shell-escape	<i>4</i>
\pstarrows	<i>17</i>	ztool/zdraw	<i>4</i>
\put	<i>16</i>	\zline	<i>16, 20</i>
S			
seq commands:		zpic	<i>16</i>
\seq_set_split_keep_spaces:Nnn	<i>20</i>	\zpin	<i>18</i>
T			
tl commands:		\zrac	<i>17</i>
\tl_analysis_map_inline:nn	<i>20</i>	\zrectangle	<i>17</i>
X			
xsim commands:		ztex commands:	
\xsim_file_write_start:nn	<i>20</i>	\ztex_tl_replace_all:nnn	<i>20</i>
\xsim_file_write_stop:	<i>20</i>	\ztex_tl_replace_once:nnn	<i>20</i>
Z			
\zarc	<i>17</i>	ztool commands:	
\zcircle	<i>17</i>	\ztool_affine_transformation:Nnnnn	<i>12, 13</i>
\zdraw	<i>17, 20</i>	\ztool_append_to_file:nn	<i>8, 20</i>
ztool/.../line/dash	<i>16</i>	\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn	<i>11</i>
ztool/.../line/draw	<i>16</i>	\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn	<i>11</i>
ztool/.../line/width	<i>16</i>	\ztool_box_item_align:Nnnn	<i>11</i>
ztool/.../vector/>	<i>17</i>	\ztool_file_new:nn	<i>7</i>
		\ztool_fp_to_rad:n	<i>12</i>
		\ztool_get_dp:Nn	<i>10</i>
		\ztool_get_ht:Nn	<i>10</i>
		\ztool_get_ht_plus_dp:Nn	<i>10</i>
		\ztool_get_shell_pwd:N	<i>5</i>
		\ztool_get_wd:Nn	<i>10</i>
		\ztool_gget_dp:Nn	<i>10</i>

\ztool_gget_dp:nn	<i>10</i>	\ztool_set_to_wd:nn	<i>10</i>
\ztool_gget_ht:Nn	<i>10</i>	\ztool_shell_cp:nn	<i>5</i>
\ztool_gget_wd:Nn	<i>10</i>	\ztool_shell_escape:n	<i>5</i>
\ztool_gread_file_as_seq:nnN	<i>7</i>	\ztool_shell_mkdir:n	<i>5</i>
\ztool_insert_to_file:nnn	<i>8</i>	\ztool_shell_mv:nn	<i>5</i>
\ztool_read_file_as_seq:nnN	<i>7, 20</i>	\ztool_shell_rm:n	<i>5</i>
\ztool_replace_file_line:nnn	<i>8</i>	\ztool_shell_rmdir:n	<i>5</i>
\ztool_replace_file_line_text:nnnn ..	<i>20</i>	\ztool_shell_split_ls:nN	<i>6</i>
\ztool_rotate:nn	<i>11</i>	\ztool_write_seq_to_file:nNn	<i>7</i>
\ztool_scale_to_ht:nn	<i>11</i>	ztoolboxaffine	<i>12</i>
\ztool_scale_to_wd:nn	<i>11</i>	\ztoolloadlib	<i>4</i>
\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn	<i>11</i>	\zvector	<i>16</i>
\ztool_set_to_ht:nn	<i>11</i>		

$\text{\texttt{zTikZ}}$ 接口文档

Eureka

由于本人时间有限，目前此宏包的开发暂停。

July 8, 2025

总目录

1 基本介绍	3	5.3.2 编程接口	26
1.1 项目地址	3	5.3.3 私有接口	28
1.2 功能概述	3	5.3.4 编程接口使用案例 . .	29
1.3 坐标对齐	4	5.4 python 库	31
1.4 缓存机制	4	5.5 wolfram 库	35
1.5 局限	5	5.6 l3draw 库	41
2 安装使用	6	附录	45
2.1 兼容情况	6	6.1 gnuplot Support Functions	45
2.2 环境配置	6	6.2 marker style	47
2.2.1 gnuplot	6	6.3 测试数据/代码	48
2.2.2 Python	6		
2.2.3 Wolfram	6	7 TODO	49
2.2.4 Mathics	8		
3 宏包选项	9	8 zTikZ 源码	50
4 杂项	10	8.1 ztikz.sty	50
5 zTikZ 库	11	8.2 Library	55
5.1 basic 库	12	8.2.1 basic	55
5.2 gnuplot 库	18	8.2.2 gnuplot	64
5.3 cache 库	24	8.2.3 cache	68
5.3.1 用户接口	25	8.2.4 python	74
		8.2.5 wolfram	77
		9 索引	84

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~~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~~k~~Z 的常见命令封装: `tzplot`;
- 用于 3D 绘图的 Ti~~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~~k~~Z 资源; 比如 Ti~~k~~Z 绘图的网站 – Ti~~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~~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

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~~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~~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~~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~~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: $\text{\textit{TikZ}}$ 的 2d 绘图部分,¹ 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 “ $\text{\textit{TikZ}}$ ” 字样, 但是 $\text{\textit{ztikz}}$ 能够完成 (或想要完成) 的功能是不止于此的.

1.3 坐标对齐

$\text{\textit{ztikz}}$ 提供的所有绘图命令可以和 $\text{\textit{TikZ}}$ 中的命令配合使用, 即 – 它们可以在同一个 `tikzpicture` 环境中使用. $\text{\textit{ztikz}}$ 对函数绘制时的坐标进行了“对齐”: $\text{\textit{ztikz}}$ 命令中的坐标, 和 $\text{\textit{TikZ}}$ 命令中的坐标, 亦或者是 Geogebra 中的坐标是一致的.

为何要在 $\text{\textit{ztikz}}$ 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 $\text{\textit{TikZ}}$ 自带的 `\filldraw` 命令把 P 点绘制出来了; 然后使用 $\text{\textit{ztikz}}$ 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 $\text{\textit{ztikz}}$ 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 $\text{\textit{ztikz}}$ 中使用 `\ShowPoint` 命令绘制此点.

1.4 缓存机制

$\text{\textit{ztikz}}$ 除了提供和外部程序交互的接口外, 还内置了一套 cache 系统, $\text{\textit{ztikz}}$ 会自动把 $\text{\textit{TeX}}$ 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 $\text{\textit{ztikz}}$ 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 $\text{\textit{ztikz}}$ 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.

$\text{\textit{ztikz}}$ 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 $\text{\textit{TikZ}}$ 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 $\text{\textit{ztikz}}$ 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

¹由于 3d 绘图涉及的几个变换矩阵接口我还没想好怎么在 $\text{\textit{ztikz}}$ 中声明, 所以目前 $\text{\textit{ztikz}}$ 不提供 3d 绘图功能

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

\LaTeX 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 TeXLive 版本的兼容性如下:

Windows : TeXLive 最低版本 2023

Linux : TeXLive 最低版本 2022

MacOS : MacTeX 最低版本 2024

`zTikZ` 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 `zTikZ` 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` 这一包管理器安装这一系列的软件, 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 TeXLive 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 `<Account>` 和 `<Password>` 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_, xlims_, ylims_] := ContourPlot[fun,
  xlims, ylims,
  ContourStyle -> {
    RGBColor["#00C0A3"],
    Thickness[0.004]
  },
  AspectRatio -> ((xlims[[2]]//Abs) +
  (xlims[[3]]//Abs))/((ylims[[2]]//Abs) + (ylims[[3]]//Abs)),
  AxesOrigin -> {0, 0},
  Axes -> True,
  Frame -> False,
  AxesStyle -> Arrowheads[{0, 0.03}],
  AxesLabel -> {"x", "y"},
  PlotRange -> Full
]

xlims = {x, -3, 6};
ylims = {y, -4, 5};
fp1 = plotFunction[y == Sin[x], xlims, ylims];
fp2 = plotFunction[x^2/4 + y^2/3 == 5, {x, -5, 5}, {y, -5, 5}];

figure = Show[fp2, fp1];
```

例 4

```
(* 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];
```

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/mathic \
s.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, 还请参考 Mathics 文档.

3 宏包选项

ztikz/library

New: 2025-05-18

library = {basic|gnuplot|cache|python|wolfram|l3draw} 初始值: 空

此选项和命令 \ztikzloadlib 等价, 用于指定 $\text{\texttt{TikZ}}$ 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:

<code>\usepackage[library={basic, gnuplot}]{ztikz}</code>	例 7
---	-----

ztikz/wolfram/engine

ztikz/wolfram/cloud

New: 2025-05-18

engine = {wolfram|mathics} 初始值: wolfram

cloud = {true|false} 初始值: false

`<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:

<code>\usepackage[library = { wolfram }, wolfram = { engine=wolfram, cloud=true }]{ztikz}</code>	例 8
--	-----

4 杂项

\ztikzMkdir

\ztikzMkdir{\path}

New: 2025-05-15

此命令用于创建目录, $\langle path \rangle$ 可以为任意合法的路径名, 比如 `./A/B`.

5 $\text{\texttt{zTikZ}}$ 库

$\text{\texttt{zTikZ}}$ 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 `\ztxloadlib{<library name>}` 加载对应的库, $\text{\texttt{zTikZ}}$ 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 Ti $\text{\textcolor{orange}{k}}\text{\texttt{Z}}$ 中内建的命令，比如后续的 \BarPlot 命令其实就是如下内建命令的封装：

```
\draw[<key-value>] plot [ycomb, <other style>] file {<data>};
```

例 10

NOTE：为后续行文方便，我们约定 $\langle draw-keyval \rangle$ 表示 $\text{\texttt{draw}}[\langle keyval \rangle]$ 中的 $\langle keyval \rangle$ 选项，使用 $\langle node-keyval \rangle$ 表示 $\text{\texttt{node}}[\langle keyval \rangle]$ 中的 $\langle keyval \rangle$ 选项。具体来说：针对 $\text{\texttt{draw}}$ 命令，其可用的选项有 $\langle line width \rangle$, $\langle color \rangle$ 等，详细信息请参见 $\text{\textcolor{orange}{Ti}}\text{\textcolor{orange}{k}}\text{\texttt{Z}}$ 的用户手册。

\ShowPoint

New: 2025-05-15

```
\ShowPoint[<key-value>]{<point-1>; ...; <point-n>}
```

```
[<label-1>; ...; <label-n>][<node-keyval>]
```

此命令用于绘制点， $\langle point-1 \rangle$ 到 $\langle point-n \rangle$ 为点的坐标，使用 “;” 进行分割，坐标的格式为 (x, y) 。 $\langle key-value \rangle$ 用于设置点的样式； $\langle label \rangle$ 的数量和 $\langle point \rangle$ 的数量不必一致， $\langle label \rangle$ 从第一个开始依次应用于每一个点。

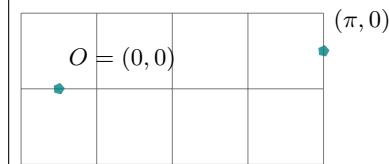
ztikz/point/type
ztikz/point/radius
ztikz/point/color
ztikz/point-opacity
ztikz/point/rotate

type	= <字符串>	初始值:	无
radius	= <长度>	初始值:	1pt
color	= <颜色>	初始值:	black
opacity	= <浮点数>	初始值:	1
rotate	= <角度>	初始值:	0

$\langle type \rangle$ 用于设置 marker 的样式， $\langle radius \rangle$ 用于设置 marker 的半径， $\langle color \rangle$ 用于设置 marker 的颜色， $\langle opacity \rangle$ 用于设置 marker 的透明度， $\langle rotate \rangle$ 用于设置 marker 的旋转角度。

```
\begin{tikzpicture}
\draw[gray] (-2, -1) grid (2, 1);
\ShowPoint[color=teal, radius=2pt, type=pentagon*, opacity=.8, rotate=60]
{(-1.5, 0); (2, .5)}[$\theta=(0, 0)$; $(\pi, 0)$]
[above right=3pt and 0em, font=\small]
\end{tikzpicture}
```

例 11



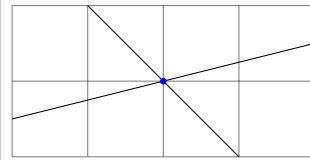
\ShowIntersection

New: 2025-05-15

\ShowIntersection[<key-val>]{<path-1>; <path-2>}{<number>}

此命令用于求解 $\langle path-1 \rangle$ 和 $\langle path-2 \rangle$ 的交点, 使用 “;” 进行分割; 然后将前 $\langle number \rangle$ 个交点绘制出来. $\langle key-value \rangle$ 对应 \ShowPoint 命令中的 $\langle key-value \rangle$ 选项, 即 $\langle ztikz/point \rangle$.

```
\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

New: 2025-05-15

\ShowAxis[<key-value>]{<start>; <end>}

此命令用于绘制坐标轴, $\langle start \rangle$ 和 $\langle end \rangle$ 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) . $\langle key-value \rangle$ 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.

\CurrentFp

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

\xAxis

\xAxis[<start>][<end>]

New: 2025-05-15

此命令来自 \ShowAxis, 用于绘制 x 轴; <start> 和 <end> 均为浮点数, 分别表示坐标轴的起始点和结束点.

\yAxis

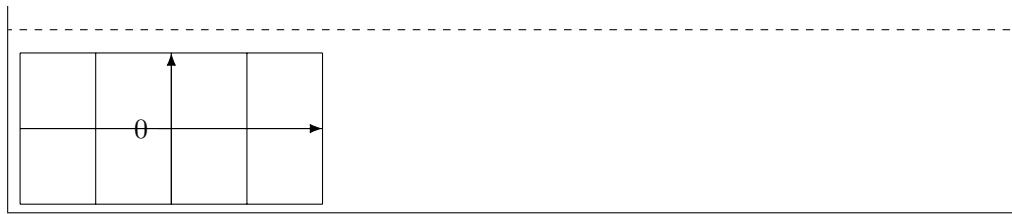
\yAxis[<start>][<end>]

New: 2025-05-15

此命令来自 \ShowAxis, 用于绘制 y 轴; <start> 和 <end> 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



\ShowGrid \ShowGrid[<draw-keyval>]{<start>; <end>}

New: 2025-05-15

此命令用于绘制网格线, *<start>* 和 *<end>* 分别表示网格线的左下角和右上角的坐标, 使用 “;” 进行分割, 坐标的格式为 (x, y) . *<key-value>* 为可选参数, 用于设置网格线的样式;

\Polygon \Polygon[<key-value>]{<number>}

New: 2025-05-15

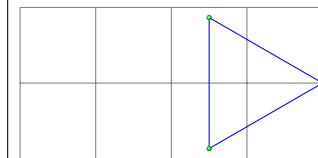
此命令用于绘制正多边形, *<number>* 表示多边形的边数, 其值必须为大于等于 3 的整数. *<key-value>* 为可选参数, 用于设置多边形的样式;

ztikz/polygon/radius	<i>radius</i> = <浮点数> 初始值: 1
ztikz/polygon/edgeColor	<i>edgeColor</i> = <颜色> 初始值: black
ztikz/polygon/fillColor	<i>fillColor</i> = <颜色> 初始值: 无
ztikz/polygon/fillOpacity	<i>fillOpacity</i> = <浮点数> 初始值: 0
ztikz/polygon/rotate	<i>rotate</i> = <浮点数> 初始值: 0
ztikz/polygon/shift	<i>shift</i> = <坐标> 初始值: (0, 0)
ztikz/polygon/marker	<i>marker</i> = <key-value> 初始值: 无

<*radius*> 表示此正多边形外接圆的半径, 而非 <*marker*> 的半径; <*shift*> 外围的“()”不能省略. <*marker*> 对应 <*ztikz/point*>. <*marker*> 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



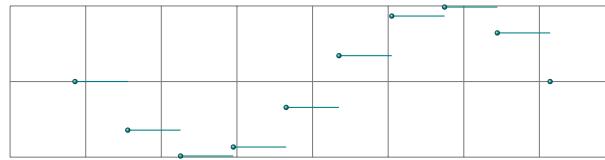
\StairsPlot

New: 2025-05-15

```
\StairsPlot[<plot option>; <jump option>] [<draw-keyval>]
    [<key-value>]{<file>}
```

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 `<ztkz/point>`;

```
\begin{tikzpicture} 例 15
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StairsPlot[;jump-left][teal][type=ball, color=teal]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```



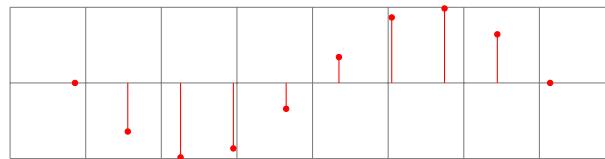
\StemPlot

New: 2025-05-15

```
\StemPlot[<direction>] [<draw-keyval>]
    [<key-value>]{<file>}
```

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 `<ztkz/point>`.

```
\begin{tikzpicture} 例 16
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StemPlot[x][red][type=*, color=red]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```



\BarPlot

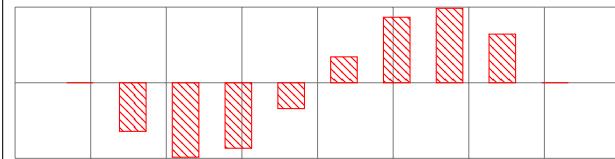
New: 2025-05-15

```
\BarPlot[<position>] [<draw-keyval>]
    [<key-value>]{<file>}
```

此命令用于绘制条形图, 绘图数据由 `<file>` 指定; `<position>` 用于指定每个小矩形的位置以及宽度, 可选值有: `x`, `y`, `xc`, `yc`; `<key-value>` 对应 `<ztkz/point>`.

例 17

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\BarPlot[x][red, pattern=north west lines, pattern color=red]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```



5.2 gnuplot 库

需要说明的是: \LaTeX 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 `<id>` 用于区分不同的数据文件, 在 `<file>.tex` 文件 (不妨设文件名为 `<file>`) 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 `<file>.(<id>).gnuplot`; 第二个是 gnuplot 产生的数据文件 `<file>.(<id>).table`. 命令中的 `<function>` 可用值请参见: 表 (1).

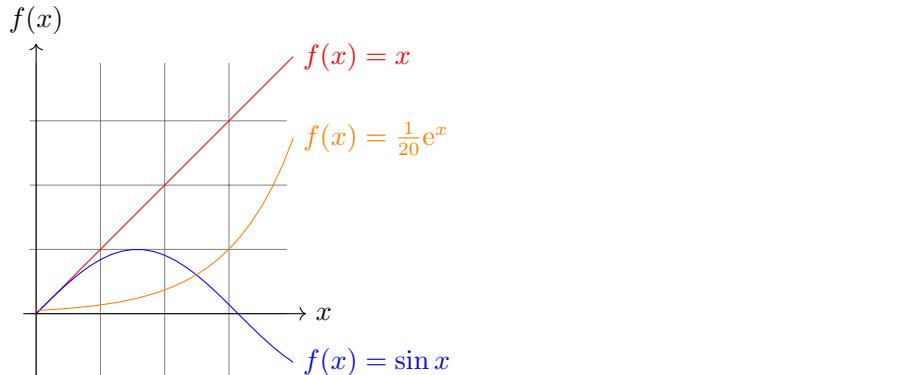
\LaTeX 的内置命令也支持另外两种格式: “`parametric`”, “`raw gnuplot`”: 第一个参数表示绘制参数方程, 第二个参数表示直接在文档中使用 gnuplot 的原始绘图命令 (比如 “`set samples 25; plot sin(x)`”). 两者的调用格式如下:

```
\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] {$f(x)=\frac{1}{20}e^x$};
\end{tikzpicture}
```

例 20



关于 \LaTeX 中这部分原生绘图命令更加详细使用方法请参见 \LaTeX 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, $\text{\texttt{zTikZ}}$ 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. $\text{\texttt{zTikZ}}$ 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`
`ztikz/2dplot/style`
`ztikz/2dplot/marker`

`domain` = <浮点数: 浮点数; 浮点数: 浮点数>.....初始值: (不确定)
`style` = <`draw-keyval`>.....初始值: `black`
`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 θ 的范围; 在 `\ContourPlot` 中, “;” 前后两个 `<domain>` 分别表示 x 和 y 的范围.

`\PlotPrecise`

New: 2025-05-15

`\PlotPrecise{<type>}{<number>}`
`\PlotPrecise*{<type>}{<number>}`

此命令用于设置 gnuplot 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 `\Plot`, `\ParamPlot`, `\PolarPlot` 和 `\ContourPlot` 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.

`\Plot`

New: 2025-05-15

`\Plot[<key-value>]{<function>}`

此命令用于绘制函数 $y = y(x)$, `<function>` 为 gnuplot 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`. **注记:** 只需将 `<opacity>` 置为 0, 即可实现散点图绘制.

\ContourPlot

New: 2025-05-15

\ContourPlot[<key-value>]{<equation>}

此命令用于绘制方程 $f(x, y) = c$, <equation> 为 gnuplot 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 <ztkz/2dplot>. <domain> 默认为 “-5:5;*:*” (即自变量 y 的范围自适应).

注意: 绘制 $x = c$ 这种垂直线段时, 可以使用此函数.

\ParamPlot

New: 2025-05-15

\ParamPlot[<key-value>]{<equation>}

此命令用于绘制参数方程 $x = x(t), y = y(t)$, <equation> 为 gnuplot 中的方程表达式, 参数为 “t”; <key-value> 用于设置绘图样式, 对应 <ztkz/2dplot>. <domain> 默认为 0:2*pi.

\PolarPlot

New: 2025-05-15

\PolarPlot[<key-value>]{<equation>}

此命令用于绘制极坐标方程 $\rho = \rho(t)$, <equation> 为 gnuplot 中的方程表达式, 参数为 “t”; <key-value> 用于设置绘图样式, 对应 <ztkz/2dplot>. <domain> 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)}

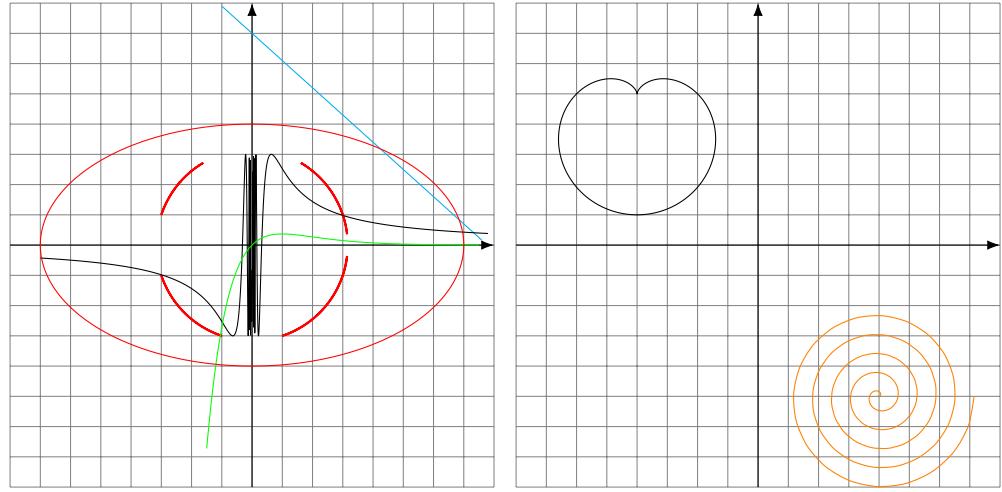
% draw functions/curves
\Plot[domain=-1:7.6, style=cyan] {- .9*x+7}
\ContourPlot[
    domain={-3:pi; -3:exp(1)}, style={red, thick}
] {x**2 + y**2 - 10}
% change plot precise
\PlotPrecise{plot}{1500}
\Plot[domain=-7:7.8]{3*sin(1/x)}
\Plot[domain=-1.5:7.5, style=green] {x*exp(-x)}
\ParamPlot[domain=0:2*pi, style=red]{7*sin(t), 4*cos(t)}

\end{tikzpicture}
\hspace{-1.5em}\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。

ztikz/3dplot/domain
ztikz/3dplot/pm3d
ztikz/3dplot/width
ztikz/3dplot/palette

domain = <浮点数：浮点数；浮点数：浮点数>.....初始值: -5.5; -5.5
pm3d = <true|false>初始值: true
width = <长度>初始值: 0.75 linewidth
palette = <字符串>初始值:rgbformulae 22,13,-31
<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 则此时进绘制曲面的一系列曲线；<width> 用于设置该图片的宽度。

\Plotz
New: 2025-05-15

\Plotz[<key-value>]{<function>}

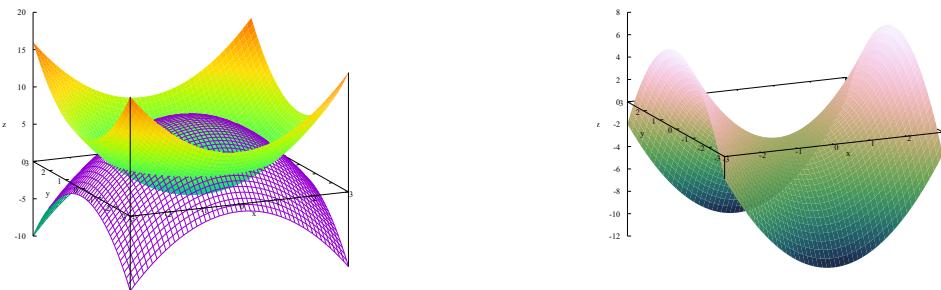
此命令用户绘制普通的二维显式函数，<function> 为 gnuplot 中的函数表达式；<key-value> 用于设置绘图样式，对应 <ztikz/3dplot>. 注意：该命令不能在 \tikzpicture 环境中使用。

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}
```

例 22

```
\hspace{5em}\Plotz[
  pm3d,
  width = .45\linewidth,
  domain = {-3:3; -3:3},
  palette = {cubehelix start 0 cycles -1. saturation 1}
]{x**2-y**2-2}
```



\currentTikzIndex

该命令表示当前 tikzpicture 环境的索引, 返回值为整数, 从 1 开始.

New: 2025-05-15

\gnudata *

\gnudata{\langle index \rangle}

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. $\langle index \rangle$ 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 $-\backslash\gnudata\{2\}$, 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”.

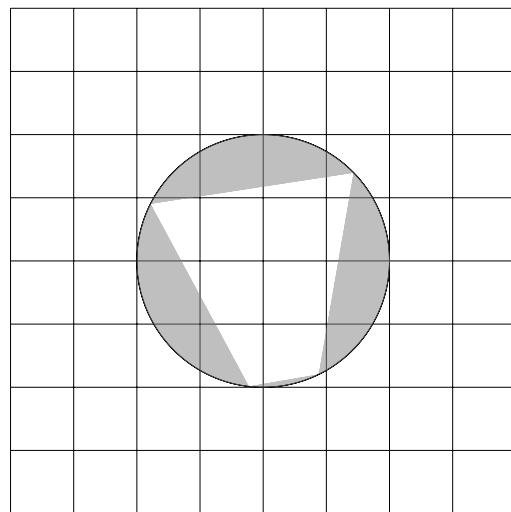


Figure 1: \ContourPlot Fill Issue

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.

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 `<file>`; 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 $\text{\texttt{zTikZ}}$ 的缓存文件: 包括 $\text{\texttt{TikZ}}$ `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:

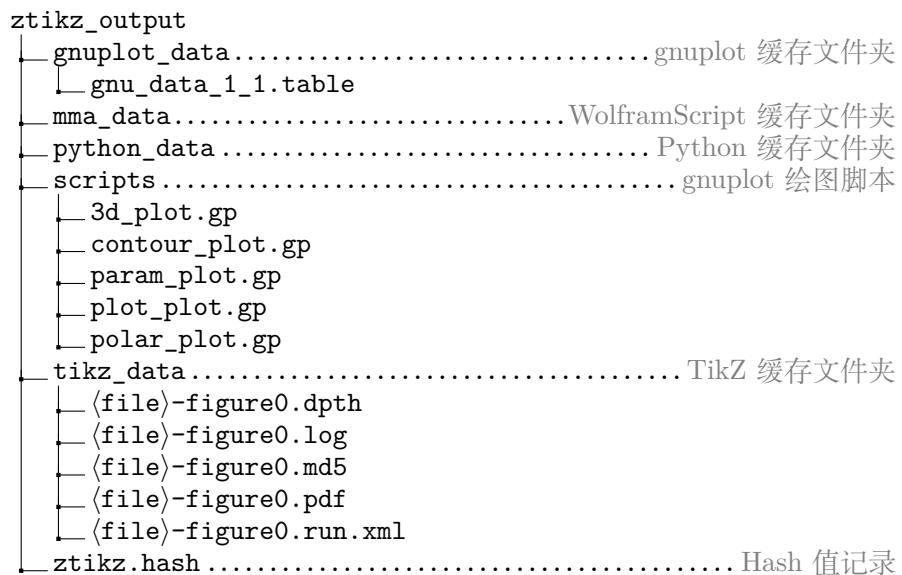


Figure 2: $\text{\texttt{zTikZ}}$ 缓存目录结构示意图

`tikz_data` 中的 `<file>-figure0.pdf` 为 `tikzpicture` 环境缓存的 PDF 文件; 此时在对应的 `<file>.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 $\text{\texttt{TikZ}}$ 就会再次运行此环境, 重新生成图片. 这便是 $\text{\texttt{TikZ}}$ 的 `external` 库所提供的缓存功能的大致描述. $\text{\texttt{zTikZ}}$ 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缓存相关的代码, 它常常与命令 \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_t1](#)

<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
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_hashchng_norun_bool
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”; **二者同时为“true”会报错.**

\xsim_file_write_start:nn
\xsim_file_write_start:ne
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:
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:nenTF
(`<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>`.

5.3.3 私有接口

本小节将介绍 cache 库中的私有命令和变量, 这部分命令或变量在用户定义一些命令或环境时可能是必须的; 因这部分命令暂时未整理好, 所以后续可能会有较大改动, 用户应谨慎使用这部分命令或变量.

`\l_ztikz_current_hash_t1` 该变量将返回当前最新的 Hash 值.

New: 2025-05-30

`_zcache_hash_add:nn` `_zcache_hash_add:nn {\langle label \rangle} {\langle hash \rangle}`

New: 2025-05-30 此命令用于将 $\langle \text{hash} \rangle$ 添加到 $\langle \text{label} \rangle$ 对应的缓存标签中.

`_zcache_hash_extract_all:nN` `_zcache_hash_extract_all:nN {\langle file \rangle} {\langle seq \rangle}`

New: 2025-05-30

该命令用于将文件 $\langle \text{file} \rangle$ 中的所有 Hash 值提取后保存到到变量 $\langle \text{seq} \rangle$ 中, $\langle \text{seq} \rangle$ 中的每一项都对应一个 Hash 值.

`_zcache_hash_extract_by_label:nnn` `_zcache_hash_extract_by_label:nnn {\langle file \rangle} {\langle label \rangle} {\langle index \rangle}`

New: 2025-05-30

该命令会从文件 $\langle \text{file} \rangle$ 中提取标签为 $\langle \text{label} \rangle$, 索引为 $\langle \text{index} \rangle$ 的 Hash 值. 该命令无返回值, 它会将 `\l_ztikz_current_hash_t1` 置为其提取的 Hash 值.

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）：

```
\ExplSyntaxOn\makeatletter  

% 1. environment declaration  

\tl_new:N \g__ztikz_mmd_path_t1  

\tl_gset:Nn \g__ztikz_mmd_path_t1 {ztikz_output/mmd_data}  

\ztool_shell_mkdir:e { \g__ztikz_mmd_path_t1 }  

\NewDocumentEnvironment{mermaid}{m}  

{  

    \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_mmd_path_t1/t@mp.mmd}  

}{  

    \xsim_file_write_stop:  

    \edef\t@mp@file{\g__ztikz_mmd_path_t1/\l__ztikz_current_hash_t1}  

\ztool_shell_mv:ee  

{\g__ztikz_mmd_path_t1/t@mp.mmd}  

{\t@mp@file.mmd}  

\ztikz_if_run_again:nTF {\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'~... }  

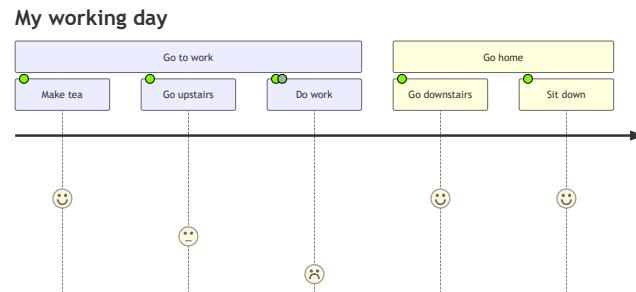
}{  

\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}
```



5.4 python 库

`python` 库主要用于和 Python 交互, 其使用方法和 `gnuplot` 库类似. `python` 库中主要提供了图片绘制与计算接口, 其中计算接口包含数值计算与符号计算.

除去 $\text{\texttt{zTikZ}}$ 提供的 Python 绘图功能外, 我们需要着重说明 $\text{\texttt{zTikZ}}$ 提供的浮点数计算功能: $\text{\texttt{zTikZ}}$ 在调用此库时默认导入 Python 的 `numpy`, `sympy`, `scipy` 三个包; 此外, 用户在使用 `numpy` 中的函数时不用再加以前缀, 比如求解 $\sin(2.345)$ 时, 直接使用 `\py{\sin(2.345)}` 即可, 不必写为 `\py{np.sin(2.345)}` 之类的格式了. 对于其它 Python 库中的函数, 使用方法同理.

NOTE: 调用此库后, 需在编译时启用 “`-shell-escape`” 参数.

`\py`

New: 2025-05-15

`\py[(raw|str)]{\code}`

此命令会调用 Python 进行浮点数运算, `\code` 为合法的 Python 表达式; 这部分的结果并不会被缓存, 也就是说每次编译此文档时, Python 都会重新计算此部分的结果. 用户可以把 `\py` 命令嵌套到自己定义的宏命令中.

注意: `\raw` 会将返回的结果按照 TeX 原始的 catcode 进行 tokenize; `\str` 则是将返回的结果处理为 string.

```
\newcommand{\pypow}[1]{\py{#1}}
\newcommand{\pyreverse}[1]{\py{'#1'[::-1]}}
\newcommand{\pyuppercase}[1]{\py{'#1'.upper()}}
\begin{itemize}
\item Power Calculation:  $2^{10} = \pypow{2**10}$ 
\item Reverse a string using Python: \pyreverse{Hello-LaTeX}
\item Uppercase a string: \pyuppercase{hello-latex}
\item Modulus:  $102 = \py{mod(102, 8)} \bmod 8$ 
\item Return string Options: \py[str]{'$$'+str(2**10)+'$$'}
\end{itemize}
```

例 26

- Power Calculation: $2^{10} = 1024$
- Reverse a string using Python: XeTaL-olleH
- Uppercase a string: HELLO-LATEX
- Modulus: $102 = 6 \bmod 8$
- Return string Options: \$\$1024\$\$

\sympy

New: 2025-05-29

\sympy{\langle label \rangle}{\langle expression \rangle}

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; $\langle \text{label} \rangle$ 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 $\langle \text{label} \rangle$ 在当前文档中必须是唯一的; $\langle \text{expression} \rangle$ 为符号表达式. sympy 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: “ \wedge , $_$ ” 等数学环境中才能使用的字符, 故用户应尽量将此命令置于数学环境中.

\[
例 27

```
\int x^8 + \cos(7x) + 6t \, , \mathbf{d} x
= \sympy{integral}{integrate( x**8 + cos(7*x) + 6*t, x )}

\]
\[

\mathbf{eig}(\mathbf{begin}{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \mathbf{end}})
= \sympy{matrix}{Matrix([[1, 2], [2, 2]]).eigenvals()}

\]
```

$$\int x^8 + \cos(7x) + 6t \, dx = 6tx + \frac{x^9}{9} + \frac{\sin(7x)}{7}$$

$$\mathbf{eig}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}\right) = \left\{ \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2} : 1, \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2} : 1 \right\}$$

pyfig

Updated: 2025-05-29

```
\begin{pyfig}{\langle label \rangle}{\langle output file \rangle}
  \langle plot code \rangle
\end{pyfig}
```

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; $\langle \text{label} \rangle$ 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 $\langle \text{label} \rangle$ 在当前文档中必须是唯一的; $\langle \text{output file} \rangle$ 用于指定代码 $\langle \text{plot code} \rangle$ 的输出文件名, $\langle \text{output file} \rangle$ 中无需给出输出文件路径, 但需指定输出文件的拓展名;

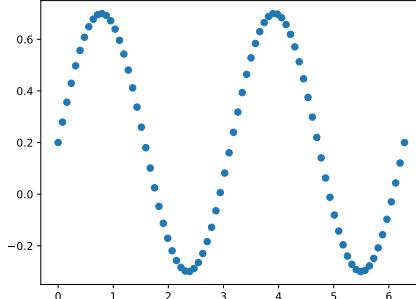
注意: 针对不同的 pyfig 环境建议使用不同的 $\langle \text{output file} \rangle$ 值; 用户不需要在代码末尾添加 `plt.savefig()` 命令, \LaTeX 会自动处理此问题. 代码在抄录过程中会保留用户的缩进格式, 从行首开始抄录, 所以请不要添加多余的行首缩进; 请确保 $\langle \text{output file} \rangle$ 与后续环境代码中的输出文件名保持一致, 否则会报错.

\pyfigOutputFile *

New: 2025-04-21

此命令将返回 pyfig 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.

```
\begin{pyfig}{sinGraph}{sin_graph.pdf} 例 28
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
x = np.linspace(0, 2*np.pi, num = 80)
y = np.sin(x)*np.cos(x)+.2
plt.plot(x, y, 'o')
\end{pyfig}
\begin{center}
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\pyfigOutputFile}
\end{center}
```



pycode

New: 2025-05-21

```
\begin{pycode}{<label>}{<output file>}
<any python code>
\end{pycode}
```

此环境用于调用 Python 执行环境中的 `<any python code>`, 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>` 用于指定该环境代码的输出文件名, `<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; 随后 $\text{\texttt{z}}\text{\texttt{Ti}}\text{\textcolor{orange}{k}}\text{\texttt{Z}}$ 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;

注意: 针对不同的 `pycode` 环境建议使用不同的 `<output file>` 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 `<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.

```
\pycodeOutputFile *
```

New: 2025-04-21

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。

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)。

<code>\input{./table.py.txt}</code>	例 29
-------------------------------------	------

<code>\begin{center}</code> <code>\input{\pycodeOutputFile}</code> <code>\end{center}</code>
--

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

$\text{\LaTeX}\text{K}\text{Z}$ 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, $\text{\LaTeX}\text{K}\text{Z}$ 的 `wolfram` 库可以在 Windwos/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 “@₁₂” 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 LATEX 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}{\text{LaplaceTransform}[t^4 \sin[3*t], t, s]}例 30
\[[
  \mathcal{L}(t^4 \sin(3t)) = \wolframResult
]\]
```

$$\mathcal{L}(t^4 \sin(3t)) = \frac{72 (5s^4 - 90s^2 + 81)}{(s^2 + 9)^5}$$

```
\wolframTex
```

New: 2025-05-29

```
\wolframTex{\label}{\text{Tex code}}
```

此命令和上述的 `\wolfram` 命令类似, 不同的是, 此命令会将 `\text{Tex code}` 中的所有内容转化为对应的 Mathematica/Mathics 代码, 返回的结果为 LATEX 代码. `\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;

NOTE: 由于此命令的实现原理较为复杂与特殊, 所以 `\text{Tex code}` 和 `\label` 中均不能包含 “\$” 符号, 否则会出现解析错误.

```
\wolframTex{\wolframTexInt}{\int_a^b \sin(x) dx}例 31
\[[
  \int_a^b \sin(x) dx = \wolframResult
]\]
```

$$\int_a^b \sin(x) dx = \cos(a) - \cos(b)$$

```
\wolframTable
```

New: 2025-05-29

```
\wolframTable{\label}{\text{code}}
```

```
\wolframTable*{\label}{[\text{key-value}]}{\text{code}}
```

此命令用于调用 Wolfram 引擎生成表格, 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; 前者 (不带有 “*” 的命令) 不会在 PDF 中输出对应的表格, 此命令设置了 `\wolframTablePData`, `\wolframTableFData` 两个临时变量, 其中保存了表格数据; 后者 (带有 “*” 的命令) 会在 PDF 中输出对应的表格, 表格的样式可以通过 `\text{key-value}` 进行指定; `\text{code}` 为合法的 WolframScript/Mathics 代码;

ztikz/wolfram/table/format	format = <列格式>	初始值: *{12}{1}
ztikz/wolfram/table/header	header = <表头>.....	初始值: 空
ztikz/wolfram/table/hdbt-rule	hdbt-rule = < false true >	初始值: false
ztikz/wolfram/table/cell-cmd	cell-cmd = <单元格命令>.....	初始值: #1

<format> 用于设置表格的列格式; **<header>** 用于设置表格的表头, 该参数会在表格的第一行输出; **<hdbt-rule>**(header bottom rule) 用于设置是否显示表头与后续表格内容之间的横线, 默认不显示; 该选项仅对 “\wolframTable*” 命令有效, 即仅在需要排版表格时有效; **<cell-cmd>** 接受一个参数, 其将应用于每一个 \wolframTablePData 中的单元格 (不包括表头), 使用 “#1” 表示当前单元格内容;

\wolframTablePData *
\wolframTableFData *

New: 2025-05-18

这两个命令表示最近一次 \wolframTable 命令的运算结果, 不含有 \hline, \midrule 等命令, 即二者仅含有纯表格数据; \wolframTablePData (Part Data) 返回的数据不包括表格的表头, \wolframTableFData (Full Data) 返回的数据包括表格的表头; 此二命令可以传入 tabulararray 等表格排版宏包的数据输入. 注意: 命令 \wolframTable 中的 <cell-cmd> 不建议与 tabulararray 中的 <cells/cmd> 混用.

例 32

```
\wolframTable*{\wolframTable}[  
    format=cccc, hdbt-rule,  
    header={\$x\$ & \$x^2\$ & \$x^3\$ & \$x^4\$},  
    cell-cmd={\textcolor{red}{\text{#1}}}  
]{Table[{i, i^2, i^3, i^4}, {i, 6}]}  
\SetTblrOuter{expand=\wolframTableFData}  
\hspace{6em}  
\begin{tblr}  
{  
    colspec = {cccc},  
    rowspec = [  
        [2pt,green7]Q|[2pt, teal7]Q|[green7]Q|[green6]  
        Q|[green5]Q|[green4]Q|[green3]Q|[3pt,teal7]  
    ]  
}\wolframTableFData  
\end{tblr}
```

x	x^2	x^3	x^4	x	x^2	x^3	x^4
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
(2)	(4)	(8)	(16)	(2)	(4)	(8)	(16)
(3)	(9)	(27)	(81)	(3)	(9)	(27)	(81)
(4)	(16)	(64)	(256)	(4)	(16)	(64)	(256)
(5)	(25)	(125)	(625)	(5)	(25)	(125)	(625)
(6)	(36)	(216)	(1296)	(6)	(36)	(216)	(1296)

\wolframSolve \wolframSolve{<label>}[{<key-value>}]{<equation>}

New: 2025-05-29

此命令用于调用 WolframScript 中的进行方程的求解, 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> 为对应方程的表达式; <key-value> 用于设置求解的自变量与定义域; <full code> 为完整的方程表达式, 包含自变量, 定义域;

ztikz/wolfram/solve/domain domain = <定义域>.....初始值: 空
ztikz/wolfram/solve/var var = <变量>.....初始值: 空

<domain> 用于设置方程求解的“范围”, 比如 <domain>=Integers 表示在整数范围内求解; <var> 用于设置求解的自变量, 比如 <var>=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例 33
y == 1}
\begin{align}
& \wolframResult \\
& \wolframResult[||] \\
& \wolframResult* \\
& \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}
\wolframResult

```

```
\end{align}
```

$$x = \frac{9}{a+b}, y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.1)$$

$$x = \frac{9}{a+b} \quad || y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.2)$$

$$x = \frac{9}{a+b} \quad (5.3)$$

$$y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.4)$$

$$x = 15, y = 12, x = 41, y = 10, x = 57, y = 6 \quad (5.5)$$

```
\wolframDSolve
```

New: 2025-05-29

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; $\langle \text{label} \rangle$ 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 $\langle \text{label} \rangle$ 在当前文档中必须是唯一的; $\langle \text{equation} \rangle$ 表示方程的表达式; $\langle \text{key-value} \rangle$ 用于设置求解的自变量与定义域; $\langle \text{full code} \rangle$ 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
```

$\langle \text{depend} \rangle$ 用于指定该微分方程的因变量, 比如 $\langle \text{depend} \rangle=y[x]$ 表示 y 是 x 的函数; $\langle \text{independ} \rangle$ 用于指定该微分方程的自变量, 比如 $\langle \text{independ} \rangle=x$ 表示 x 是自变量;

```
\wolframDSolve[wolframDSolve-I]{y'[x] + y[x] == a*Sin[x], y[0]例 34
== 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{aligned}
&\left.\begin{aligned}
&\wolframResult[\&]
\end{aligned}\right.\end{aligned}
```

$$y(x) = -\frac{1}{2}e^{-x}(-ae^x \sin(x) + ae^x \cos(x) - a - 2) \quad (5.6)$$

$$\begin{cases} z(x) = \log \left(c_1 \tan^2 \left(\frac{1}{2} \left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2 \right) \right) + c_1 \right) \\ y(x) = x + \sqrt{2}\sqrt{c_1} \tan \left(\frac{1}{2} \left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2 \right) \right) \end{cases} \quad (5.7)$$

wolframGraphics

New: 2025-05-29

```
\begin{wolframGraphics}{\label}{\spec}
  \plotCode
\end{wolframGraphics}
```

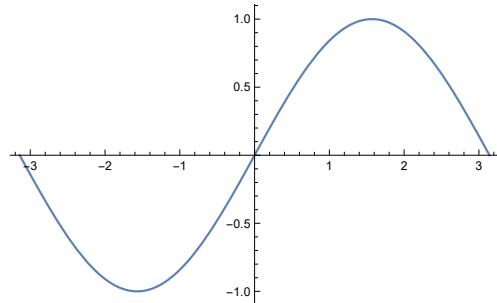
此环境用于调用 WolframScript 进行绘图，具有缓存机制； $\langle \text{label} \rangle$ 中不能包含“：“，其用于指定该环境的缓存标签，该 $\langle \text{label} \rangle$ 在当前文档中必须是唯一的； $\langle \text{spec} \rangle$ 用于设置图片的排版参数，默认为空，此时该环境不会返回任何的结果，可以通过 `\wolframOutputFile` 调用其产生的文件； $\langle \text{spec} \rangle$ 可以设置值，对应图片的排版参数，比如 `width=10em`；若 $\langle \text{spec} \rangle$ 非空，则该环境的返回值为：`\includegraphics[\langle \text{spec} \rangle]{\langle \text{path} \rangle/\langle \text{HASH} \rangle.pdf}`，其中 $\langle \text{HASH} \rangle$ 为当前 `wolframGraphics` 环境中代码的 Hash 值， $\langle \text{path} \rangle$ 为 WolframScript 缓存文件夹对应的目录。

NOTE: `\plotCode` 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]{\wolframOutputFile}
```



5.6 l3draw 库

zTi_KZ 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; zTi_KZ 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。

\zdrawSetUnit

New: 2025-05-15

\zdrawSetUnit[⟨unit⟩]

此命令用于设置当前绘图的单位, 例如 ⟨unit⟩ 可以取值为 “cm”。

\zdrawSetPathWidth

New: 2025-05-15

\zdrawSetPathWidth[⟨width⟩]

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。

\zrule

New: 2025-05-15

\zrule[⟨key-value⟩]

此命令用于绘制渐变矩形, ⟨key-value⟩ 用于设置渐变矩形的属性。

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



\zplot

New: 2025-05-15

\zplot[⟨key-value⟩]{⟨function⟩}

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。

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 = < draw stroke fill clip shade >.....初始值: draw
ztikz/zdraw/zplot/domain	domain = <浮点数, 浮点数, 浮点数>.....初始值: -5, 0.1, 5
ztikz/zdraw/zplot/range	range = <浮点数, 浮点数>.....初始值: -5, 5
ztikz/zdraw/zplot/startColor	startColor = <颜色>.....初始值: black
ztikz/zdraw/zplot/endColor	endColor = <颜色>.....初始值: white
ztikz/zdraw/zplot/axis	axis = <x y>.....初始值: y

<**action**> 用于控制绘制的行为; <**domain**> 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; <**range**> 用于设置 **y** 轴范围, 在 <**action**>=shade 时比较有用; <**startColor**> 和 <**endColor**> 用于设置函数的起始颜色和结束颜色; <**axis**> 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} <13draw code> \end{zdraw}`

New: 2025-05-15 此环境为 `\draw_begin:` 和 `\draw_end:` 的封装.

Zgroup `\begin{zgroup} <13draw code> \end{zgroup}`

New: 2025-05-15 此环境为 `\draw_path_scope_begin:` 和 `\draw_path_scope_end:` 的封装.

\zmoveto `\zmoveto{<coordinate>}`

\zlineto `\zlineto{<coordinate>}`

New: 2025-05-15 这两个命令用于移动当前画笔的坐标, <**coordinate**> 为 `l3draw` 中合法的坐标表达式. 比如 “1mm, 2cm+3em”.

\zscolor	\zscolor{<13color>}
\zfcolor	\zfcolor{<13color>}
New: 2025-05-15	<13color> 为 l3draw 中合法的颜色表达式; zTi k Z 对常见的颜色预定义了其对应的“13color”变量, 用户可以直接使用这部分颜色.

\zfevenodd	命令 \zfevenodd 用于指定区域内外分割规则为 – “奇偶规则”; 命令 \zfnozero
\zfnozero	用于指定区域内外分割规则为 – “非零规则”,

New: 2025-05-31

\zxvec	\zxvec{<coordinate>}
\zyvec	\zyvec{<coordinate>}
New: 2025-05-15	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, <coordinate> 为合法的坐标表达式; 比如 “1mm, 2cm+3em”.

\zpolar	\zpolar{<radius>}{<angle>}
\zcoor	\zcoor{<x-scale>}{<y-scale>}
New: 2025-05-15	\zpolar 命令按照极坐标的方式获取点的坐标:<radius> 为合法的长度, 如 “2em”; <angle> 为浮点数; \zcoor 命令按照直角坐标的方式获取点的坐标: <x-scale> 为浮点数, <y-scale> 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, (<x-scale>, <y-scale>) 也就是所谓的在基 {\svec, \yvec} 下的坐标.

\zrect	\zrect{<coordinate>}{<coordinate>}
\zcirc	\zcirc{<center>}{<radius>}
New: 2025-05-15	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, <center> 为圆心坐标, <radius> 为半径; <coordinate> 和 <center> 均为合法的坐标表达式, 比如 “1mm, 2cm+3em”.

\znewtext	\znewtext<coffin>
\zsethtext	\zsethtext<coffin>{<content>}
\zsetvtext	\zsetvtext<coffin>{<width>}{<content>}
\zscaletext	\zscaletext<coffin>{<x-scale>}{<y-scale>}
\zputtext	\zputtext<coffin>{<hpole>}{<vpole>}{<point>}
New: 2025-05-15	这系列命令用于在 l3draw 中创建, 变换与放置文本.

\zbg	这两个命令为 \draw_path_scope_begin: 和 \draw_path_scope_end: 的封装.
\zeg	
New: 2025-05-15	

`\zcapbutt` 这系列命令用于设置线段之间的连接方式.

`\zcaproun`

`\zcaprect`

`\zclosepath`

New: 2025-05-15

`\zshift` $\zshift\{\langle\text{vector}\rangle\}$

`\zxscale` $\zxscale\{\langle x\text{-}scale\rangle\}$

`\zyyscale` $\zyyscale\{\langle y\text{-}scale\rangle\}$

`\ztrans` $\ztrans\{\langle a\rangle\}\{\langle b\rangle\}\{\langle c\rangle\}\{\langle d\rangle\}$

New: 2025-05-15
这一系列的命令用于对坐标轴进行仿射变换, $\ztrans\{\langle a\rangle\}\{\langle b\rangle\}\{\langle c\rangle\}\{\langle d\rangle\}$ 对应的仿射变换矩阵为:

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

`\zusepath` $\zusepath[\langle style\rangle]$

New: 2025-05-15
此命令用于显示最终的路径, $\langle style\rangle$ 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](#))

Table 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	$\text{erfc}(\text{Re}(x))$, $1.0 - \text{error function of Re}(x)$
$\text{exp}(x)$	any	e^x , exponential function of x

<code>expint(n, x)</code>	any	$E_n(x)$, exponential integral function of x
<code>floor(x)</code>	any	$\lfloor x \rfloor$, largest integer not greater than x (real part)
<code>gamma(x)</code>	any	$\Gamma(\operatorname{Re}(x))$, gamma function of $\operatorname{Re}(x)$
<code>ibeta(p, q, x)</code>	any	$\operatorname{ibeta}(\operatorname{Re}(p, q, x))$, ibeta function of $\operatorname{Re}(p, q, x)$
<code>inverf(x)</code>	any	inverse error function $\operatorname{Re}(x)$
<code>igamma(a, x)</code>	any	$\operatorname{igamma}(\operatorname{Re}(a, x))$, igamma function of $\operatorname{Re}(a, x)$
<code>imag(x)</code>	complex	$\operatorname{Im}(x)$, imaginary part of x as a real number
<code>invnorm(x)</code>	any	inverse normal distribution function $\operatorname{Re}(x)$
<code>int(x)</code>	real	integer part of x , truncated toward zero
<code>lambertw(x)</code>	real	Lambert W function
<code>lgamma(x)</code>	any	$\operatorname{lgamma}(\operatorname{Re}(x))$, lgamma function of $\operatorname{Re}(x)$
<code>log(x)</code>	any	$\ln x$, natural logarithm (base e) of x
<code>log10(x)</code>	any	$\log_{10} x$, logarithm (base 10) of x
<code>norm(x)</code>	any	$\operatorname{norm}(x)$, normal distribution function of $\operatorname{Re}(x)$
<code>rand(x)</code>	int	pseudo random number in the interval $(0 : 1)$
<code>real(x)</code>	any	$\operatorname{Re}(x)$, real part of x
<code>sgn(x)</code>	any	1 if $x > 0$, -1 if $x < 0$, 0 if $x = 0$. $\Im(x)$ ignored
<code>sin(x)</code>	any	$\sin x$, sine of x
<code>sinh(x)</code>	any	$\sinh x$, hyperbolic sine of x in radians
<code>sqrt(x)</code>	any	\sqrt{x} , square root of x
<code>tan(x)</code>	any	$\tan x$, tangent of x
<code>tanh(x)</code>	any	$\tanh x$, hyperbolic tangent of x in radians
<code>voigt(x, y)</code>	real	convolution of Gaussian and Lorentzian
<code>cerf(z)</code>	complex	complex error function
<code>cdawson(z)</code>	complex	complex Dawson's integral
<code>faddeeva(z)</code>	complex	$w(z) = \exp(-z^2) \times \operatorname{erfc}(-iz)$
<code>erfi(x)</code>	real	imaginary error function $\operatorname{erfi}(x) = -i \times \operatorname{erf}(ix)$
<code>VP(x, σ, γ)</code>	real	Voigt profile

■ `faddeeva(z)`: rescaled complex error function

6.2 marker style

Ti~~k~~Z 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}
```

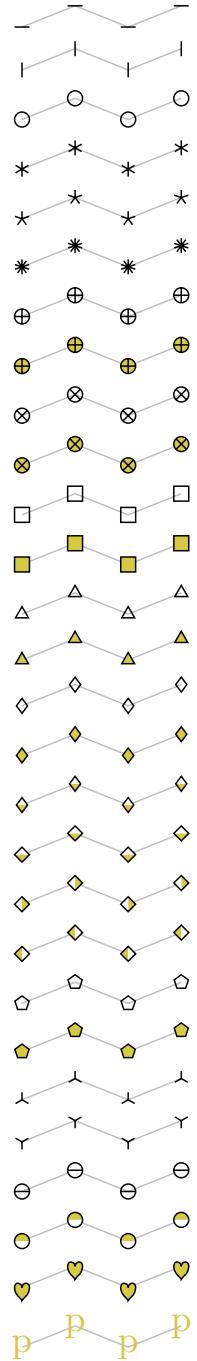


Figure 3: Ti~~k~~Z Marker Style

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 & $\sin$ & $\cos$ & $\tan$\hline\n")
    file.write("\hline\n")
    for i in range(1, 16):
        file.write(
            f"${i}$ & ${np.around(np.sin(i), decimals=4)}$ & ${np.around(np.cos(i), decimals=4)}$ 
& ${np.around(np.tan(i), decimals=4)}$\hline\n"
        )
    file.write("\hline\n")
    file.write("\end{tabular}\n")
\end{pycode}
```

例 39

7 TODO

$\text{\texttt{TiKZ}}$ 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 LATEX3 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 %%%%%%%%%%%%%%%
2 %% ztikz.sty %
3 %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding. %
4 % %
5 % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the %
6 % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any %
7 % later version. %
8 % The latest version of this license is in %
9 % http://www.latex-project.org/lppl.txt %
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX %
11 % version 2005/12/01 or later. %
12 %
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'. %
14 %
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding. %
16 %
17 % This work consists of the files ztikz.sty, %
18 % the libraries: ztikz.library.gnuplot.tex, %
19 % ztikz.library.cache.tex, %
20 % ztikz.library.python.tex, %
21 % ztikz.library.wolfram.tex, %
22 % ztikz.library.l3draw.tex, %
23 % and the script files: ztikz.library.gnuscript.tex, %
24 % ztikz.library.pyscript.tex. %
25 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
26 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} %
27 \ProvidesExplPackage{ztikz}{2025/05/20}{1.0.0}{A~pre-release~diagram~and~CAS~package} %
28 %
29 %
30 % -----
31 % basic tools %
32 % -----
33 \RequirePackage{ztool} %
34 \RequirePackage{graphicx} %
35 \_ztool_load_library:n {shell-escape, file-io} %
36 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_preamble_last:n #1 %
37 { \AddToHook{env/document/before}{#1} } %
38 \cs_new_protected:Npn \ztikz_label_hook_preamble_last:nn #1#2 %
39 { \AddToHook{env/document/before}{#1}{#2} } %
40 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_begin:n #1 %
41 { \AddToHook{begindocument}{#1} } %
42 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_end:n #1 %
43 { \AddToHook{enddocument}{#1} } %
44 %
45 
```

```

46
47 % -----
48 %           load module interface
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:, 109
110   library / basic .code:n = { \__ztikz_load_library:n {basic} }, 110
111   library / gnuplot .code:n = { \__ztikz_load_library:n {gnuplot} }, 111
112   library / cache .code:n = { \__ztikz_load_library:n {cache} }, 112
113   library / python .code:n = { \__ztikz_load_library:n {python} }, 113
114   library / wolfram .code:n = { \__ztikz_load_library:n {wolfram} }, 114
115   library / l3draw .code:n = { \__ztikz_load_library:n {l3draw} }, 115
116   library / unknown .code:n = { 116
117     \msg_set:nnn {ztikz} {library-not-found} 117
118     {ztikz~library~`#1'~not~found,~valid~libraries~are~'basic', 118
119       ~'gnuplot',~'cache',~'python',~'wolfram'~and~'l3draw'.} 119
120     \msg_error:nn {ztikz} {library-not-found} 120
121   }, 121
122   wolfram .meta:nn = { ztikz/wolfram }{ #1 }, 122
123 }
124
125 \tl_new:N \g__ztikz_wolfram_engine_tl 125
126 \bool_new:N \g__ztikz_wolfram_cloud_bool 126
127 \ztikz_keys_define:nn { wolfram } 127
128 {
129   engine .choice:, 129
130   engine / wolfram .code:n = 130
131   {
132     \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { wolframscript } 132
133   }, 133
134   engine / mathics .code:n = 134
135   {
136     \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { mathics } 136
137   }, 137
138   engine / unknown .code:n = 138
139   {
140     \msg_set:nnn {ztikz} {wolfram-engine-not-found} 140
141     {ztikz~'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 \cs_new:Npn __ztikz_sed_script:nnn #1#2#3
203 {#1: file; #2: line; #3:new
204 \ztool_replace_file_line:nnn
205 {\g__ztikz_scripts_path_tl/#1}
206 {#2}{#3}
207 }
208 \cs_generate_variant:Nn __ztikz_sed_script:nnn {eee}
209 \cs_generate_variant:Nn __ztikz_sed_script:nnn {nne}
210 % ztik logo
211 \NewDocumentCommand\TikZ{}{Ti\textcolor{orange}{\textit{k}}}\Z
212 \NewDocumentCommand\zTikZ{}
213 {
214 \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {.9ex}{1.3ex}{
215 \ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}
216 }\kern-0.3423ex\hbox{\TikZ}
217 }
218 \let\ztikz\zTikZ

54

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 {
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 {
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}
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{ O{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 \l__grid_param_ii_seq{2};
67   }
68 % intersection
69 \NewDocumentCommand\ShowIntersection{ omm }{%
70   {
71     \seq_set_split:Nnn \l__intersection_num_seq { ; }{#2}
72     \path[name~ intersections={%
73       of=\seq_item:Nn \l__intersection_num_seq{1}~
74       and~ \seq_item:Nn \l__intersection_num_seq{2}
75     }];
76     \int_step_inline:nnnn {1}{1}{#3}{%
77       \ShowPoint[#1]{(intersection-##1)}
78     }
79   }
80 % polygon plot
81 \ztikz_keys_define:nn { polygon }{%
82   {
83     radius .fp_set:N = \l__polygon_radius_fp,
84     radius .initial:n = { 1 },
85     edgeColor .tl_set:N = \l__polygon_edge_color_tl,
86     edgeColor .initial:n = { black },
87     fillColor .tl_set:N = \l__polygon_fill_color_tl,
88     fillColor .initial:n = { },
89     fillOpacity .fp_set:N = \l__polygon_fill_opacity_fp,
90     fillOpacity .initial:n = { 0 },
91     rotate .fp_set:N = \l__polygon_rotate_angle,
92     rotate .initial:n = { 0 },
93     shift .tl_set:N = \l__polygon_shift_tl,

```

```

94     shift      .initial:n = { (0,0) },
95     marker     .tl_set:N  = \l__polygon_marker_option_tl,
96     marker     .initial:n = { },
97   }
98 \tl_new:N \l__ztikz_basic_poly_path_tl
99 \NewDocumentCommand\Polygon{ O{}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 $\geq 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 \l__polygon_fill_opacity_fp] \l__ztikz_basic_poly_path_tl;

```

```

141 % show markers
142 \int_step_inline:nnn {1}{#2} {
143   \ShowPoint[\l__polygon_marker_option_tl]{p##1}
144 }
145 \end{scope}
146 \group_end:
147 }
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}
```

60

```
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__substep_fp)}}
267         \fp_compare:nNnTF {##1}<{\fp_eval:n {\floor(\l__end_fp)}}{
268             \fp_step_function:nnnN
269                 {\fp_eval:n {##1+\l__substep_fp}}
270                 {\fp_use:N \l__substep_fp}
271                 {\fp_eval:n {##1+\l__substep_num_int*\l__substep_fp}}
272             \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n
273         }{}
274     }
275     \end{scope}
276     \group_end:
277 }
278 \NewDocumentCommand{\xAxis}{O{-2}O{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,          285
286     mainTickColor=black,   subTickColor=black,        286
287     mainTickLength=10pt,   subTickLength=5pt,         287
288     tickLabelShift=0pt,   tickStyle=below,          288
289 ]{(#1, 0); (#2, 0)}      289
290 }
291 \NewDocumentCommand{\yAxis}{O{-2}O{8}}
292 {
293     \ShowAxis[
294         tickStart=\fp_eval:n {#1+1},             294
295         tickEnd=\fp_eval:n {#2-0.75},            295
296         mainStep=1,                 subStep=.25,       296
297         axisRotate=90,                axisColor=black, 297
298         mainTickColor=black,   subTickColor=black,        298
299         mainTickLength=10pt,  subTickLength=5pt,         299
300         tickLabelShift=0pt,   tickStyle=above,          300
301         mainTickLabelPosition=left          301
302 ]{(#1, 0); (#2, 0)}      302
303 }
304
305
306 % ==> statistic plot function
307 \cs_new_protected:Npn \ztikz_statistic_plot_cs:nnnn #1#2#3#4
308   {%
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{ O{plot-left;jump-left}O{color=black}O{}m } 333
334 {
335   \seq_set_split:Nnn \l__statistic_option_tl { ; }{#1} 335
336   \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{1}}{ 336
337     {plot-left}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~left}} 337
338     {plot-right}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~right}} 338
339     {plot-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~mid}} 339
340     {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {}} 340
341   }{ 341
342     \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~plot~type~is:~'#1'~,~ invalidate} 342
343     \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot} 343
344   } 344
345   \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{2}}{ 345
346     {jump-left}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~left}} 346
347     {jump-right}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~right}} 347
348     {jump-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~mid}} 348
349     {}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {}} 349
350   }{ 350
351     \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~jump~type~is:~'#1'~,~ invalidate} 351
352     \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot} 352
353   } 353
354   \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl,\l__tmpb_tl}{#2}{#3}{#4} 354
355 }
356 % stem plot
357 \NewDocumentCommand\StemPlot{ O{x}O{color=black}O{}m } 357
358 {
359   \str_case:enF {#1}{ 359
360     {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}} 360
361     {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xcomb}} 361
362     {o}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {polar~ comb}} 362
363     {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}} 363
364   }{ 364
365     \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stem-plot}{current~stem~plot~type~is:~'#1'~,~ invalidate} 365
366     \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stem-plot} 366
367   } 367
368   \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4} 368
369 }
370 % bar plot
371 \NewDocumentCommand\BarPlot{ O{ybar}O{color=black}O{}m } 371
372 {
373   \str_case:enF {#1}{ 373
374     {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}} 374
375     {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar}} 375
376     {xc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar~ interval}} 376
377     {yc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar~ interval}} 377
378     {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}} 378
379   }{ 379
380     \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-bar-plot}{current~bar~plot~type~is:~'#1'~,~ invalidate} 380

```

```
381     \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-bar-plot}          381
382 }
383 \ztikz_statistic_plot cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4} 382
384 }
```

8.2.2 gnuplot

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.gnuplot.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{gnuplot~library~for~ztikz} 1
2 2
3 3
4 4
5 % ==> init variables 5
6 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/gnuplot_data/} 6
7 \__ztikz_load_library:n {gnuscript} 7
8 \int_new:N \g_tikz_env_index_int 8
9 \int_new:N \g_gnu_data_index_int 9
10 \int_new:N \g_gnu_plotz_index_int 10
11 \int_gadd:Nn \g_gnu_plotz_index_int {1} 11
12 \tl_const:Nn \g_ztikz_gnu_path_tl {ztikz_output/gnuplot_data} 12
13 \pretocmd{\tikzpicture}{ 13
14   \int_gincr:N \g_tikz_env_index_int 14
15   \int_gset:Nn \g_gnu_data_index_int {0} 15
16 }{}{} 16
17 17
18 % plot args 18
19 \tl_new:N \l__pairs_x_domain_tl 19
20 \tl_new:N \l__pairs_y_domain_tl 20
21 \ztikz_keys_define:nn { 2dplot } 21
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 } 27
28 {
29   domain .tl_set:N = \l_ztikz_plotz_domain_tl,
30   domain .initial:n = {-5:5; -5:5}, 30
31   palette .tl_set:N = \l_ztikz_plotz_palette_tl, 31
32   palette .initial:n = {rgbformulae~ 22,13,-31}, 32
33   pm3d .bool_set:N = \l_ztikz_plotz_pm_bool, 33
34   pm3d .initial:n = {true}, 34
35   pm3d .default:n = {true}, 35
36   width .dim_set:N = \l_ztikz_plotz_width_dim, 36
37   width .initial:n = {0.75\linewidth}, 37
38 }
39 \cs_new:Npn \__ztikz_pairs_domain_parse:w #1; #2\q_stop 39
40 {
41   \tl_set:Nn \l__pairs_x_domain_tl {#1} 41
42   \tl_if_empty:nTF {#2} 42
43     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {**} } 43
44     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {#2} } 44
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:n {nee}
106
107
108 % ==> simple 2d function plot
109 \NewDocumentCommand\Plot{ O{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_t1]}
114     \__ztikz_sed_script:nne {plot_plot.gp}{7}{f(x)~~~#2}
115     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {plot}{\l__ztikz_plot_style_t1}{\l__ztikz_plot_marker_t1}
116     \group_end:
117 }
118 \NewDocumentCommand\ContourPlot{ O{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_t1\q_stop
123     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{11}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_t1]}
124     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{12}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_t1]}
125     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{14}{f(x,~y)~~~#2}
126     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {contour}{\l__ztikz_plot_style_t1}{\l__ztikz_plot_marker_t1}
127     \group_end:
128 }
129 \NewDocumentCommand\ParamPlot{ O{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_t1]}
134     \__ztikz_sed_script:nne {param_plot.gp}{9}{plot~#2}
135     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {param}{\l__ztikz_plot_style_t1}{\l__ztikz_plot_marker_t1}
136     \group_end:
137 }
138 \NewDocumentCommand\PolarPlot{ O{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_t1]}
143 }
```

```

143 \__ztikz_sed_script:nne {polar_plot.gp}{9}{plot~#2} 143
144 \__ztikz_gnu_data_plot:nee {polar}{\l__ztikz_plot_style_tl}{\l__ztikz_plot_marker_tl} 144
145 \group_end: 145
146 }
147 \NewDocumentCommand{\Plotz}{ O{}m } 147
148 {
149     \group_begin: 149
150     \ztikz_keys_set:nn { 3dplot } { #1 } 150
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\q_stop 152
153     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{18}{set~palette~\l__ztikz_plotz_palette_tl} 153
154     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{23}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_tl]} 154
155     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{24}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_tl]} 155
156     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{25}{splot~#2~\plotz@pm} 156
157     \ztool_shell_escape:e {gnuplot~ ./ztikz_output/scripts/3d_plot.gp} 157
158     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d_\int_use:N ↵ 158
        \g_gnu_plotz_index_int.pdf}
159     \ztool_shell_mv:ne {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d.pdf}{\l_tmpa_tl} 159
160     \includegraphics[width=\dim_use:N \l__ztikz_plotz_width_dim]{\l_tmpa_tl} 160
161     \int_gadd:Nn \g_gnu_plotz_index_int {1} 161
162     \group_end: 162
163 }
164
165
166 % ==> users' interface
167 \NewDocumentCommand{\currentTikzIndex}{} 167
168 {
169     \int_use:N \g__tikz_env_index_int 169
170 }
171 \def\gnudata#1 171
172 {
173     \tl_use:N \g__ztikz_gnu_path_tl/gnu_data_ 173
174     \int_use:N \g__tikz_env_index_int _#1.table 174
175 }

```

8.2.3 cache

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.cache.tex}{2025/05/31}{1.0.0}[cache~library~for~ztikz] 1
2
3
4
5 % ==> init cache
6 \clist_if_in:NnT \g__ztikz_library_loaded_clist {basic} 6
7 {
8     \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/tikz_data/} 8
9     \usetikzlibrary{external} 9
10    \tikzexternalize[prefix=ztikz_output/tikz_data/] 10
11 }
12 \ztool_file_new:nn {\c_false_bool}{ztikz_output/ztikz.hash} 12
13
14
15 % ==> variables declaration
16 \ior_new:N \g__ztikz_file_ior 16
17 \tl_new:N \l__ztikz_current_hash_tl 17
18 \seq_new:N \g_ztikz_file_hash_seq 18
19 \seq_new:N \l__zcache_hash_label_seq 19
20 \seq_new:N \g_zcache_tmp_hash_seq 20
21 \tl_new:N \l__zcache_hash_label_tl 21
22 \tl_new:N \l__zcache_hash_hash_tl 22
23 \tl_new:N \g_zcache_latest_cache_label_tl 23
24 \bool_new:N \l__zcache_hash_label_miss_bool 24
25 \bool_new:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool 25
26 \bool_new:N \g_ztikz_hashchng_norun_bool 26
27 \bool_gset_false:N \g_ztikz_hashchng_norun_bool 27
28 \bool_gset_false:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool 28
29 \cs_generate_variant:Nn \ztikz_file_read_lines:n { e } 29
30
31
32 % ==> cache function
33 \prg_set_conditional:Npnn \ztikz_if_run_again:nnn #1#2#3 { p, T, F, TF } 33
34 {%
35     \tl_gset:Nn \g_zcache_latest_cache_label_tl {#3} 34
36     \__zcache_hash_get:nn {#1} {#2} 35
37     \edef\zcache@flag 36
38     {
39         \tl_map_function:nN {
40             \g_ztikz_hashchng_norun_bool 39
41             \g_ztikz_hash_nochg_run_bool 40
42         } \int_eval:n 41
43     }
44     \exp_args:Ne \int_case:nnF 42
45     { \exp_not:N \int_from_bin:n {\zcache@flag} } 43
46 }
```

68

```

47 {0}{

48     \seq_if_in:NNTF \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 {%
74     #1:true/false; #2:True-->file, False-->str;
75     \bool_if:nTF {#1}
76     { \file_get_mdfive_hash:nN {#2} \l__ztikz_current_hash_tl }
77     { \tl_set:Nn \l__ztikz_current_hash_tl {#2} }
78     \tl_set_rescan:Nne \l__ztikz_current_hash_tl
79     { \cctab_select:N \c_initex_cctab }
80     { \l__ztikz_current_hash_tl }
81     \zcache_hash_extract_all:nN
82     { ztikz_output/ztikz.hash }
83     \g_ztikz_file_hash_seq
84     \seq_gremove_duplicates:N \g_ztikz_file_hash_seq
85     \ztikz_term_info:e
86     {
87         \iow_newline:
88         CURRENT~FILE's~HASH:\l__ztikz_current_hash_tl
89     }
90 }

91 \cs_new_protected:Npn \zcache_hash_extract_by_label:nnn #1#2#3
92 {%
93     #1:file; #2:label; #3:index
94     \ztool_read_file_as_seq:nnN
95     { \c_false_bool }{ #1 }
96     \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
102    \tl_if_eq:NnT \l__zcache_hash_label_tl { #2 }
103    {
104        \bool_set_false:N \l__zcache_hash_label_miss_bool
105        \tl_set:Ne \l__ztikz_current_hash_tl
106        {
107            \clist_item:en {\l__zcache_hash_hash_tl}{#3}
108        }
109    }
110 }
111 \bool_if:NT \l__zcache_hash_label_miss_bool
112 {
113     \msg_set:nnn {ztikz}{hash-label-missing}
114     {
115         current~hash~label~'#2'~not~found~in~'ztikz.hash',~
116         do~NOT~change~the~hash~label~in~any~respect~after~cache.
117     }
118     \msg_error:nn {ztikz}{hash-label-missing}
119 }
120 }
121 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztikz_if_run_again:nnn
122 { nen } { T, F, TF }
123
124 % extract hash or label
125 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_add:nn #1#2
126 {%
127     #1:label, #2:hash
128     \seq_clear:N \l_tmpa_seq
129     \seq_clear:N \l_tmpb_seq
130     \seq_clear:N \l__zcache_hash_label_seq
131     \ztool_read_file_as_seq:nnN
132     { \c_false_bool }
133     { ztikz_output/ztikz.hash }
134     \l_tmpa_seq
135     \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
136     {
137         \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 } \l_tmpa_tl
138         \seq_put_right:NV \l__zcache_hash_label_seq \l_tmpa_tl
139         \tl_if_eq:NnTF \l_tmpa_tl { #1 }
140         { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1, #2} }
141         { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1} }
142     }
143     \seq_if_in:NnF \l__zcache_hash_label_seq { #1 }
144 }

```

```

143     { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq { #1:#2 } }
144     \ztool_write_seq_to_file:nNn { \c_true_bool }
145         \l_tmpb_seq { ztikz_output/ztikz.hash }
146     }
147 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_extract_all:nN #1#2
148     {% #1:file; #2:seq
149         \seq_clear:N \l_tmpa_seq
150         \clist_clear:N \l_tmpa_clist
151         \ztool_read_file_as_seq:nnN
152             { \c_false_bool }{ #1 }
153             \l_tmpa_seq
154         \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
155             {
156                 \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 } \l_tmpa_tl
157                 \seq_gset_from_clist:NN \g__zcache_tmp_hash_seq \l_tmpa_tl
158                 \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \l_tmpa_tl
159             }
160         \seq_set_from_clist:NN \l_tmpb_seq \l_tmpa_clist
161         \seq_remove_duplicates:N \l_tmpb_seq
162         \seq_gset_eq:NN #2 \l_tmpb_seq
163     }
164 \cs_set:Npn \zcache_cache_hash_last:nnn #1#2#3
165     {% #1:file; #2:label; #3:index
166         \seq_clear:N \l_tmpa_seq
167         \clist_clear:N \l_tmpa_clist
168         \ztool_read_file_as_seq:nnN
169             { \c_false_bool }{ #1 }
170             \l_tmpa_seq
171         \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
172             {
173                 \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 }
174                 \l__zcache_hash_label_tl
175                 \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 }
176                 \l__zcache_hash_hash_tl
177                 \tl_if_eq:NnT \l__zcache_hash_label_tl { #2 }
178                 {
179                     \clist_item:en { \l__zcache_hash_hash_tl }{ #3 }
180                     \seq_map_break:
181                 }
182             }
183     }
184 \cs_generate_variant:Nn \zcache_cache_hash_last:nnn { nen, eee }
185 \ztikz_keys_define:nn { cache/hash }
186     {
187         label .tl_set:N = \l__cache_hash_label_user_tl,
188         label .initial:e = { \g__zcache_latest_cache_label_tl },
189         file .tl_set:N = \l__cache_hash_file_user_tl,
190         file .initial:e = { ztikz_output/ztikz.hash },

```

```
191     index     .int_set:N = \l__cache_hash_index_user_int,
192     index     .initial:n = { -1 },
193 }
194 \newcommand{\ztikzCachedHash}[1] []
195 {
196     \group_begin:
197         \ztikz_keys_set:nn { cache/hash } { #1 }
198         \zcache_cache_hash_last:eee
199             { \l__cache_hash_file_user_tl }
200             { \l__cache_hash_label_user_tl }
201             { \int_use:N \l__cache_hash_index_user_int }
202     \group_end:
203 }
204 \cs_set_protected:Npn \zcache_hash_label_extract:nnN #1#2#3
205 {
206     \tl_clear:N \l_tmpa_tl
207     \tl_set_rescan:Nnn \l_tmpa_tl
208         { \cctab_select:N \c_code_cctab }
209         { #2 }
210     \exp_args:NNe \tl_set:Ne #3
211     {
212         \exp_not:c {\_hash_#1_extract:w}
213         \l_tmpa_tl \exp_not:N \q_stop
214     }
215 }
216 \cs_set:Npn \__hash_label_extract:w #1:#2\q_stop
217 { #1 }
218 \cs_set:Npn \__hash_hash_extract:w #1:#2\q_stop
219 { #2 }
220
221
222 % ==> clear cache hash
223 \cs_new_protected:Npn \ztikz_clear_hash:
224 {
225     \iow_open:Nn \g__ztikz_file_ior {\ztikz_output/ztikz.hash}
226     \ior_close:N \g__ztikz_file_ior
227 }
228 \NewDocumentCommand{\ztikzHashClean}{s}{
229     \ztikz_clear_hash:
230     \ztikz_term_info:n {CLEAN~ALL~CACHED~HASH~SUCCESSFULLY...}
231 }
232 \NewDocumentCommand{\ztikzHashCurrent}{s+0{,} }{
233     \IfBooleanTF{#1}
234         { \tl_use:N \l__ztikz_current_hash_tl }
235         { \seq_use:Nn \g_ztikz_file_hash_seq {#2} }
236 }
237
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 }
```

8.2.4 python

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.python.tex}{2025/05/29}{1.0.0}[python~library~for~ztikz] 1
2 2
3 3
4 4
5 % ==> writing scripts 5
6 \RequirePackage{xsimverb} 6
7 \_ztikz_load_library:n {pyscript} 7
8 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/python_data/} 8
9 \tl_const:Nn \g_ztikz_python_path_tl   {ztikz_output/python_data} 9
10 \ior_new:N \g_file_read_ior 10
11 \tl_new:N \g_file_content_tl 11
12 12
13 13
14 % ==> core functions 14
15 \cs_new_protected:Npn \zlatex_Readlines_cs:nn #1#2 15
16 {
17     \ior_open:Nn \g_file_read_ior {#2} 16
18     \str_case:nnF {#1}{ 17
19         {raw}{ 18
20             \ior_get:NN \g_file_read_ior \g_file_content_tl 19
21         } 20
22         {str}{ 21
23             \ior_str_get:NN \g_file_read_ior \g_file_content_tl 22
24         } 23
25     }{} 24
26     \tl_use:N \g_file_content_tl 25
27 } 26
28 \cs_generate_variant:Nn \zlatex_Readlines_cs:nn {ee} 27
29 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne} 28
30 29
31 30
32 % ==> users' interface 31
33 % python-matplotlib 32
34 \NewDocumentEnvironment{pyfig}{ mm } 33
35 {#1:label; #2:file name 34
36     \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g_ztikz_python_path_tl/t@mp.py} 35
37 }{ 36
38     \xsim_file_write_stop: 37
39     \ztikz_if_run_again:nTF {\c_true_bool}{\g_ztikz_python_path_tl/t@mp.py}{#1} 38
40     { 39
41         \_ztikz_addto_script:nn {\g_ztikz_python_path_tl/t@mp.py} 40
42         { plt.savefig('#2') } 41
43         \ztool_shell_escape:e {python~\g_ztikz_python_path_tl/t@mp.py} 42
44         \ztool_shell_mv:ee 43
45         { \g_ztikz_python_path_tl/t@mp.py } 44
46         { \g_ztikz_python_path_tl/pyfig_\_ztikz_current_hash_tl.py } 45
47 }
```

```

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 % inline python command
65 \NewDocumentCommand\py{0{raw}m}
66 {
67   \__ztikz_sed_script:nne {python_script.py}{6}{Float_res~~\tl_to_str:n [#2]}
68   \ztikz_term_info:e {using~python~float~module~calculating...}
69   \ztool_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/python_script.py}
70   \zlatex_Readlines_cs:ee {[#1]{\g__ztikz_python_path_tl/PyFloat.out}}
71 % ---> cause bug that can't write ToC to file
72 % \cs{iow_close:N} \cs{g__file_read_ior} leads to bug ??
73 }
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}{\g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}{[#1]}
80   {
81     \ztool_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}
82     \ztool_shell_mv:ee
83       {\g__ztikz_python_path_tl/sympy.out}
84       {\g__ztikz_python_path_tl/sympy_\l__ztikz_current_hash_tl.out}
85     \ztikz_term_info:e {using~python~sympy~calculating~question~...}
86     \exp_args:Ne \input{\g__ztikz_python_path_tl/sympy_\l__ztikz_current_hash_tl.out}
87 }
88 \exp_args:Ne \input{\g__ztikz_python_path_tl/sympy_\l__ztikz_current_hash_tl.out}
89   \ztikz_term_info:e {skip~recompile,~using~the~cache~sympy~result:~ ↴
90   \l__ztikz_current_hash_tl}
91 }
92 %

93 \NewDocumentEnvironment{pycode}{ mm }

```

```
94  {#1:label; #2:output file name (with ext)
95    \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_t1/t@mp.py}
96  }{
97    \xsim_file_write_stop:
98    \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_t1/t@mp.py}{#1}
99    {
100      \ztool_shell_escape:e {python~\g__ztikz_python_path_t1/t@mp.py}
101      \ztool_shell_mv:ee
102        { \g__ztikz_python_path_t1/t@mp.py }
103        { \g__ztikz_python_path_t1/pycode_\l__ztikz_current_hash_t1.py }
104      \ztool_shell_mv:ee
105        { #2 }
106        { \g__ztikz_python_path_t1/\l__ztikz_current_hash_t1 _#2 }
107      \ztikz_term_info:e
108      {
109        writing~source~to~file:'\g__ztikz_python_path_t1/
110          pycode_\l__ztikz_current_hash_t1.py'
111      }
112    }{
113      \ztikz_term_info:e
114      {
115        skip~recompile~of~python,~use~the~cache~result:
116        '\l__ztikz_current_hash_t1 _#2'
117      }
118    }
119    \xdef\pycodeOutputFile{\g__ztikz_python_path_t1/\l__ztikz_current_hash_t1 _#2}
120  }
```

8.2.5 wolfram

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.wolfram.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{wolfram~library~for~ztikz} 1
2
3
4
5 % ==> init variables 5
6 \RequirePackage{xsimverb} 6
7 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/mma_data/} 7
8 \tl_const:Nn \g_ztikz_wolfram_path_tl {ztikz_output/mma_data} 8
9 \tl_new:N \l_part_table_data_tl 9
10 \tl_new:N \l_full_table_data_tl 10
11 \tl_new:N \l__wolfram_current_hash_tl 11
12 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl 12
13 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl 13
14 \seq_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq 14
15 \ior_new:N \g_ztikz_wolfram_ior 15
16 \iow_new:N \g_ztikz_wolfram_iow 16
17 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne} 17
18
19
20 % ==> core function 20
21 \msg_set:nnn {ztikz}{wolfram-arg_empty} 21
22   { wolfram~library~error:calcualting~argument~is~empty. } 22
23 \cs_new:Npn \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n #1 23
24 {
25   \edef\@wolfram@tmp@file{\g_ztikz_wolfram_path_tl/t@mp} 25
26   \tl_if_eq:enT {#1}{TeXResult=ToString[TeXForm[]];} 26
27   {
28     \msg_error:nn {ztikz}{wolfram-arg_empty} 28
29   }
30   \__ztikz_addto_script:en { \@wolfram@tmp@file.wls }{ #1 } 30
31   \file_get_mdfive_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls }\l__ztikz_current_hash_tl 31
32   \file_get_mdfive_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls }\l__wolfram_current_hash_tl 32
33   \tl_set_rescan:Nne \l__wolfram_current_hash_tl 33
34   { \cctab_select:N \c_initex_cctab } 34
35   { \l__wolfram_current_hash_tl } 35
36   \xdef\wolfram@tmp@file{\g_ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl} 36
37   \ztool_shell_mv:ee { \@wolfram@tmp@file.wls }{ \wolfram@tmp@file.wls } 37
38 }
39 \cs_new_protected:Npn \__ztikz_wolfram_execute:nnnn #1#2#3#4 39
40 {%
41   #1:contents(empty->not add); #2:extension; #3:output object; #4:label 40
42   \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n {#1} 41
43   \__ztikz_addto_script:ee { \wolfram@tmp@file.wls }{ Export["\wolfram@tmp@file.#2", #3] } 42
44   \ztikz_if_run_again:nTF { \c_false_bool }{ \l__ztikz_current_hash_tl }{ #4 } 43
45   {
46     \edef\wolfram@cmd 45
47     { 46
48       \c_false_bool 48
49     } 49
50   } 50
51 }
```

```

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\wolframOutputFile{\g__ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl.\#2}
79 }
80 \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_wolfram_execute:nnnn { e, o }
81
82
83 % ==> user interface
84 % --> load result
85 \NewDocumentCommand\wolframResult{so}
86 {
87     \ior_open:Ne \g__ztikz_wolfram_ior {\wolframOutputFile}
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     {%
93         \seq_item:Ne \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
94         { \IfValueTF {#2} { \fp_eval:n {#2} } {1} }
95     }
96 }

```

```
95      \seq_use:Nn \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
96          { \IfValueTF{#2}{#2}{,} }
97      }
98
99      \ior_close:N \g__ztikz_wolfram_ior
100 }
101
102 % --> wolfram graphicx
103 \NewDocumentEnvironment{wolframGraphics}{mO{}}
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
109     \xsim_file_write_stop:
110     \__ztikz_wolfram_execute:nnnn {}{pdf}{FIGURE}{#1}
111     \tl_if_empty:eF {\zgraphics@spec}
112     {
113         \exp_after:wN \includegraphics \exp_after:wN
114             [\zgraphics@spec]{\wolfram@tmp@file.pdf}
115     }
116
117 % --> wolfram simple code
118 \NewDocumentCommand{\wolfram}{s m}
119 {
120     \__ztikz_wolfram_execute: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_execute:onnn
145 {TeXResult = TeXForm[ToExpression["$1_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 {%
156   the inner '\cs{exp_not:N}' prevent expansion from 'tabulararray'.
157   \exp_not:n {
158     \exp_not:N \__wolfram_table_cell_cmd:n {#1}
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     \H & } \\
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 {%
172   #1:file; #2:data var
173   \ztool_gread_file_as_seq:neN {\c_true_bool}
174   {#1} \l_tmpa_seq
175   \tl_set:Ne #2
176   {
177     \seq_map_function:NN \l_tmpa_seq
178     \__table_row_handle:n
179   }
180 \cs_set:Npn \__full_table_from_file:nn #1#2
181 {%
182   #1:file; #2:table header
183   \__part_table_from_file:nN
184   {#1} \l_part_table_data_tl
185   \tl_set:Ne \l_full_table_data_tl
186   {
187     \tl_if_empty:eF {#2}{#2} \\
188     \l_part_table_data_tl
189   }
190   \tl_set:Ne \l_part_table_data_tl
191   { \l_part_table_data_tl }

```

```

191 }
192 \cs_generate_variant:Nn \__full_table_from_file:n { VV }
193 \cs_set:Npn \__typeset_table:nmm #1#2#3
194   {%
195     #1:table format; #2:table header; #3:table part data
196     \begin{tabular}{#1}
197       \hline
198       \bool_if:NT \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool
199         { #2\hline }
200       #3
201       \hline
202     \end{tabular}
203   }
204 \cs_generate_variant:Nn \__typeset_table:nnn { VVV }
205 \ztikz_keys_define:nn { wolfram / table }
206   {
207     format .tl_set:N = \l_ztikz_wolfram_table_format_tl,
208     format .initial:n = { *{12}{1} },
209     header .tl_set:N = \l_ztikz_wolfram_table_header_tl,
210     header .initial:n = { },
211     hdbt-rule .bool_set:N = \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool,
212     hdbt-rule .initial:n = { false },
213     hdbt-rule .default:n = { true },
214     cell-cmd .cs_gset:Np = \__wolfram_table_cell_cmd:n #1,
215     cell-cmd .initial:n = { #1 },
216   }
217 \NewDocumentCommand{\wolframTable}{smO{}m}
218   {%
219     #1:if typeset; #2:key-value; #3:code
220     \group_begin:
221       \ztikz_keys_set:nn { wolfram/table } {#3}
222       \__ztikz_wolfram_execute:ennn
223         { TeXResult = #4; }{ txt }
224         { TeXResult }{ #2 }
225       \__full_table_from_file:VV \wolframOutputFile
226         \l_ztikz_wolfram_table_header_tl
227       \IfBooleanT{#1}
228         {
229           \__typeset_table:VVV
230             \l_ztikz_wolfram_table_format_tl
231             \l_ztikz_wolfram_table_header_tl
232             \l_part_table_data_tl
233         }
234       \exp_args:NNo \gdef\wolframTablePData{ \l_part_table_data_tl }
235       \exp_args:NNo \gdef\wolframTableFData{ \l_full_table_data_tl }
236     \group_end:
237   }
238 % --> equation solve
239 \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{somm}
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_execute: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         #1{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{somm}
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:Ne \l__ztikz_wolfram_in_var_tl {,\l__ztikz_wolfram_in_var_tl} }
280     \__ztikz_wolfram_execute: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_t1}\l__ztikz_wolfram_in_var_t1}]\!\!\!//Flatten, 287
288 "@" 288
289 ]/.{Rule -> Equal}\!\!\!//TeXForm//ToString; 289
290 } 290
291 }{txt}{TeXResult}{#2} 291
292 \group_end: 292
293 }
```

9 索引

斜体数字表示对应条目被解释说明的页面, 带下划线的数字指向该条目的定义, 其余数字表示该条目的使用位置.

B	\PlotPrecise 19, 21
\BarPlot 12, 16	\Plotz 21
\begin 32, 33, 40, 42	\PolarPlot 19–21
bool commands:	\Polygon 15
\c_false_bool 26	\printindex 5
\c_true_bool 26	\py 31
C	pycode 33
\ContourPlot 19–21, 23	\pycodeOutputFile 33, 34
\CurrentFp 14	\pyfig 32
\currentTikzIndex 22	\pyfigOutputFile 33
D	S
\draw 12, 19	\ShowAxis 13, 14
draw commands:	\ShowGrid 15
\draw_begin: 42	\ShowIntersection 13
\draw_end: 42	\ShowPoint 4, 12, 13
\draw_path_scope_begin: 42, 43	\StairsPlot 16
\draw_path_scope_end: 42, 43	\StemPlot 16
E	str commands:
\end 32, 33, 40, 42	\str_mdfive_hash:n 49
F	\svec 43
\filldraw 4	\sympy 32
G	T
\gnudata 22	\tikz 4
H	\tikzpicture 21
\hline 37	\typeout 27
I	W
\includegraphics 33, 34, 40	\wolfram 35, 36
\input 33, 34	\wolframanimation 35
M	\wolframDSolve 39
\makeindex 5	\wolframGraphics 40
\midrule 37	\wolframOutputFile 25, 35, 40
N	\wolframResult 25, 35
\node 12	\wolframSolve 38
P	\wolframTable 36, 37
\ParamPlot 19–21	\wolframTableFData 36, 37
\Plot 19, 21, 24	\wolframTablePData 36, 37
	\wolframTex 36
	X
	\xAxis 14

xsim commands:	
\xsim_file_write_start:nn	26, 49
\xsim_file_write_stop:	26
Y	
\yAxis	14
\yvec	43
Z	
\zbg	43
zcache internal commands:	
__zcache_hash_add:nn	28
__zcache_hash_extract_all:nN	26, 28
__zcache_hash_extract_by_label:nnn	28
\g__zcache_latest_cache_label_tl	25
\zcapbutt	44
\zcaprect	44
\zcaproun	44
\zcirc	43
\zclosepath	44
\zcoor	43
Zdraw	42
\zdrawSetPathWidth	41
\zdrawSetUnit	41
\zeg	43
\zfcolor	43
\zfevenodd	43
\zfnozero	43
Zgroup	42
ztikz/2dplot/domain	19
ztikz/2dplot/marker	19
ztikz/2dplot/style	19
ztikz/3dplot/domain	21
ztikz/3dplot/palette	21
ztikz/3dplot/pm3d	21
ztikz/3dplot/width	21
ztikz/axis/axisColor	14
ztikz/axis/axisRotate	14
ztikz/axis/mainStep	14
ztikz/axis/mainTickColor	14
ztikz/axis/mainTickLabel	14
ztikz/axis/mainTickLabelColor	14
ztikz/axis/mainTickLabelPosition	14
ztikz/axis/mainTickLength	14
ztikz/axis/subStep	14
ztikz/axis/subTickColor	14
ztikz/axis/subTickLength	14
ztikz/axis/tickEnd	14
ztikz/axis/tickLabelShift	14
ztikz/axis/tickStart	14
ztikz/axis/tickStyle	14
ztikz/cache/hash/file	25
ztikz/cache/hash/index	25
ztikz/cache/hash/label	25
ztikz/point/color	12
ztikz/point/opacity	12
ztikz/point/radius	12
ztikz/point/rotate	12
ztikz/point/type	12
ztikz/polygon/edgeColor	15
ztikz/polygon/fillColor	15
ztikz/polygon/fillOpacity	15
ztikz/polygon/marker	15
ztikz/polygon/radius	15
ztikz/polygon/rotate	15
ztikz/polygon/shift	15
ztikz/wolfram/dsolve/depend	39
ztikz/wolfram/dsolve/independ	39
ztikz/wolfram/solve/domain	38
ztikz/wolfram/solve/var	38
ztikz/wolfram/table/cell-cmd	37
ztikz/wolfram/table/format	37
ztikz/wolfram/table/hdbt-rule	37
ztikz/wolfram/table/header	37
ztikz/wolfram/cloud	9
ztikz/wolfram/engine	9
ztikz/zdraw/zplot/action	42
ztikz/zdraw/zplot/axis	42
ztikz/zdraw/zplot/domain	42
ztikz/zdraw/zplot/endColor	42
ztikz/zdraw/zplot/range	42
ztikz/zdraw/zplot/startColor	42
ztikz/zdraw/zrule/endColor	41
ztikz/zdraw/zrule/height	41
ztikz/zdraw/zrule/startColor	41
ztikz/zdraw/zrule/step	41
ztikz/zdraw/zrule/width	41
ztikz/library	9
\zlineto	42
\zmoveto	42
\znewtext	43
\zplot	41
\zpolar	43
\zputtext	43
\zrect	43

\zrule	<i>41</i>	\ztikzCachedHash	<i>25</i>
\zscaletext	<i>43</i>	\ztikzForceToRun	<i>25, 26, 49</i>
\zscolor	<i>43</i>	\ztikzForceToSkip	<i>25, 26, 49</i>
\zsethtext	<i>43</i>	\ztikzHashClean	<i>25</i>
\zsetvtext	<i>43</i>	\ztikzHashCurrent	<i>25</i>
\zshift	<i>44</i>	\ztikzloadlib	<i>9, 11</i>
\ztxeloadlib	<i>11</i>	\ztikzMkdir	<i>10</i>
ztikz commands:		ztool commands:	
\g_ztikz_file_hash_seq	<i>26</i>	\ztool_replace_file_line:nnn	<i>19</i>
\ztikz_hash_if_change:nn	<i>49</i>	\ztrans	<i>44</i>
\g_ztikz_hash_nochg_run_bool	<i>26</i>	\zusepath	<i>44</i>
\g_ztikz_hashchg_norun_bool	<i>26</i>	\zxscale	<i>44</i>
\ztikz_if_run_again:nnnTF	<i>26</i>	\zxvec	<i>43</i>
\ztikz_term_info:n	<i>27</i>	\zyvec	<i>43</i>
ztikz internal commands:			
\l__ztikz_current_hash_tl	<i>28</i>		

zTikZ Examples

Eureka

2025 年 5 月 31 日

总目录

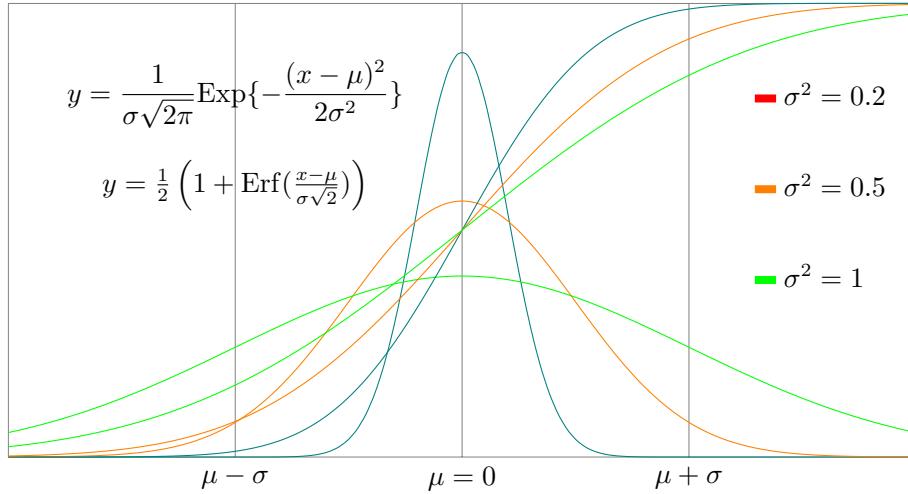
1 介绍	3	3.3 案例 11	14
2 basic/gnuplot 库	4	3.4 案例 12	15
2.1 案例 1	4	3.5 案例 13	16
2.2 案例 2	5	3.6 案例 14	17
2.3 案例 3	6	3.7 案例 15	18
2.4 案例 4	7	4 python 库	19
2.5 案例 5	8	4.1 案例 16	19
2.6 案例 6	9	4.2 案例 17	20
2.7 案例 7	10	4.3 案例 18	21
2.8 案例 8	11	5 l3draw 库	23
3 wolfram 库	12	5.1 案例 19	23
3.1 案例 9	12	5.2 案例 20	24
3.2 案例 10	13	5.3 案例 21	25

1 介绍

本文档展示了 $\text{\texttt{Ti\kern-0.1emkZ}}$ 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 $\text{\texttt{Ti\kern-0.1emkZ}}$ 宏集.

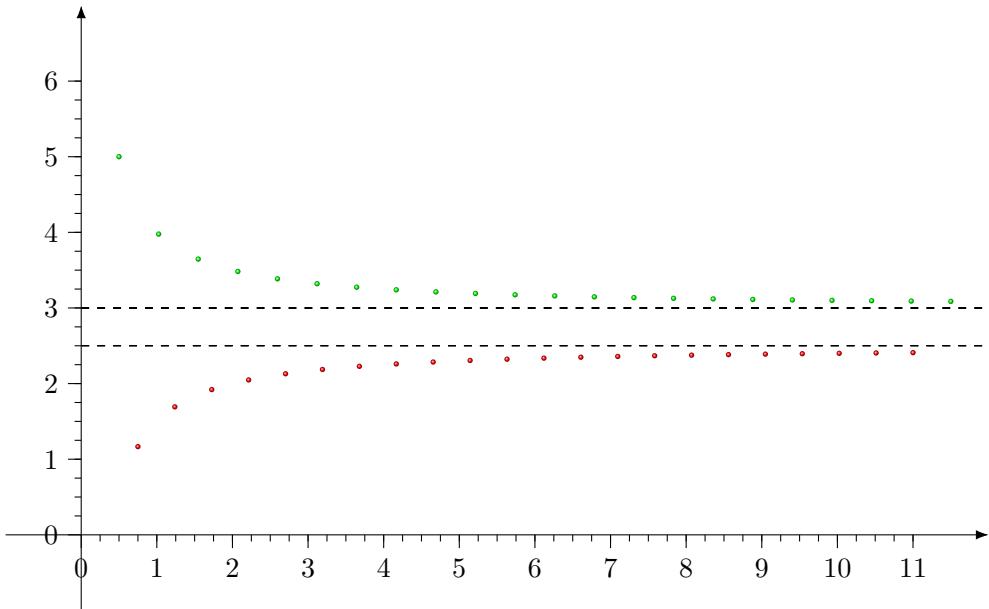
2 basic/gnuplot 库

2.1 案例 1



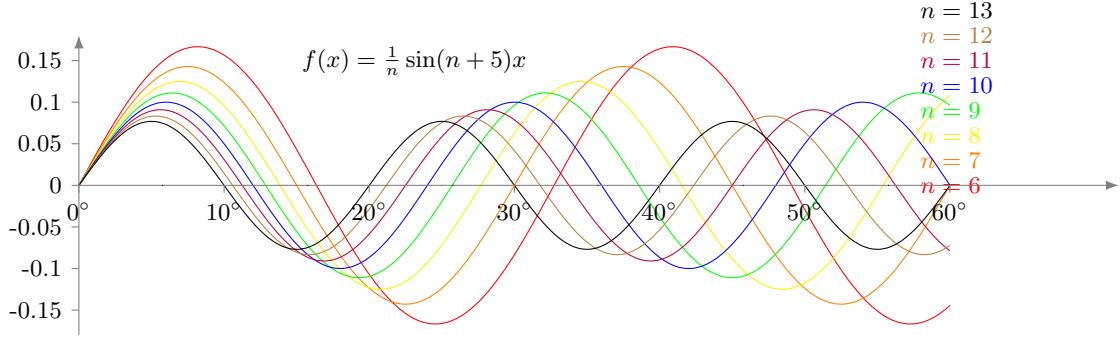
```
\begin{tikzpicture}[yscale=6, xscale=3]
>ShowGrid{(-2,0); (2,1)}
% pdf
\Plot[domain=-2:2,style=teal]{1/(sqrt(0.2)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*0.2**2))}
\Plot[domain=-2:2,style=orange]{1/(sqrt(0.5)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*0.5**2))}
\Plot[domain=-2:2,style=green]{1/(sqrt(1)*sqrt(2*pi))*exp(-(x-0)**2/(2*1**2))}
% 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}\left\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right\}$;
  $y=\frac{1}{2}\left(1+\mathrm{Erf}\left(\frac{x-\mu}{\sigma\sqrt{2}}\right)\right)$
]
\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}
```

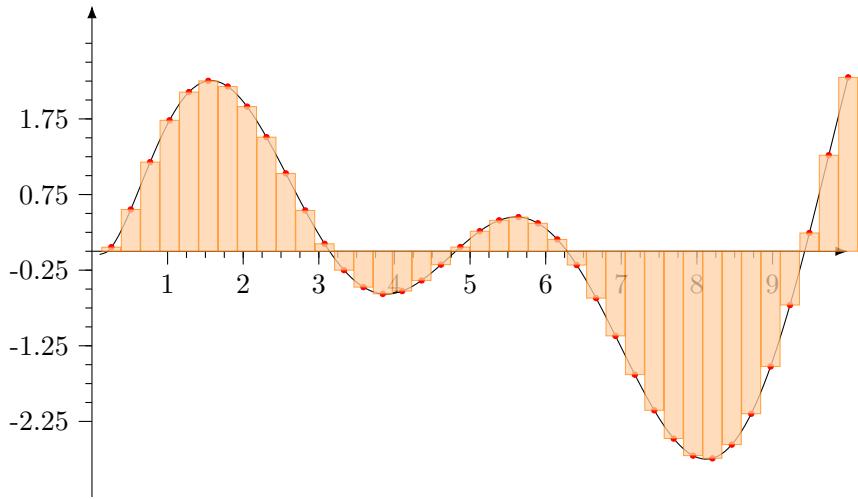
2.3 案例 3



```
\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\fptoint#1{\fp_to_int:n {\#1}}
\ExplSyntaxOff

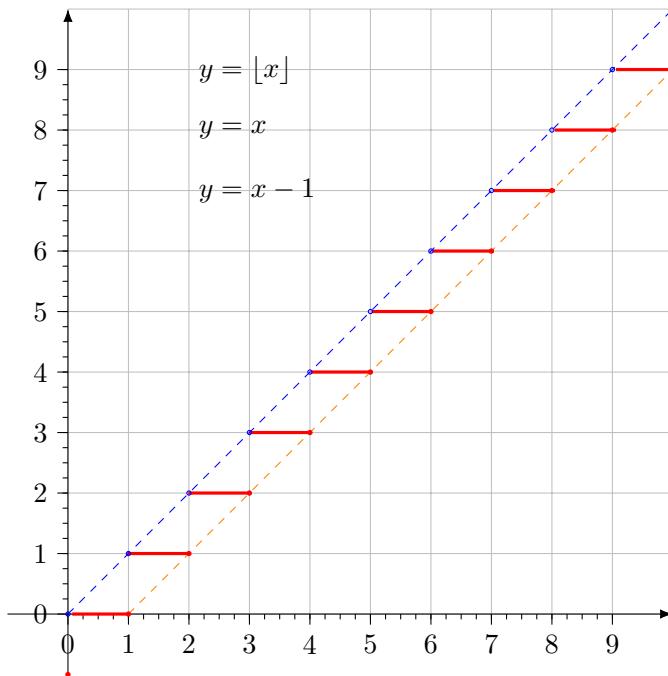
\begin{tikzpicture}[scale=11, >=Latex, font=\small]
    % plot and annotate
    \node at (.55, 0.15) [left] {$f(x)=\frac{1}{n}\sin(n+5)x$};
    \foreach \i in {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13} {
        \Plot [
            domain=0:pi/3,
            style=\colorItem{\fpeval{\i-5}}
        ]{\fpeval{1/\i}*sin(\fpeval{\i+5}*x)}
        \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=\fpeval{\fptoint{\CurrentFp/(pi/18)*10}\circ}
    ]{(0, 0); (1.25, -0)}
\end{tikzpicture}
```

2.4 案例 4



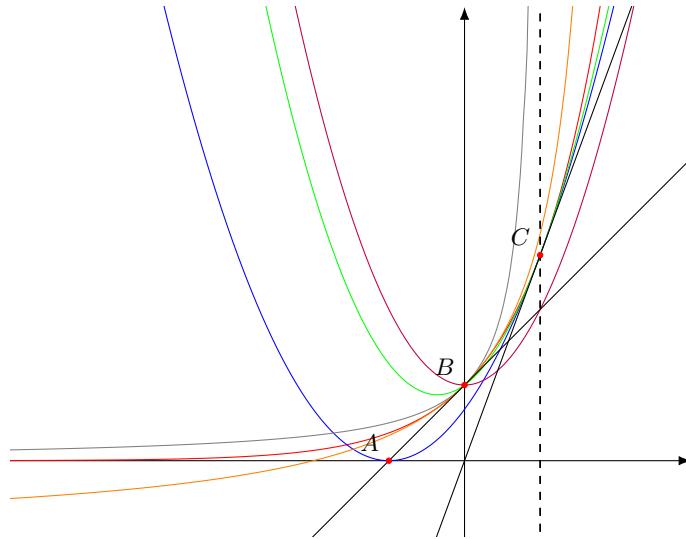
```
\begin{tikzpicture}[>=Latex]
\xAxis[0] [10] \yAxis[-3.25] [3.25]
\Plot [domain=0:10]{2*sqrt(x)*cos(log(x))*sin(x)}
\PlotPrecise{plot}{40}
\Plot [
    domain=0:10, style={opacity=0},
    marker={type=*, color=red}
]{2*sqrt(x)*cos(log(x))*sin(x)}
\BarPlot[x] [
    fill=orange!35!white,
    bar width=\fpeval{10/40}cm,
    opacity=.75, very thin, draw=orange
]{\gnudata{2}}
\end{tikzpicture}
```

2.5 案例 5



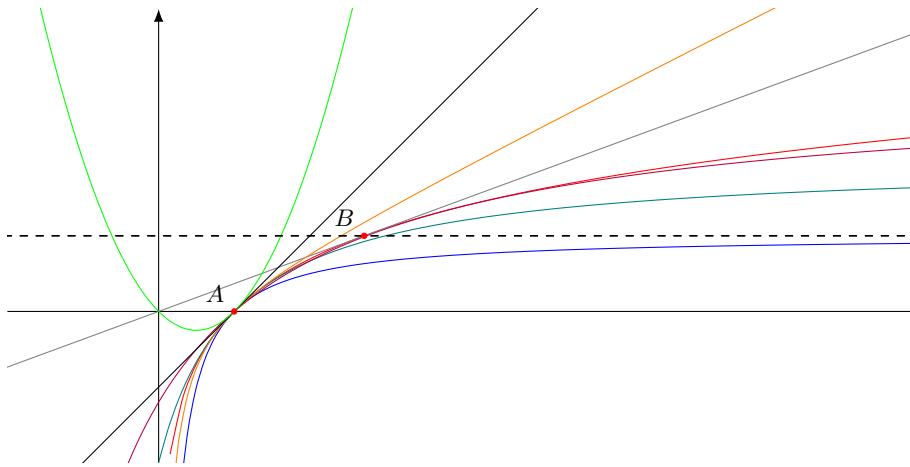
```
\begin{tikzpicture}[scale=.8, >=Latex]
>ShowGrid[step=1, color=gray, opacity=.5]{(0, 0); (10, 10)}
\xAxis[-1] [10] \yAxis[-1] [10]
\Plot[
    domain=0:10,
    style={red, jump mark right, very thick, xshift=2pt},
    marker={type=*, opacity=0}
]{\lfloor x \rfloor}
\Plot[domain=0:10, style={dashed, 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



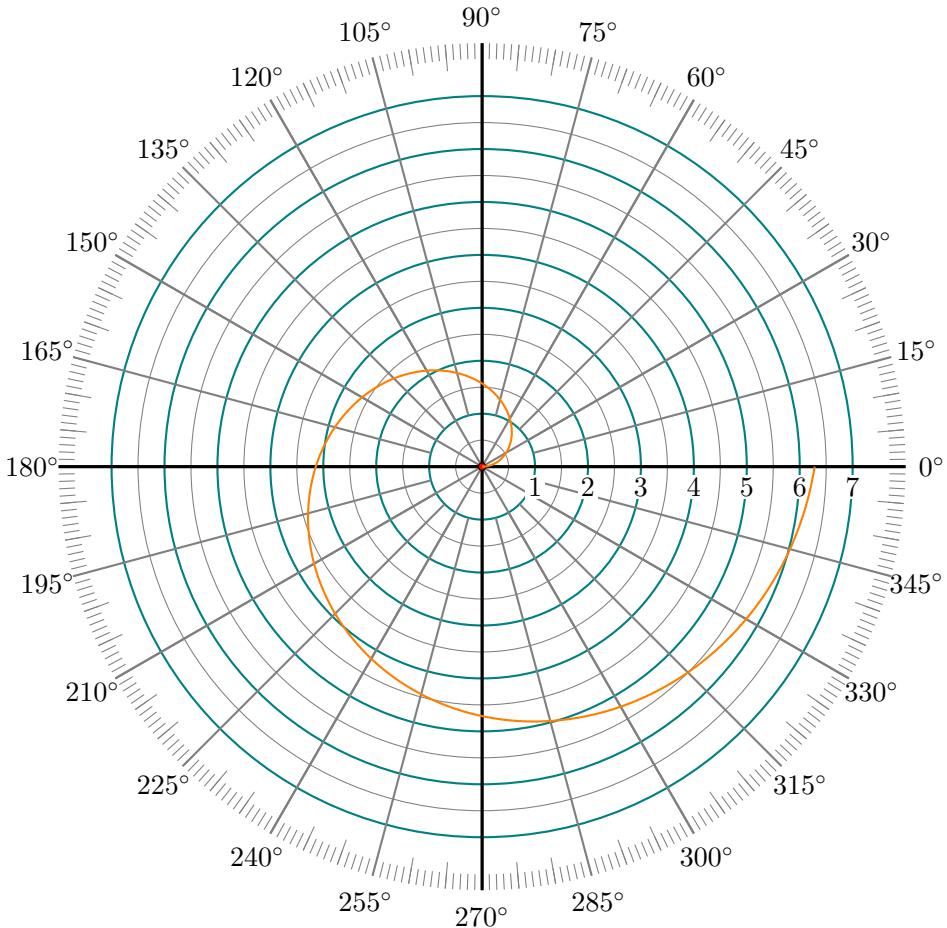
```
\begin{tikzpicture}[>=Latex, font=\small]
\clip (-6, -1) rectangle (3, 6);
\ShowAxis[(-8, 0); (3, 0)] \ShowAxis[(0, -1.5); (0, 6)]
\Plot[domain=-8:5, style={red}] {exp(x)}
\Plot[domain=-8:5, style={blue}] {exp(1)/4*(x+1)**2}
\Plot[domain=-8:5, style={green}] {exp(1)*x + (x-1)**2}
\Plot[domain=-8:5, 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}
```

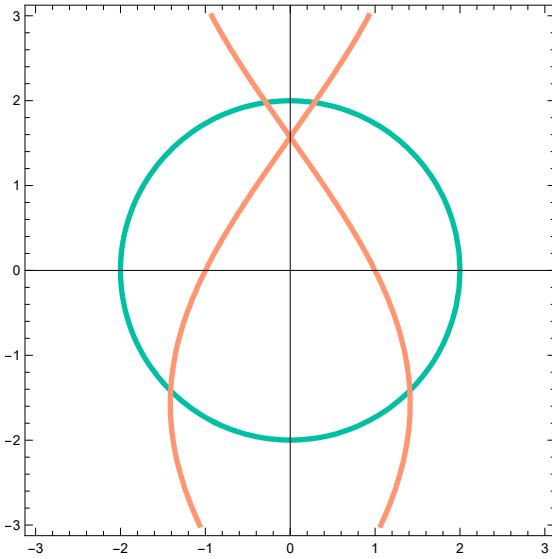
2.8 案例 8



```
% https://texexample.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}
```

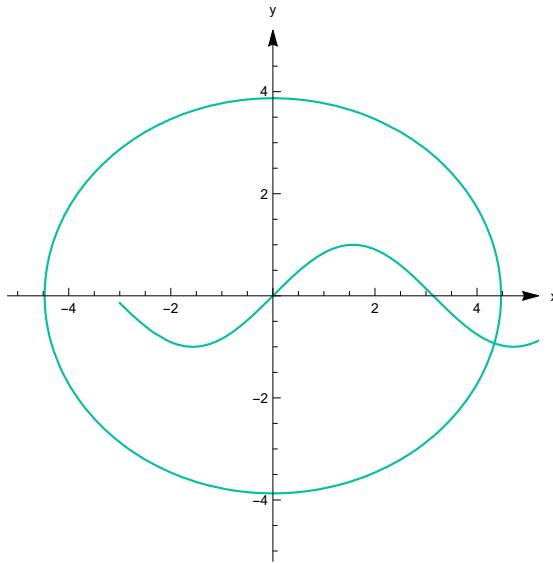
3 wolfram 库

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}
```

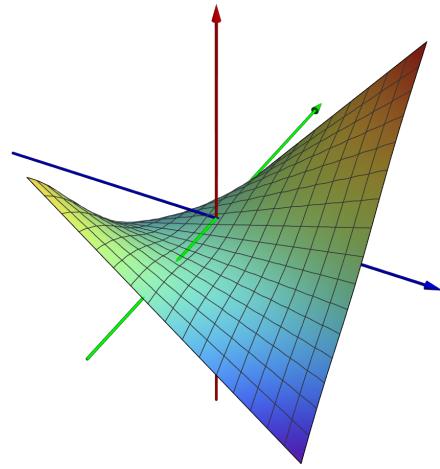
3.2 案例 10



```
\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
]

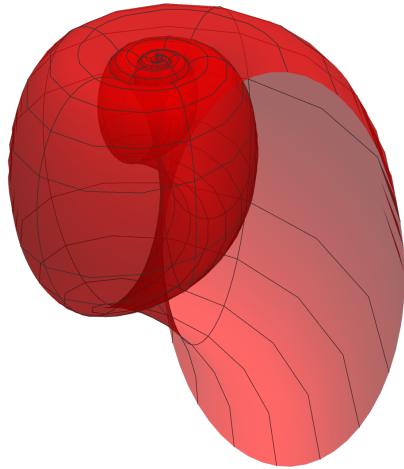
xlimits = \{x, -3, 6\};
ylimits = \{y, -4, 5\};
fp1 = plotFunction[y==Sin[x], xlimits, ylimits];
fp2 = plotFunction[x^2/4 + y^2/3 == 5, \{x, -5, 5\}, \{y, -5, 5\}];
FIGURE = Show[fp2, fp1];
\end{wolframGraphics}
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wolframOutputFile}
```

3.3 案例 11



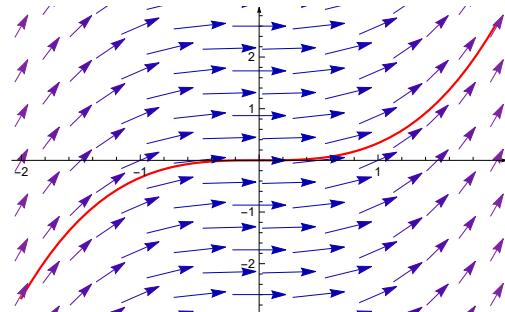
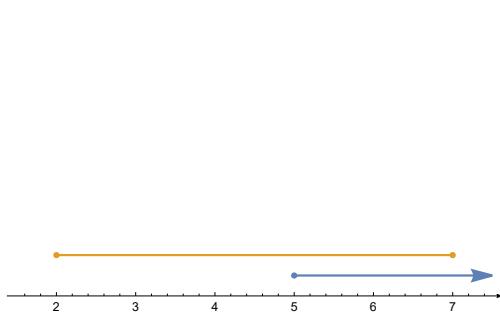
```
\begin{wolframGraphics}{wolfram3Daxis}
(* 1. 定义一个产生箭头的命令 *)
arrow[start_, end_, type_] := Graphics3D[
  { type,
    { Arrowheads[.02], Arrow[Tube[{start, end}, 0.06]]}
  }, Boxed->False
];
(* 2. 创建三个坐标轴的箭头, 使用颜色进行区分 *)
xaxis = arrow[{-10, 0, 0}, {10, 0, 0}, Blue];
yaxis = arrow[{0, -10, 0}, {0, 10, 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}
```

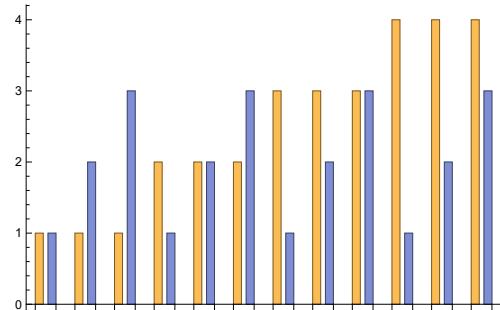
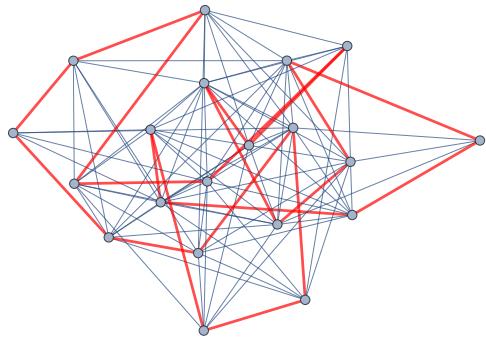
3.5 案例 13



```
\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}
```

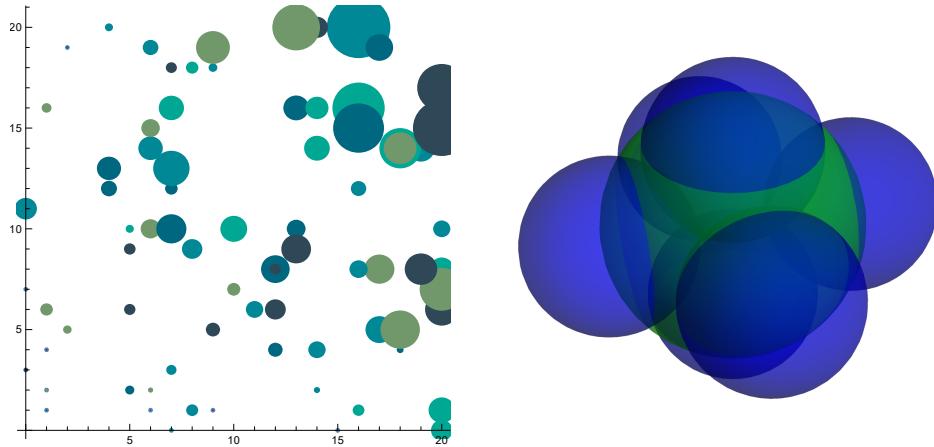
3.6 案例 14



```
\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

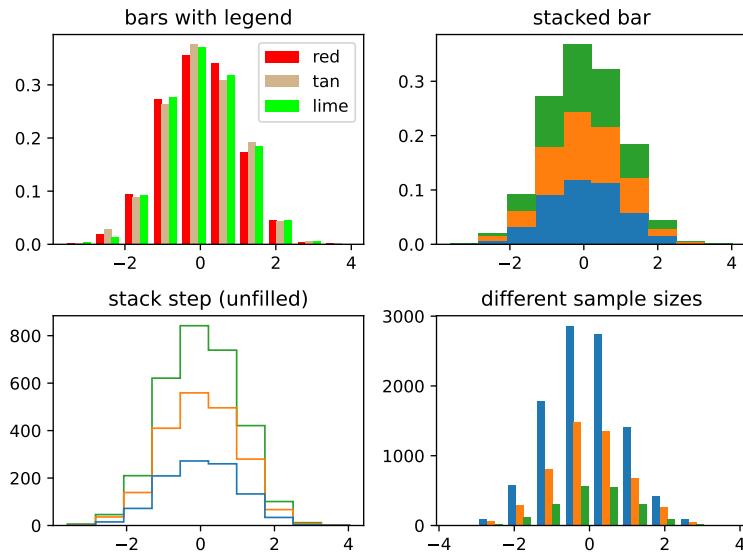


```
\begin{wolframGraphics}{wolfram2DBall}
xls = RandomInteger[{0, 20}, 80];
yls = RandomInteger[{0, 20}, 80];
xycoor = {xls, yls} // Transpose;
color = {RGBColor["#00A894"], RGBColor["#008896"], RGBColor["#006780"],
RGBColor["#2F4858"], RGBColor["#70986B"]};
fp1 = Table[
  Graphics[{color[[RandomInteger[{1, 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}{wolfram3DBall}
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

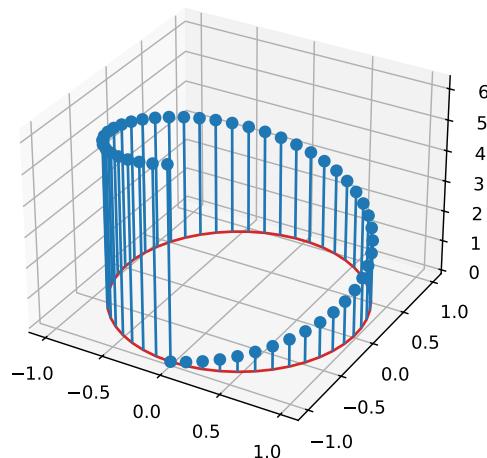
4.1 案例 16



```
\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

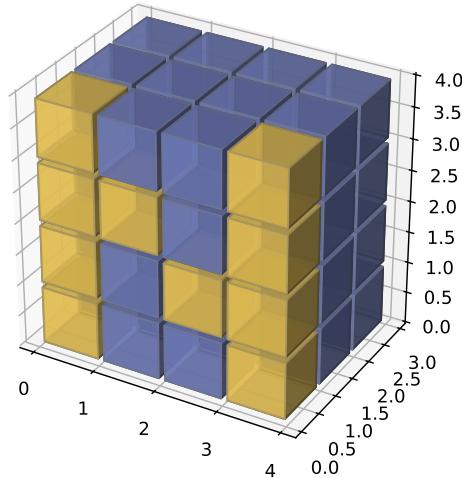


```
\begin{pyfig}{pyfigExampleB}{pyfig-B.pdf}
# https://matplotlib.org/stable/gallery/mplot3d/stem3d_demo.html
import matplotlib
matplotlib.use('Agg')
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

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[::2, ::2, ::2] = 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)
```

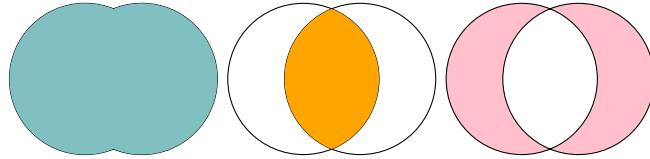
```
ecolors_2 = explode(edgecolors)

# 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}
```

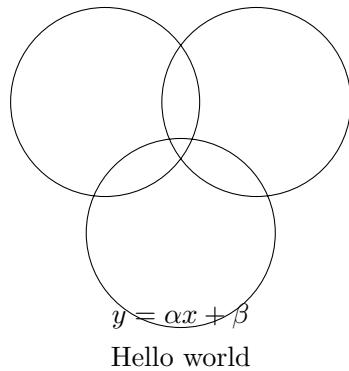
5 l3draw 库

5.1 案例 19



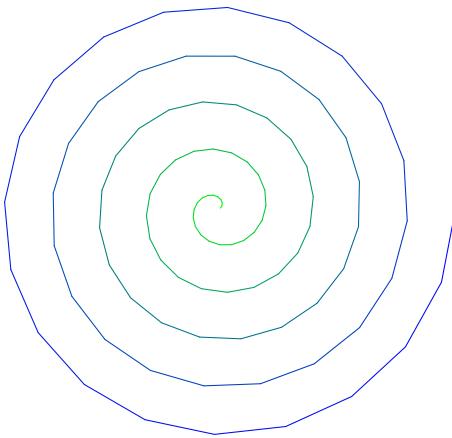
```
% union
\begin{Zdraw}
\zxscale {0.5} \zyscale {0.5}
\zcirc {2cm, 0}{2cm} \zcirc {3.5cm, 0}{2cm}
\zusepath[draw, clip] \zfcolor {teal!50}
\zrect {-10cm, -10cm}{10cm, 10cm}
\zusepath[fill]
\end{Zdraw}
% intersection
\begin{Zdraw}
\zxscale {0.5} \zyscale {0.5}
\zcirc {3.5cm, 0}{2cm} \zusepath[draw]
\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}{$y=\alpha x + \beta$\textcolor{blue}{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:nN
{\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
```