

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 $\LaTeX 3$ 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“`ztex: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 `ztex@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功能还请自行引入相关宏包；在默认情况下本模板即可呈现一个比较好的效果，不熟悉 \LaTeX 的用户不用担心本模板配置选项过于复杂. 想要马上开始使用本模板？请参见“[节 \(2.3\)](#)”的最小写作示例.

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 $\LaTeX 2_{\epsilon}$ 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 $\text{\texttt{zTeX}}$, 免去“繁杂”的环境配置. 我已将本模板部署在 $\text{\texttt{TeXPage}}$ 上, 地址为: [TeXPage \$\text{\texttt{zTeX}}\$ Project](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle), 直接打开此地址即可体验. Github 上的项目地址为:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

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

2.2 本地安装

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

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

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

MacOS : $\text{\texttt{MacTeX}}$ 还未测试

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

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

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

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

2.3 快速开始

TeX 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}

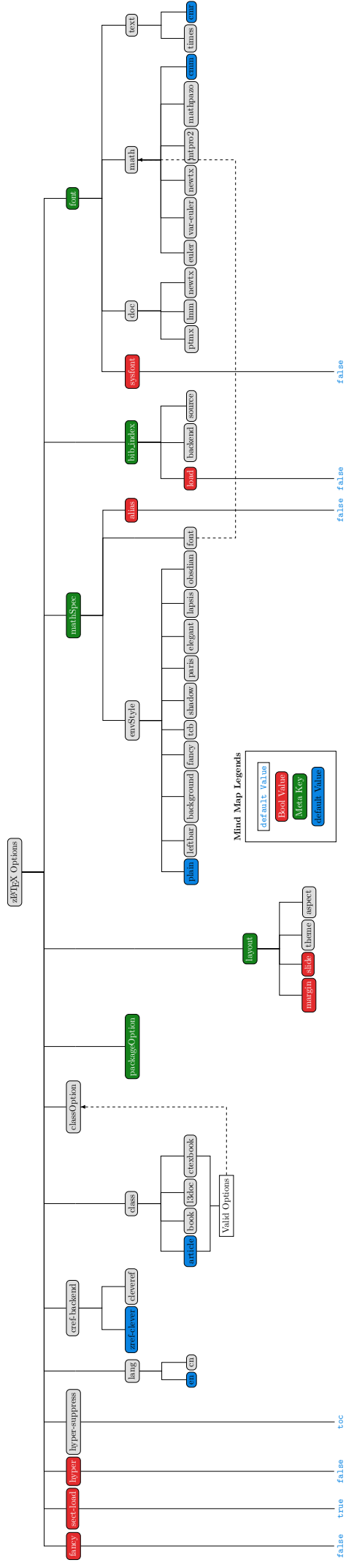
\title{Title}
\author{Author}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
\frontmatter
% some preface
% \tableofcontents
% some claim etc.
\mainmatter

% 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 \LaTeX 所提供的一系列 $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ 与 \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 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;

 \LaTeX
 \LaTeX\star
 \LaTeX
 \LaTeX\star

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 \LaTeX 、 \LaTeX 、 \LaTeX 、 \LaTeX 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 \star 形式.

Hello \LaTeX , \LaTeX\star and Hello \LaTeX .

例 3

Hello \LaTeX , \LaTeX and Hello \LaTeX .

 \LaTeXoption

Updated: 2025-04-25

 \LaTeXoption

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

\LaTeXoption

例 4

cn, 11pt

 \LaTeXset

Updated: 2025-04-25

 $\text{\LaTeXset}\{\langle\text{key-value}\rangle\}$

此命令用于配置 \LaTeX 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.

 \LaTeXloadmod

 \LaTeXloadlib

Updated: 2025-04-25

 $\text{\LaTeXloadmod}\{\langle\text{module name}\rangle\}$ $\text{\LaTeXloadlib}\{\langle\text{library name}\rangle\}$

\LaTeX 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 \LaTeX 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 `\ztexset` 命令设置. \LaTeX 中的 $\langle \text{key-value} \rangle$ 被划分为两个层级: 第一层中的 $\langle \text{layout} \rangle$, $\langle \text{mathSpec} \rangle$, $\langle \text{packageOption} \rangle$, $\langle \text{classOption} \rangle$, $\langle \text{font} \rangle$ 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. `ztex.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 $\langle \text{key} \rangle$ 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 ☆ 号的选项, 只能作为宏包/文档类选项, 需要在引入宏包/文档类的时候指定;
- 名字后带有 ★ 号的选项, 只能通过 \LaTeX 宏集提供的用户接口 `\ztexset` 来设定;
- 名字后不带有特殊符号的选项, 既可以作为宏包/文档类选项, 也可以通过 `\ztexset` 来设定.

ztex/lang ☆	lang = $\langle \text{en|cn} \rangle$ 初始值: en
Updated: 2024-11-05	\LaTeX 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, \LaTeX 会加载不同的 (和语言相关的) 宏包; 在不同的 $\langle \text{lang} \rangle$ 设置下, 语言类宏包的详细加载情况如下:

- lang = en: inputenc(若使用pdf \LaTeX), fontenc, babel, microtype;
- lang = cn: fontspec, ctex;

NOTE: 目前 ztex 文档类已移除如下配置

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

例 5

ztex/hyper ☆	hyper = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: false
ztex/hyper-suppress ☆	hyper-suppress = $\langle \text{clist} \rangle$ 初始值: toc
Updated: 2025-07-07	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; $\langle \text{hyper-suppress} \rangle$ 用于禁用 hyperref 的 Patch(es), 默认禁用对目录的 Patch; $\langle \text{hyper-suppress} \rangle$ 的可选值有: “footnote, amsmath@tag, counter, mathenv, caption, longtable, bib, thm”.

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

ztex/sect-load ☆	sect-load = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: true
New: 2025-07-05	因 \LaTeX 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.

ztex/class ☆	class = $\langle \text{article|bool|ctexbook} \rangle$ 初始值: article
Updated: 2024-11-05	此选项用于指定加载的基文档类, 默认为 article . 加载不同的文档类, 用户可以使用不同的命令: 比如 ctexbook 提供了 \ctexset 命令进行相关的设置.

 ztex/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 oneseide, 12pt.

 ztex/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},
  },
]{ztex}
```

例 6

 ztex/font/sysfont

ztex/font/doc

ztex/font/math

ztex/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, \LaTeX 会自动加载 fontspec 宏包, 此时需更换引擎为 \XeTeX 或者 \LuaTeX .

 ztex/layout/margin ☆

ztex/layout/slide ☆

ztex/layout/aspect ☆

ztex/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: **AnnArborDefault**
 设置文档布局, 如果设置 <slide> = true, 那么此时 \LaTeX 会自动加载 slide 库, 最终的文档将变为一个演示文档.

 ztex/bib_index/load

ztex/bib_index/source

ztex/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.

ztex/mathSpec/alias
 ztex/mathSpec/envStyle
 ztex/mathSpec/font

Updated: 2024-11-05

alias = $\langle \text{true}|\text{false} \rangle$ 初始值: **false**
 envStyle = $\langle \text{主题名} \rangle$ 初始值: **plain**
 font = $\langle \text{euler}|\text{newtx}|\text{mtpro2}|\text{mathpazo} \rangle$ 初始值: **cmm**

此键用于配置数学排版相关的选项。其中, $\langle \text{alias} \rangle$ 默认为 **false**; 当设为 **true** 时, \mathbb{X} 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 $\backslash \mathbb{Z}$ 代替 $\backslash \text{mathbb}\{Z\}$, $\backslash \text{mat}$ 用于快速输入矩阵, ... 最后, $\langle \text{envStyle} \rangle$ 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 \mathbb{X} 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。 \mathbb{X} 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

$\langle \text{font} \rangle$ 用于指定数学公式字体, 预定义的字体有: **newtx**, **euler**, **var-euler**, **mtpro2**, **mathpazo**, **ptmx**. 其中 **mtpro2** 为付费字体, 需用户自行安装。

5 杂项

本小节将介绍分散于 `ztex.cls`、`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。

<code>\graphicspath</code>	<code>\graphicspath{<path>}</code>
New: 2024-11-05	此命令用于指定图片的搜索路径，此命令来自 <code>graphicx</code> 宏包，默认搜索的路径包括： <code>./figure/</code> 、 <code>./figures/</code> 、 <code>./image/</code> 、 <code>./images/</code> 、 <code>./Pictures/</code> 、 <code>./picture/</code> 、 <code>./Pics/</code> 、 <code>./pics/</code> 、 <code>./graphics/</code> 、 <code>./graphic/</code> 。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

<code>\ztextcntwith</code>	<code>\ztextcntwith{<child>}{<parent>}</code>
<code>\counterwithin</code>	<code>\counterwithin{<child>}{<parent>}</code>
Updated: 2025-04-25	这个两个命令作用相同，均用于给指定的 <code><child></code> 计数器添加一个父计数器 <code><parent></code> 。当 <code><parent></code> 计数器增加时， <code><child></code> 计数器会自动重置，二者均为原始命令 <code>\@addtoreset</code> 的封装。

<code>\c_ztex_quad_dim</code>	此命令表示当前文档中一个空格的宽度。
-------------------------------	--------------------

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

Updated: 2025-04-25

```
\ztexttitle\par
\ztexauthor\par
\ztexdate
```

zTeX 接口文档

Eureka

July 14, 2025

例 8

6 状态检测

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>\ztexmarginTF</code>	★	
<code>\ztexslideTF</code>	★	
<code>\texpsysfontTF</code>	★	
<code>\ztexaliasTF</code>	★	
<code>\ztexbibindTF</code>	★	
<code>\ztethmllibTF</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
\ztexmarginTF{Margin does set.}{Margin does NOT set.}\par
\ztexslideTF{Slide lib is loaded.}{Slide is NOT loaded.}\par
\texpsysfontTF{System Font config is loaded.}{System Font config
is NOT loaded.}\par
\ztexaliasTF{Math alias is loaded.}{Math alias is NOT loaded.}\par
\par
\ztexbibindTF{Bib index enable.}{Bib index does NOT enable.}\par
\ztethmllibTF{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 `\moduleA`; 将此文件命名为 `ztex.module.\moduleA.tex`, 然后将其放入路径 `\zTeX/module/` 下, 最后使用 `\ztexloadmod{\moduleA}` 即可加载此 module. `\moduleA` 中程序的基本框架如下:

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.\moduleA.tex}
    {2025/04/26}
    {1.0.0}
    {\discreption}

\newcommand\YourCmd{\def}
```

例 11

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 `` 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? TeXLive 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_YTeX 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

<code>\rmdefault</code>	<code>\rmdefault</code>初始值: <code>rm</code>
<code>\sfdefault</code>	<code>\sfdefault</code>初始值: <code>sf</code>
<code>\ttdefault</code>	<code>\ttdefault</code>初始值: <code>tt</code>
New: 2025-04-26	这三个命令保存了西文字体的默认字体族. 更改这三个默认字体族即可改变文档中的西文字体, 一个基本的使用示例如下 (将文档更改为类 Times 字体风格):

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

例 12

<code>\CJKrmdefault</code>	<code>\CJKrmdefault</code>初始值: <code>rm</code>
<code>\CJKsfdefault</code>	<code>\CJKsfdefault</code>初始值: <code>sf</code>
<code>\CJKttdefault</code>	<code>\CJKttdefault</code>初始值: <code>tt</code>
New: 2025-04-26	这三个命令和上述西文字体中的三个变量类似, 但其保存了 CJK 字体三个默认字体族的名称.

<code>\familydefault</code>	前者保存了 <code>\textnormal</code> , <code>\normalfont</code> 中西文字体所使用的字体族, 后者保存了对应的 CJK 字体的默认字体族.
<code>\CJKfamilydefault</code>	
New: 2025-04-26	

<code>\setmainfont</code>	<code>\setmainfont{}[]</code>
<code>\setsansfont</code>	<code>\setsansfont{}[]</code>
<code>\setmonofont</code>	<code>\setmonofont{}[]</code>
New: 2025-04-26	这三个命令来自 <code>fontspec</code> 宏包, 用于设置西文字体的默认字体族 (<code>\setmainfont</code> 用于设置正文罗马族的西文字体).

<code>\setCJKmainfont</code>	<code>\setCJKmainfont{}[]</code>
<code>\setCJKsansfont</code>	<code>\setCJKsansfont{}[]</code>
<code>\setCJKmonofont</code>	<code>\setCJKmonofont{}[]</code> 或
New: 2025-04-26	<code>\setCJKmainfont[]{}</code>
	<code>\setCJKsansfont[]{}</code>
	<code>\setCJKmonofont[]{}</code>
	这三个命令来自 <code>xeCJK</code> 宏包, 用于设置 CJK 字体的默认字体族 (<code>\setCJKmainfont</code> 用于设置正文罗马族的 CJK 字体).

7.1.3 新建字体族

<code>\newfontfamily</code>	<code>\newfontfamily<cmd>{}[]</code>
<code>\setfontfamily</code>	<code>\setfontfamily<cmd>{}[]</code>
<code>\renewfontfamily</code>	<code>\renewfontfamily<cmd>{}[]</code>
<code>\providefontfamily</code>	<code>\providefontfamily<cmd>{}[]</code>

New: 2025-04-26

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

`\providefontfamily` 会检查字体族是否存在, 如果存在则不做任何操作, 如果不存在则创建一个新的字体族.

<code>\newCJKfontfamily</code>	<code>\newCJKfontfamily{<family><cmd>{}[]}</code>
<code>\setCJKfamilyfont</code>	<code>\setCJKfamilyfont{<family>}{}[]</code>

New: 2025-04-26

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

```
\newCJKfontfamily[song]\songti{SimSun}
\setCJKfamilyfont{song}{SimSun}
\newcommand*\songti{\CJKfamily{song}}
```

例 13

<code>xeCJK/options/AutoFakeBold</code>	<code>AutoFakeBold = {<true false 浮点数>}.....</code>	初始值: <code>true</code>
<code>xeCJK/options/AutoFakeSlant</code>	<code>AutoFakeSlant = {<true false 浮点数>}.....</code>	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}
\fontspec[BoldFeatures={FakeBold=1.5}]{Charis SIL}
```

例 14

xeCJK/options/EmboldenFactor	EmboldenFactor = {\浮点数 |4}\dots\dots\dots 初始值: 4
xeCJK/options/SlantFactor	SlantFactor = {\浮点数 |0.167}\dots\dots\dots 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

<code>\newfontface</code>	<code>\newfontface{\<cmd>}{\}{\<key features>}</code>
New: 2025-04-26	此命令来自 fontspec 宏包, 用于给西文字体创建单一 font face 的字体族, 仅在某一个 font face 对应的指令 (比如仅在 <code>\textit</code>) 下有效果 (此时 <code>\textbf\textit</code> 等组合命令只能得到其中一个轴上的效果).
<code>\fontspec</code>	<code>\fontspec{\}{\}</code>
<code>\CJKfontspec</code>	<code>\CJKfontspec{\}{\}</code> 或 <code>\CJKfontspec[\]{\}</code>
New: 2025-04-26	此二命令, 前者来自 fontspec 宏包, 用于临时切换字体. 后者来自 XeCJK 宏包, 作用和前者类似. 此二命令多用于测试, 普通用户不应该在正文中使用

ztex/fontcfg/new/feat/ext	ext = <字体格式>.....	初始值: 无
ztex/fontcfg/new/feat/up	up = <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bd	bd = <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/it	it = <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/sc	sc = <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/sl	sl = <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bdit	bdit= <字体名 | 文件名>.....	初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bdsl	bdsl= <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>, <bdit>, <bdsl>, 分别表示 upright, bold, italic, slant, bold italic, boldslant 7 种字体特性. <ext> 用于指定字体文件的后缀 (字体格式), 当 <name> 中已经含有了后缀时, 此时 <ext> 可以省略也可以再次给出. 更多的字体特性设置请参见 fontspec 和 XeCJK 宏包的文档. **注意:** 字体名和文件名不可在同一个字体声明命令的过程中混用; 当 <name> 为字体名时, 请不要设置 <ext> 的值, 这会导致无法找到字体.

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

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

关于 \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, $\langle BoldFont \rangle$ 和 $\langle ItalicFont \rangle$ 也是必要参数, 但 \LaTeX 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.

<div>\zfontset</div>	<div>\zfontset{<key-value>}</div>
<div>New: 2024-04-26</div>	<div>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.</div>
<div>ztex/font/sysfont</div>	<div>sysfont = <true false>..... 初始值: false</div> <div>此选项用于控制 \LaTeX 是否启用系统字体配置, 默认为 false, 即默认不启用. 当设置 $\langle sysfont \rangle = \text{true}$ 时, 此时需使用 XeTeX 或 LuaTeX 引擎编译文档.</div>
<div>ztex/font/doc/lmm</div>	<div>lmm .....不可设置值</div>
<div>ztex/font/doc/newtx</div>	<div>newtx .....不可设置值</div>
<div>ztex/font/doc/ptmx</div>	<div>ptmx .....不可设置值</div> <div>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 pdfTeX 下可用. 注意: 如果在设置了此选项的同时也设置了后续的 $\langle text \rangle$ 或 $\langle math \rangle$ 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, $\langle newtx \rangle$ 选项仅作为一个备选项设置.</div>

ztex/font/text/cmr	cmr	不可设置值
ztex/font/text/times	times	不可设置值
<p>⟨<i>cmr</i>⟩ 即为文档在 pdf_TE_X 下的默认字体, ⟨<i>times</i>⟩ 用于设置文档中的正文字体为 Times 风格.</p>		
ztex/font/math/euler	euler	不可设置值
ztex/font/math/newtx	newtx	不可设置值
ztex/font/math/mtpro2	mtpro2	不可设置值
ztex/font/math/mathpazo	mathpazo	不可设置值
<p>⟨<i>euler</i>⟩ 用于设置文档中的数学字体为 Euler 风格, 使用 <i>euler</i> 宏包; ⟨<i>newtx</i>⟩ 用于设置文档中的数学字体为 NewTx 风格, 使用 <i>newtxmath</i> 宏包; ⟨<i>mtpro2</i>⟩ 用于设置文档中的数学字体为 MTPro2 风格, 使用 <i>mtpro2</i> 宏包; ⟨<i>mathpazo</i>⟩ 用于设置文档中的数学字体为 Palatino 风格, 使用的宏包为 <i>mathpazo</i>.</p>		
\\zfontsetfamily	\\zfontsetfamily[⟨ <i>lang</i> ⟩]{⟨ <i>key-value</i> ⟩}	
New: 2024-04-26	<p>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.</p>	

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

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

<div><div>\LinkTargetOn</div><div>\LinkTargetOff</div><div>New: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\LinkTargetOn</div><div>\LinkTargetOff</div><div>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:</div></div>
--	--

```
\LinkTargetOff % suppress anchor in internal refstepcounter 例 16
...
\refstepcounter{...}
...
{\LinkTargetOn\MakeLinkTarget*{mytarget}} % create manual anchor
for future reference
...
\LinkTargetOn
```

<div><div>\NextLinkTarget</div><div>New: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\NextLinkTarget{<target>}</div><div>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.</div></div>
---	--

<div><div>\SetLinkTargetFilter</div><div>New: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\SetLinkTargetFilter{<filter>}</div><div>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.</div></div>
--	--

<div><div>\zsetHcnt</div><div>New: 2025-05-15</div></div>	<div><div>\zsetHcnt{<counter>}{<content>}</div><div>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.</div></div>
---	---

7.2.2 cleveref

`\cref`

`\cref{\labels}`

 New: 2025-04-21

`\cref[options]{\labels}`

\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的需要的参数格式是不同的, 其余命令同理, 详情请参考对应的手册. 用户可以通过本文档类的 `\cref-backend` 选项进行后端的设置, 默认后端为 `zref-clever` 一个简单的设置样例如下:

`\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 \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

<code>\geometry</code>	<code>\geometry{⟨key-value⟩}</code>
------------------------	-------------------------------------

New: 2025-04-21

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

7.3.2 页面水印

<code>\zpagemask</code>	<code>\zpagemask[⟨key-value⟩]{⟨item⟩}</code>
-------------------------	--

`\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).

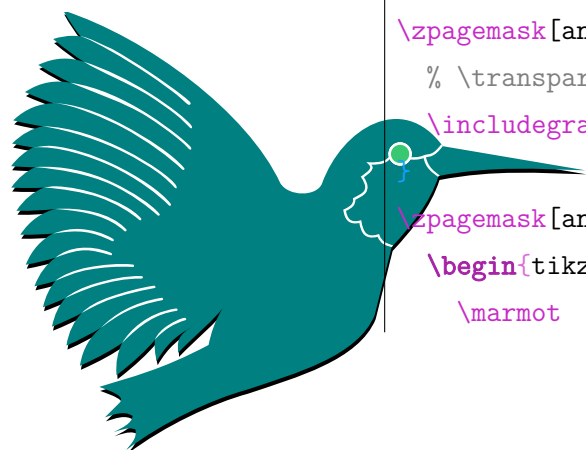
<code>ztex/page/mask/layer</code>	<code>layer</code>	<code>= ⟨foreground|background⟩</code>	..... 初始值: <code>background</code>
<code>ztex/page/mask/label</code>	<code>label</code>	<code>= {⟨标签⟩}</code>	..... 初始值: <code>DEFAULT</code>
<code>ztex/page/mask/anchor</code>	<code>anchor</code>	<code>= ⟨XY⟩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

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

注意: `transparent` 宏包仅能在 `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}
\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
```

例 18



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

\zpagenaskrm	\zpagenaskrm{<foreground|backgroud>}{<label>}
Updated: 2025-04-25	此命令用于移除由 \zpagenask 命令添加的页面水印, <label> 即为 \zpagenask 键值参数中 <label> 对应的 <标签>. 如果 <label> 对应的水印并不存在, \LaTeX 会抛出警告.

\ztex_page_annotate:nnnnn	\ztex_page_annotate:nnnnn {<foreground|background>}{<position>}{<anchor>}{<object>}{<hook range>}
Updated: 2025-04-25	此命令为 \zpagenask 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	\maketitle
Updated: 2025-04-25	\maketitle* \maketitle[<dim>] \LaTeX 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	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.
\mainmatter	
\appmatter	
\backmatter	
Updated: 2025-04-25	

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

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

\LaTeX 部分默认配色³如下：















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

Table 2: \LaTeX 文档类默认配色

³`zchapColor` 还未整理，目前只能单独重定义

`\zcolorset`

`\zcolorset{⟨key-value⟩}`Updated: 2025-04-25

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

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

例 19

`ztex/color/chapter``chapter-rule = ⟨color spec⟩..... 初始值: black``ztex/color/chapter-rule`

`chapter = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@royalred`其中 `⟨color spec⟩` 为一个合法的 \LaTeX 色彩格式.

`ztex/color/link``link = ⟨color spec⟩..... 初始值: purple``ztex/color/cite``cite = ⟨color spec⟩..... 初始值: blue`

`ztex/color/url`

`url = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@royalred`其中 `⟨color spec⟩` 为一个合法的 \LaTeX 色彩格式.

`ztex/color/axiom``axiom = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@axiom``ztex/color/definition``definition = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@definition``ztex/color/theorem``theorem = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@theorem``ztex/color/lemma``lemma = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@lemma``ztex/color/corollary``corollary = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@corollary``ztex/color/proposition``proposition = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@proposition`

`ztex/color/remark`

`remark = ⟨color spec⟩..... 初始值: ztex@color@remark`

其中 `⟨color spec⟩` 为一个合法的 \LaTeX 色彩格式. 定理类环境的色彩保存于变量 `ztex@color@⟨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, \LaTeX 鼓励用户通过 `\zcolorset` 命令进行色彩的重定义.

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

ztex/color/proof	proof	=	$\langle color\ spec \rangle$	初始值: <code>ztex@color@proof</code>
ztex/color/exercise	exercise	=	$\langle color\ spec \rangle$	初始值: <code>ztex@color@exercise</code>
ztex/color/example	example	=	$\langle color\ spec \rangle$	初始值: <code>ztex@color@example</code>
ztex/color/solution	solution	=	$\langle color\ spec \rangle$	初始值: <code>ztex@color@solution</code>
ztex/color/problem	problem	=	$\langle color\ spec \rangle$	初始值: <code>ztex@color@problem</code>

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

`\ztex_color_set:n` `\ztex_color_set:n {\langle color\ spec \rangle}`

Updated: 2025-04-25

此命令可以自动解析 $\langle color\ spec \rangle$, 并以此创建或定义对应的色彩. $\langle color\ spec \rangle$ 可以为普通的预定义色彩名, 如 `red`, `orange` 等. 亦或者是 HTML, RGB, CMYK 等色彩模型, 但此时的格式略有不同. 此命令仅能在 `\keys_define:nn` 中使用, 新定义的色彩名为: `ztex@color@i_keys_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__ztex_keyA_color_tl,
  keyA      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
}
\keys_set:nn {colorTest}{keyA={HTML}{d9d9d9}}
\textcolor{ztex@color@keyA}{This~is~a~test.}
\ExplSyntaxOff

```

This is a test.

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. \LaTeX 的 thm module 中的部分命令或变量也许没有显式地含有 **theorem** 字样, 但是这些命令或变量仍然是属于“定理类”的; 应用于“证明类”环境的命令或变量均显式地含有 **proof** 字样.

7.5.1 用户接口

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

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

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

例 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.

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

下面我们采用键值队的方式对 $\langle \text{key-value} \rangle$ 这一项参数进行描述: `zthmnameset/` 表示它是此 $\langle \text{key-value} \rangle$ 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 `\zthmnameset` 对其进行设置.

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

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

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

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

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

当 $\langle \text{lang} \rangle = \text{cn}$ 时, `\zthmnameset` 中 $\langle \text{key-value} \rangle$ 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, 省略后默认为为此环境的名称; ⟨color spec⟩ 为合法的 \LaTeX 色彩格式, 可以省略. **注意:** 上述格式中的 ‘|’ 不可以省略, 否则会导致解析错误.

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

```

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

```

例 23

Zproof: This is a Zproof zthmnew-1.

EXAMPLE: This is a Zexample zthmnew-2.

Thm 7.1 (zthmnew-3) This is a Ztheorem zthmnew-3

<code>\zthmcnt</code>	<code>\zthmcnt{<key-value>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于定义数学类环境的计数器, 仅能在导言区使用.
<code>../parent</code>	<code>parent = <counter>.....</code> 初始值: <code>section</code>
<code>../share</code>	<code>share = <true false>.....</code> 初始值: <code>false</code>
	<code><parent></code> 用于指定定理类环境计数器的父计数器, 默认父计数器为 <code>section</code> ; 当父计数器更新时, 此环境的计数器便会重置; <code><share></code> 用于控制所有的定理类环境是否共用一个计数器, 默认为 <code>false</code> . 注意: 若指定所有定理类环境公用计数器, 此时 <code>\cref</code> 对应的共同名称为“result”或“结果”, 具体取决于 <code>\zthmlang</code> 的设置.
<code>\zthmstyle</code>	<code>\zthmstyle{<style>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于设置定理类环境的样式, 仅能在导言区使用. 注意: 由于技术原因, 当用户需要加载 <code>thm library</code> 时, 必须将命令 <code>\zthmstyle{<style>}</code> 置于 <code>\ztexloadlib{thm}</code> 之前.
<code>ztex/thm/style/plain</code>	<code>plain</code> 不可设置值
<code>ztex/thm/style/leftbar</code>	<code>leftbar</code> 不可设置值
<code>ztex/thm/style/background</code>	<code>background</code> 不可设置值
<code>ztex/thm/style/fancy</code>	<code>fancy</code> 不可设置值

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

```

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

```

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{⟨key-value⟩}`

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 \TeX 会抛出错误;

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

`⟨color spec⟩` 为一个合法的 \TeX 色彩格式.

7.5.2 定理目录

 $\backslash\text{zthmtoc}$

Updated: 2025-04-25

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

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

一个简单的使用样例如下:

$\backslash\text{zthmtoc}[1.25]$	例 25
$\backslash\text{begin}\{\text{proposition}\}[\text{zthmtoc-1}]\text{proposition zthmtoc-1}$	✓
$\backslash\text{end}\{\text{proposition}\}$	
$\backslash\text{begin}\{\text{lemma}\}[\text{zthmtoc-2}]\text{lemma zthmtoc-2}\backslash\text{end}\{\text{lemma}\}$	
$\backslash\text{begin}\{\text{corollary}\}[\text{zthmtoc-3}]\text{corollary zthmtoc-3}\backslash\text{end}\{\text{corollary}\}$	
<hr/>	
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
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` `\zthmtocadd[⟨level:section⟩][⟨key-value⟩]`

Updated: 2025-04-25 此命令用于向定理类环境目录中添加条目, ⟨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:

<code>\zthmtocadd[section]{name=New:Added Thm ITEM}</code>	例 26
--	-------------

`\zthmtocstop` `\zthmtocstop`

Updated: 2025-04-25 此命令用于停止向定理类环境目录中添加条目. **注意:** 该命令目前处于实验阶段, 用户暂时不应使用此命令.

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

Updated: 2025-04-25 此命令用于设置定理类环境目录的最大深度, 仅能在导言区使用, ⟨depth⟩ 为一个 ≥ 1 的整数.

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

Updated: 2025-04-25 此命令用于所有定理类环境目录中所有条目的共同前缀, 默认为空.

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

Updated: 2025-04-25 此命令用于分别设置所有定理类环境名在目录中的前缀, 仅能在导言区使用.

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>A\</code>
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>D\</code>
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>T\</code>
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>L\</code>
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>C\</code>
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>P\</code>
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	<code>= ⟨前缀⟩</code>	初始值: <code>R\</code>

其中 ⟨前缀⟩ 为任意合法的 L^AT_EX 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

<hr/> <code>\zthmnumber</code> ★ <hr/>	此命令表示对应环境的编号, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmnumber</code> . 用户不应在除 <code>\zthmttitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmttitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.
Updated: 2024-11-05 <hr/>	
<hr/> <code>\zthmname</code> ★ <hr/>	此命令表示对应环境的名称, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmname</code> . 用户不应在除 <code>\zthmttitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmttitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.
Updated: 2024-11-05 <hr/>	
<hr/> <code>\zthmnote</code> ★ <hr/>	<code>\zthmnote{⟨prefix⟩}{⟨suffix⟩}</code>
Updated: 2024-12-05 <hr/>	此命令表示对应环境的注释, 类似于 <code>amsthm</code> 中的 <code>\thmnote</code> . 用户不应在除 <code>\zthmttitleformat</code> 外的任何地方使用, 在命令 <code>\zthmttitleformat</code> 之外, 此命令输出的内容无任何实际意义.
<hr/> <code>\thm@tmp@name</code> <hr/>	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 <code>\zthmname</code> 不同, 因 <code>\thm@tmp@name</code> 只能取值于合法的定理类环境名称集合, 而 <code>\zthmname</code> 是 <code>\thm@tmp@name</code> 的格式化版本, 可能包含 <code>\bfseries</code> , <code>\sffamily</code> 等格式化命令.
Updated: 2025-04-25 <hr/>	
<hr/> <code>\thm@tmp@color</code> <code>\thmproof@tmp@color</code> <hr/>	此二命令用于临时保存定理类环境和证明类环境的色彩, 用于在 <code>\zthmttitleformat</code> 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 <code>\makeatletter</code> 和 <code>\makeatother</code> 之间.
Updated: 2025-04-25 <hr/>	
<hr/> <code>\zthmttitle</code> ★ <code>\zthmttitle*</code> ★ <hr/>	<code>\zthmttitle</code> 命令为定理类环境纯文本标题, 包含 <code>\zthmnumber</code> , <code>\zthmname</code> , <code>\zthmnote</code> 三部分以及一些其它文本. <code>\zthmttitle*</code> 为 <code>\zthmttitle</code> 的格式化版本 (可能包含 <code>\bfseries</code> , <code>\sffamily</code> 等文本格式化命令); 用户在自定义定理类环境样式时应优先使用 <code>\zthmttitle*</code> , 此命令生成的定理类环境标题才能被 <code>\zthmttitleformat</code> 控制. 此二命令中文本的具体格式可以使用 <code>\zthmttitleformat</code> 进行指定.
Updated: 2024-11-05 <hr/>	

`\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}
```

定理 7.9 (zthmtitleswitch-1) A theorem zthmtitleswitch-1.
A theorem zthmtitleswitch-2.

例 28

关于命令 `\zthmstyle` 的使用可以参见下面的说明.

`\zthmtitleformat`
`\zthmtitleformat*`

Updated: 2025-04-25

`\zthmtitleformat[⟨type⟩]{⟨format⟩}`

此命令用于修改类型为 `⟨type⟩` 的数学类环境的标题格式 (即命令 `\zthmtitle*` 中的内容), 仅能在导言区使用. `⟨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}[zthmttitleformat-1]
  A theorem zthmttitleformat-1.
\end{theorem}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}

```

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

[: 证明:] This is a proof. □

此外, 还可以参见命令 `\zthmnotemptyTF` 中的使用示例.

`\zthmnotemptyTF` ☆

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 `\zthmttitle` 时很有用.

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

```

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

```

例 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.

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

其中 `<code>` 为任意合法的 L^AT_EX 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 Z_{TEX} 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[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}`

`\zthmhook*`
`\zthmhook*[⟨name⟩]{⟨key-value⟩}`

Updated: 2025-04-25

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

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

这两个命令不支持手动设置 $\langle label \rangle$, 针对于 `\zthmhook*`, $\mathcal{Z}T_{\text{E}}X$ 会自动设置 $\langle label \rangle$, 其格式为 `thm-hook.⟨Hook Index⟩`.

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

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

一个简单的使用案例如下:

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

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.

例 32

 $\backslash\text{zthmproofhook}$ $\backslash\text{zthmproofhook}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$
 $\backslash\text{zthmproofhook*}$ $\backslash\text{zthmproofhook*}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$

Updated: 2025-04-25

此命令用于给已有的 (名称为 $\langle\text{name}\rangle$ 的) 证明类环境 Hook 中添加代码, $\langle\text{name}\rangle$ 的默认值为 `proof`. 已有的 Hook: $\langle\text{ztex/proof/before}\rangle$, $\langle\text{ztex/proof/begin}\rangle$, $\langle\text{ztex/proof/end}\rangle$, $\langle\text{ztex/proof/after}\rangle$. $\backslash\text{zthmproofhook}$ 只应用于下一个证明类环境, $\backslash\text{zthmproofhook*}$ 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:

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

和 $\backslash\text{zthmhook}$, $\backslash\text{zthmhook*}$ 类似, 此二命令会自动设置对应的 $\langle\text{label}\rangle$, 无需用户手动指定.

$\backslash\text{zthmproofhook}$ $\backslash\text{zthmproofhook}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$	$\text{before} = \langle\text{code}\rangle$	初始值: 无
$\backslash\text{zthmproofhook*}$ $\backslash\text{zthmproofhook*}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$	$\text{begin} = \langle\text{code}\rangle$	初始值: 无
$\backslash\text{zthmproofhook}$ $\backslash\text{zthmproofhook}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$	$\text{end} = \langle\text{code}\rangle$	初始值: 无
$\backslash\text{zthmproofhook*}$ $\backslash\text{zthmproofhook*}[\langle\text{name}\rangle]\{\langle\text{key-value}\rangle\}$	$\text{after} = \langle\text{code}\rangle$	初始值: 无

其中 $\langle\text{code}\rangle$ 为合法的 L^AT_EX 代码片段.

一个简单的使用样例如下:

```
 $\backslash\text{zthmproofhook*}[\text{solution}]{
  before=\text{\noindent\textbf{\color{red}BEFORE}},
  begin=\text{\textbf{\color{red}BEGIN}},
  end=\text{\textbf{\color{red}END}},
  after=\text{\textbf{\color{red}AFTER}},
}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}
\begin{solution}
  This is solution I.
\end{solution}
\begin{solution}
  This is solution II.
\end{solution}$ 
```

例 33

<div><div>证明: This is a proof. □</div><div>BEFORE解: BEGINThis is solution I. END</div><div>AFTER</div><div>BEFORE解: BEGINThis is solution II. END</div><div>AFTER</div></div>
--

<div><div>\zthmbefore</div><div>Updated: 2025-04-25</div></div>	<div><div>\zthmbefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}</div><div>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.</div></div>
---	---

一个简单的使用样例如下:

<div><div><div><div><div>\zthmbefore{}</div><div>Inline item:%</div><div>\begin{theorem}[zthmbefore-1]</div><div>This is a theorem.%</div><div>\end{theorem}%</div><div>\begin{proposition}[zthmbefore-2]</div><div>This is proposition I.</div><div>\end{proposition}</div><div>\begin{proof}</div><div>This is a proof.</div><div>\end{proof}</div></div><div><div>Inline item:定理 7.14 (zthmbefore-1) This is a theorem.命题 7.2 (zthmbefore-2) This is proposition I.</div><div>证明: This is a proof. □</div></div></div></div><div>例 34</div></div>

<div><div>\zthmtitlebefore</div><div>Updated: 2025-04-25</div></div>	<div><div>\zthmtitlebefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}</div><div>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.</div></div>
--	---

一个简单的使用样例如下:

```
\zthmttitlebefore[proof]{[PRF-LIKE]}
```

例 35

```
\begin{solution}
```

This is solution zthmttitlebefore.

```
\end{solution}
```

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

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）。

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

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。

<pre> \newlength\lenA \newlength\lenB \newlength\lenC \getwd\lenA{XyX} \getht\lenB{XyX} \getdp\lenC{XyX} \underline{\the\lenA}, \underline{\the\lenB}, \underline{\the\lenC}. </pre>	例 36
<hr/> <p>22.20659pt, 7.47885pt, 2.24474pt.</p>	

<code>\zraise</code>	<code>\zraise{<dim>}{<content>}</code>
<code>\zlower</code>	<code>\zlower{<dim>}{<content>}</code>
<code>New: 2025-07-10</code>	

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。

<pre> {\setlength{\fboxsep}{0pt} raise: \fbox{XXX}\zraise{.5em}{\fbox{XXX}}, lower: \fbox{XXX}\zlower{.5em}{\fbox{XXX}}, } </pre>	例 37
<hr/> <p>raise: XXXX^{XXXX}, lower: XXXX_{XXXX}</p>	

<code>\wscale</code>	<code>\wscale{<dim>}{<content>}</code>
<code>\hscale</code>	<code>\wscale*{<dim>}{<content>}</code>
<code>\hscale</code>	<code>\hscale{<dim>}{<content>}</code>
New: 2025-07-10	<code>\hscale*{<dim>}{<content>}</code>

这系列的命令用于盒子的缩放, 当给定的 $\langle dim \rangle$ 大于该 $\langle content \rangle$ 自的 $\langle dim \rangle$ 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.

<pre>{\setlength{\fboxsep}{Opt} 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 }</pre>	例 38
<pre>w set:XXX\kxx, w scale:XXX\kxx h set:XXX\kxx, h scale:XXX\kxx, h scale:XXX\kxx</pre>	

<code>\zrotate</code>	<code>\zrotate{<angle>}{<content>}</code>
-----------------------	---

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.

<pre>{\setlength{\fboxsep}{Opt} \fbox{X}\fbox{\zrotate{90}{X}}\fbox{X} }</pre>	例 39
<pre>X\kxx</pre>	

<code>\hidetext</code>	<code>\hidetext[<keyval>]{<content>}</code>
------------------------	---

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
```

```
map      = <tl|str> ..... 初始值:  tl
fill     = <color> ..... 初始值:  black
frame    = <color> ..... 初始值:  black
killdp   = <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.

例 40

```
{\setlength{\fboxsep}{0pt}
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur 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=\hskip5pt
\relax]{xyf{xy}{xf}o}

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

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit,
 vestibulumut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida
 mauris.
 xyf: , xyf: 




New: 2025-07-10

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

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

```

A
 A A
 A A A

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

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

New: 2025-05-12

上述 $\langle content \rangle$ 表示仿射变换作用的对象; $\langle matrix \rangle$ 为一个 2×2 的矩阵, 表示对应的仿射变换矩阵. 若 $\langle matrix \rangle = \{a, b, c, d\}$, 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, \LaTeX 会在终端输出一条警告, 最后将 $\langle content \rangle$ 中的内容原样输出到 PDF.

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

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

命令 `\ztoolboxaffine` 的一些基本使用样例如下:

Original Text: XXX\par	例 46
$\$ \det(A) = 0 \$: \ztoolboxaffine{XXX}{0, 0, 0, 2} \par \% \det(A) = 0$ Unit Matrix: $\ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 1} \par \% \text{unit matrix}$ Scale Matrix: $\ztoolboxaffine[pole-2=vc]{XXX}{2, 0, 0, 2} \par \% \text{scale}$ $\$x\$-scale \text{ Matrix: } \ztoolboxaffine{XXX}{2, 0, 0, 1} \par \% \text{x-scale}$ $\$y\$-scale \text{ Matrix: } \ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 0, 2} \par \% \text{y-scale}$ $\$x\$-shear \text{ Matrix: } \ztoolboxaffine{XXX}{1, 0, 1, 1} \par \% \text{x-shear}$ $\$y\$-shear \text{ Matrix: } \ztoolboxaffine{XXX}{1, 1, 0, 1} \par \% \text{y-shear}$ Image Test: $\rule{2em}{2em} \sim \ztoolboxaffine{\rule{2em}{2em}}{1, 0, .5, 1}$	
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.

`\ztexverb`

Updated: 2025-04-25

`\ztexverb[<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:

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

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

例 47

`\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.

`\zcmd_cs_gcopy:NN`

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

New: 2025-06-22

`\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}{\langle item_1\rangle, ... ,\langle item_n\rangle}
```

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

New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 $\langle item \rangle$ 替换为 “ $\langle replace \rangle$ ”.

```
\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 {\langle item_1\rangle, ..., \langle item_n\rangle}
```

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

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

New: 2025-06-21

```
\zclist_item:nn      * \zclist_item:nn {\langle item_1\rangle, ..., \langle item_n\rangle} {\langle index\rangle}
```

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

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

New: 2025-06-21

```
\zclist_range:nnn      * \zclist_range:nnn {\langle item_1\rangle, ..., \langle item_n\rangle} {\langle start\rangle} {\langle end\rangle}
```

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

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

New: 2025-06-21

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

```
\ExplSyntaxOn
```

```
\setlength{\fboxsep}{3pt}
```

```
\def\clistA {, 1, 2, }
```

```
\zclist_count:o { \clistA };
```

例 49

```

\fbbox{\zclist_item:on { \clistA }{2}}, \fbbox{\zclist_item:on {
\clistA }{-1}};
\detokenize\expandafter{\expanded{\zclist_range:onn { \clistA
}{1}{3}}}
\ExplSyntaxOff
-----
4;\box\scan_stop: ,1,2

```

7.7.2 token 相关

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

`\ztex_token_if_eq:NN` ☆ `\ztex_token_if_eq:NN <token1><token2>`

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 `<token1> = <token2>` 时, 该命令返回 “1”, 反之, 则返回 “0”.

`\ztex_tl_if_eq_p:nn` ☆ `\ztex_tl_if_eq:nnTF <tl-1><tl-2><true code><false code>`

`\ztex_tl_if_eq_p:(ne|ee)` ☆

`\ztex_tl_if_eq:nnTF` ☆

`\ztex_tl_if_eq:(ne|ee)TF` ☆

New: 2025-06-25

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

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

例 50

```

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

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

\tlifeq{a{a}}{aa}{EQ}{NOT~EQ},

```

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

NOT EQ, NOT EQ, EQ.

EQ, NOT EQ, EQ, NOT EQ.

EQ, NOT EQ, EQ.

```
\ztex_token_if_in_p:nN ☆ \ztex_token_if_in:nNTF {<tl>}{token}{<true code>}{<false code>}
\ztex_token_if_in_p:(oN|eN) ☆
\ztex_token_if_in:nNTF ☆
\ztex_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 $\backslash\text{ztex_token_if_eq:nn}$ 命令. 这里的 $\langle token \rangle$ 可以是 implicit token, 如 $\backslash\text{l_peek_token}$, $\backslash\text{g_peek_token}$.

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

New: 2025-06-25

此命令与 l3tl 中默认的 $\backslash\text{tl_if_in:nnTF}$ 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 \LaTeX 中的 $\backslash\text{ztex_tl_if_in:nnTF}$ 是完全可展的. **注意:** 因为此命令基于上述的 $\backslash\text{ztex_tl_if_eq:nn}$ 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 $\backslash\text{ztex_tl_if_eq:nnTF}$ 的说明.

NOTE:

1. 在 $\text{Lua}\text{\LaTeX}$ 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 $\backslash\text{int_step_tokens:nn}$, 所以请确保你的 l3kernel 版本在 2025-01-15 之后.

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

例 51


```

\edef\TTT{\ztex_tl_if_in:nnTF {1234567x89}{78x9}{FOUND}{NOT~
FOUND}}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTT}}
\ExplSyntaxOff
-----
FIND,FIND,NOT FOUND

```

```

\ztex_colon_if_in_p:n      *   \ztex_colon_if_in:nTF {\tl}{\true code}{\false code}
\ztex_colon_if_in_p:(e|V) *
\ztex_colon_if_in:nTF      *
\ztex_colon_if_in:(e|V)TF *

```

New: 2025-06-21

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

```

\ztex_head_tail_if_eq_p:nnn      *   \ztex_head_tail_if_eq:nnnTF {\tl}{\head}{\tail}
\ztex_head_tail_if_eq_p:(enn|eee) *   {\true code}{\false code}
\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF      *
\ztex_head_tail_if_eq:(enn|eee)TF *

```

New: 2025-06-21

该命令用于检测 $\langle tl \rangle$ 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。

```

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

```

New: 2025-06-21

该命令用于检测 $\langle tl \rangle$ 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。

```

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

```

New: 2025-06-25

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

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

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

New: 2025-06-25

此命令与 `\tl_replace_all:nnn` 含义、用法均相同 (用于把 `<tl>` 中所有的 `<old tokens>` 替换为 `<new tokens>`), 但 \TeX 中的 `\ztex_tl_replace_all:nnn` 是完全可展的.

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

例 52

```
\ExplSyntaxOn
\edef\TTTa{
  \ztex_tl_replace_once:nnn
  {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwwzz}
  {123}{|XXX|}
}
\edef\TTTb{
  \ztex_tl_replace_all:nnn
  {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwwzz}
  {123}{|XXX|}
}
\ExplSyntaxOff

Replace Once:\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par
Replace All : \detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}
```

```
Replace Once:xxxxabc|XXX|def123123fgh123xxx123asdwwzz
Replace All :xxxxabc|XXX|def|XXX||XXX|fghasdwwzz
```

```
\ztex_token_strip_both:n      ☆   \ztex_token_strip_both:n {{<tl>}}
\ztex_token_strip_both:(e|V) ☆
```

New: 2025-06-21

此命令会将 `<tl>` 两侧的 Token 去掉.

```
\ztex_token_strip_left:n      ☆   \ztex_token_strip_left:n {{<tl>}}
\ztex_token_strip_left:(e|V) ☆
```

New: 2025-06-21

此命令会将 `<tl>` 左侧的 Token 去掉.

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

New: 2025-06-21

此命令会将 <tl> 右侧的 Token 去掉.

7.7.3 命令定义

<code>\znewcmd</code>	<code>\znewcmd{⟨arg-spec⟩}{⟨code⟩}</code>
-----------------------	---

<code>\zsetcmd</code>	用户可以使用这三个命令创建控制序列, <code>⟨arg-spec⟩</code> 的格式为: <code>⟨var⟩:⟨type⟩=⟨default⟩</code> ;
<code>\zgsetcmd</code>	其中 <code>⟨var⟩</code> 为 局部 变量的名称, 可以使用数字, 下划线 (但此时需使用 <code>\zcmdvar</code> 命令进行引用); <code>⟨type⟩</code> 用于指定变量 <code>⟨var⟩</code> 的类型, 可以省略; 目前 <code>⟨type⟩</code> 的可

New: 2025-06-19

选值有 “t1, str, int, fp, clist, dim, [`⟨type⟩`]”, 其中 “t1” 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.

<code>\fpuse</code>	★	<code>\fpuse{⟨var⟩}</code>
---------------------	---	----------------------------

<code>\intuse</code>	★	<code>\intuse{⟨var⟩}</code>
----------------------	---	-----------------------------

<code>\dimuse</code>	★	<code>\dimuse{⟨var⟩}</code>
----------------------	---	-----------------------------

<code>\clistuse</code>	★	<code>\clistuse⟨var⟩{⟨index⟩}</code>
------------------------	---	--------------------------------------

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.

<code>\cmdvar</code>	★	<code>\zcmdvar{⟨var⟩}</code>
----------------------	---	------------------------------

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.

```

\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''},

```

例 53

```

argF:fp = 3.1415926,
argG:int = 100,
argH:dim = 12pt+1em,
argI:clist = {AA, BB, CC},
}{
  \fpuse\argF=\fpuse{\argF}\par
  \string\argG=\intuse\argG\par
  \string\argH=\dimuse\argH\par
  \string\argI=\clistuse\argI{2}\par

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

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

% vector type
\dotfill\par
\znewcmd\CMDD{argA:[int]={1, 2, 3, 4}, argB:[str], argC:[t1]}
{
  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

L^AT_EX 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 CuS_TE_X, C_TE_X 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 = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: false
code	code = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: 空

$\langle \text{explicit} \rangle$ 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 $\langle \text{code} \rangle$ 中指定该章节标题的内容; 在 $\langle \text{code} \rangle$ 中, 可以使用“#1”表示 $\langle \text{num} \rangle$ 对应的内容, 使用“#2”表示 $\langle \text{name} \rangle$ 对应的内容.

bookmark.num	bookmark.num = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: false
bookmark.before	bookmark.before = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: 空
bookmark.after	bookmark.after = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: 空

这两个键用于指定书签中该章节命令对应 $\langle \text{name} \rangle$ 的前后内容. $\langle \text{bookmark.num} \rangle$ 为 true 时将显示书签前的编号.

class	class = $\langle \text{class} \rangle$ 初始值: 空
type	type = $\langle \text{page|top|normal} \rangle$ 初始值: 空
pagestyle	pagestyle = $\langle \text{style} \rangle$ 初始值: 空

$\langle \text{class} \rangle$ 用于指定章节命令的类型; $\langle \text{type} \rangle$ 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); $\langle \text{pagestyle} \rangle$ 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 $\langle \text{type} \rangle$ 为“page, top”的章节命令.

hang	hang = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: false
break	break = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: 空
afterindent	afterindent = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: false

$\langle \text{hang} \rangle$ 用于指定该类型章节命令的标题是否需要悬挂缩进; $\langle \text{break} \rangle$ 用于控制长标题的换行, 普通用户忽略该选项; $\langle \text{afterindent} \rangle$ 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 = $\{ \langle \text{skip} \rangle \}$ 初始值: 空
space.after	space.after = $\{ \langle \text{skip} \rangle \}$ 初始值: 空
space.left	space.left = $\{ \langle \text{length} \rangle \}$ 初始值: 空

$\langle \text{space.before} \rangle$ 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; $\langle \text{space.after} \rangle$ 用于设置标题后的垂直间距; $\langle \text{space.left} \rangle$ 用于设置标题的左侧距离.

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

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

`<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.after>` 用于向名称后添加内容;

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

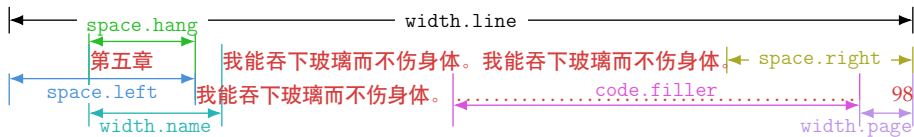
`<format.num>` 同 `<num.format>`; `<format.num+>` 同 `<num.format+>`;

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

<div><div>\zsect_define_title:Nn</div><div>New: 2025-07-06</div></div>	<div>\zsect_define_title:Nn \<class> {\<keyval>}</div> <div>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:</div>
<div><div>\zsecformat</div><div>Updated: 2025-07-06</div></div>	<div><div>\zsecformat\<class>{\<keyval>}</div><div>\zsecformat*\<class>{\<keyval>}</div><div>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.</div></div>

NOTE: 该命令的作用是局部的.

7.8.2 章节目录

<hr/> explicit	explicit = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: <code>false</code>
<hr/> code	code = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: 空
	$\langle \text{explicit} \rangle$ 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 $\langle \text{code} \rangle$ 中指定该章节标题的内容; 在 $\langle \text{code} \rangle$ 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 $\langle \text{name} \rangle$ 中的内容, 使用 “#3” 表示当前目录条目 $\langle \text{title} \rangle$ 中的内容, 使用 “#4” 表示当前目录条目的页码.
<hr/> no-parent	no-parent = $\langle \text{true|false} \rangle$ 初始值: <code>false</code>
	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
<hr/> line.end	line.end = $\langle \text{code} \rangle$ 初始值: <code>\ztoc@line@end</code>
<hr/> line.width	line.width = $\langle \text{length} \rangle$ 初始值: 空
	$\langle \text{line.end} \rangle$ 用于控制每个目录条目结束时的行为, 默认为 <code>\ztoc@line@end</code> , 该宏默认定义为 <code>\par</code> ; $\langle \text{line.width} \rangle$ 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
<hr/> space.before	space.before = $\langle \text{skip} \rangle$ 初始值: 空
<hr/> space.left	space.left = $\langle \text{skip} \rangle$ 初始值: 空
<hr/> space.right	space.right = $\langle \text{skip} \rangle$ 初始值: <code>\ztoc@rmargin</code>
<hr/> space.hang	space.hang = $\langle \text{length} \rangle$ 初始值: 空
	$\langle \text{space.before} \rangle$ 表示该目录条目前面的垂直间距; <code>\ztoc@rmargin</code> 默认为 <code>\@tocrmarg</code> ; 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):
	
<hr/> 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); $\langle \text{width.name} \rangle$
<hr/> width.title	同 $\langle \text{name.width} \rangle$; $\langle \text{width.title} \rangle$ 同 $\langle \text{title.width} \rangle$; $\langle \text{width.page} \rangle$ 同 $\langle \text{page.width} \rangle$;
<hr/> width.page	“width.title, width.line” 键暂时不可用
<hr/> width.line	

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

<code>title.hyper</code>	<code>title.hyper</code>	<code>= <true false></code>	初始值: false
<code>title.format</code>	<code>title.format</code>	<code>= <code></code>	初始值: 空
<code>title.format+</code>	<code>title.format+</code>	<code>= <code></code>	初始值: 空
<code>title.before</code>	<code>title.before</code>	<code>= <code></code>	初始值: 空
<code>title.after</code>	<code>title.after</code>	<code>= <code></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.after>` 用于向名称后添加内容; **“title.width” 键暂时不可用**

<code>leader.fill</code>	<code>leader.fill</code>	<code>= <skip></code>	初始值: \hfill
<code>leader.sep</code>	<code>leader.sep</code>	<code>= <length></code>	初始值: \ztoc@leader@sep
<code>leader.raise</code>	<code>leader.raise</code>	<code>= <length></code>	初始值: \ztoc@leader@raise
<code>leader.type</code>	<code>leader.type</code>	<code>= <<空>|x|c|></code>	初始值: \ztoc@leader@type
<code>leader.content</code>	<code>leader.content</code>	<code>= <token></code>	初始值: \ztoc@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 `\ztoc@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`; `\ztoc@leader@sep` 默认为“4.6pt”, `\ztoc@leader@raise` 默认为“0pt”, `\ztoc@leader@type` 默认为“<空>”, `\ztoc@leader@content` 默认为“.”.

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

page.width	page.width = $\langle \text{length} \rangle$	初始值: $\backslash \text{ztoc@page@width}$
page.hyper	page.hyper = $\langle \text{true} | \text{false} \rangle$	初始值: false
page.format	page.format = $\langle \text{code} \rangle$	初始值: 空
page.format+	page.format+ = $\langle \text{code} \rangle$	初始值: 空
page.before	page.before = $\langle \text{code} \rangle$	初始值: 空
page.after	page.after = $\langle \text{code} \rangle$	初始值: 空

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

ignore	ignore = $\langle \text{true} | \text{false} \rangle$	初始值: false
ignore.negate	ignore.negate = $\langle \text{true} | \text{false} \rangle$	初始值: false
ignore.name	ignore.name = $\langle \text{clist} \rangle$	初始值: $\backslash \text{s_ztoc_ignore_empty_mark}$
ignore.text	ignore.text = $\langle \text{tl} \rangle$	初始值: 空
ignore.page	ignore.page = $\langle \text{clist} \rangle$	初始值: 空

这一系列键用于忽略特定的目录条目, 满足除 $\langle \text{ignore.negate} \rangle$ 以外任何一个条件的目录条目将会被忽略; $\langle \text{ignore} \rangle$ 为 “true” 时表示忽略该条目, 反之, 则保留; 若当前目录条目的 $\langle \text{name} \rangle$ 包含于 $\langle \text{ignore.name} \rangle$ 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 $\langle \text{title} \rangle$ 中包含有 $\langle \text{ignore.text} \rangle$ 内的关键词, 则该目录条目会被忽略; 若当前目录条目的 $\langle \text{page} \rangle$ 包含于 $\langle \text{ignore.page} \rangle$ 中, 则该目录条目会被忽略; $\langle \text{ignore.negate} \rangle$ 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 $\langle \text{ignore.negate} \rangle$ 为 “true” 时, \LaTeX 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 “ $\backslash \text{ztocformat}\text{subsection}\{\text{ignore.name}=\{\text{\textbf{T}}\}\}$ ” 这个设置将会忽略如下的目录目:

$\backslash \text{contentsline}\{\text{subsection}\}\{\text{\textbf{T}}\}\{\text{XXX}\}\{\text{YYY}\}\{\text{ZZZ}\}\%$

例 54

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

<hr/> <code>\ztocenabletable</code> <hr/>	<code>\ztocenabletable[⟨keyval⟩]</code>
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 <code>\tableofcontents</code> , <code>\ztoclocaltable</code> 等命令才能正常使用; <code>⟨keyval⟩</code> 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 “ <code>⟨type⟩ = ⟨file⟩</code> ”, <code>⟨type⟩</code> 的可选值有 “ <code>toc</code> , <code>lof</code> , <code>lot</code> , <code>lom</code> , <code>log</code> , <code>loa</code> ”, <code>⟨file⟩</code> 为对应的文件名 (不需要添加后缀), 且 <code>⟨file⟩</code> 可以省略, 默认的文件名为 <code>\jobname</code> , 该文件的后缀为默认的 <code>⟨key⟩</code> 值. 比如 “ <code>\ztocenable{lom}</code> ”, 它会启用 “定理目录 (<code>lom</code>)”, 其依赖的目录文件为 “ <code>\jobname.lom</code> ”.
	注意: 由于后续的 <code>\zlocaltoc</code> 命令依赖于 “ <code>*.ptoc</code> ” 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 “ <code>*.ptoc</code> ” 文件, 否则 <code>\zlocaltoc</code> 输出内容为空. “ <code>ptoc</code> ” 文件的格式可参考本节末测试用例.
<hr/> <code>\tableofcontents</code> <hr/>	<code>\tableofcontents[⟨title⟩]</code>
Updated: 2025-07-06	此命令用于输出文档的全部目录, 当 <code>\ztocenabletable</code> 启用目录后可用; 和 $\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$ 中 <code>\tableofcontents</code> 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; <code>⟨title⟩</code> 如果为空则不输出对应的标题, 如果 <code>⟨title⟩</code> 不为空, 则其会被置于 <code>\section*</code> 命令中输出.
<hr/> <code>\multitableofcontent</code> <hr/>	<code>\multitableofcontent[⟨column⟩]</code>
Updated: 2025-07-06	此命令将使用多栏布局输出文档的全部目录, <code>⟨column⟩</code> 表示栏数, 默认为 2.
<hr/> <code>\ztocset</code> <hr/>	<code>\zlocaltoc{⟨keyval⟩}</code>
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:

- `ztex/ztoc/option/rmargin`
- `ztex/ztoc/option/ignore.level`
- `ztex/ztoc/option/line.end`
- `ztex/ztoc/option/page.width`
- `ztex/ztoc/option/leader.type`
- `ztex/ztoc/option/leader.sep`
- `ztex/ztoc/option/leader.raise`
- `ztex/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.

`\zlocaltoc`

Updated: 2025-07-06

`\zlocaltoc{<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.] `\zlocaltoc` 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 `\zlocaltoc` 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-localtoc_seq` 这个 seq 中, 用户也可以按照自己喜欢的方式操作此 seq.

```
{
  \ztocformat\subsection{title.after=\P}
  \zlocaltoc{section}{2}
}
```

例 55

2 安装使用	4
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.

```
{
  \ztocgroupshow
  \zlocaltoc{subsection}{5}
}
```

例 56

7.2 ref 模块	27
<code><subsection,4,begin></code>	

7.2.1	hyperlink	27
	<code><subsubsection,1,begin></code>	
	<code><subsubsection,1,end></code>	
7.2.2	cleveref	29
	<code><subsubsection,2,begin></code>	
	<code><subsubsection,2,end></code>	
	<code><subsection,4,end></code>	

`\ztocgroupinsert`

New: 2025-07-07

`\ztocgroupinsert{<place>}{<code>}`

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:

```

{
  \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}
}

```

例 57

由于该命令会改变之后所有与目录相关的变量, 所以在这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

\ztocformat

Updated: 2025-07-06

\ztocformat{<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.

<code>\makeatletter{</code>	例 58
<code>\ztocformat\subsection</code>	
<code>{ explicit = true,</code>	
<code>code = {</code>	
<code>\noindent {\bfseries #2~ #3}</code>	
<code>\cleaders\hbox{.}\hfill#4\par</code>	
<code>}}</code>	
<code>\ztocformat\subsubsection</code>	
<code>{ explicit = true,</code>	
<code>code = {</code>	
<code>\hskip2em\rule[1pt]{5pt}{5pt}~{\bfseries #2}~#3~</code>	
<code>\fbox{\hyper@link{link}{page.#4}{#4}}\par</code>	
<code>}}</code>	
<code>\zlocaltoc{subsection}{4}</code>	
<code>}\makeatother</code>	

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

 $\backslash\text{zfigtabformat}$ $\backslash\text{zfigtabformat}\{\langle\text{keyval}\rangle\}$

New: 2025-07-11

此命令用于定义 $\backslash\text{listoffigures}$ 或 $\backslash\text{listoftables}$ 的目录格式. $\langle\text{keyval}\rangle$ 请参见: 节 (7.8.2).

 $\backslash\text{listoffigures}$ $\backslash\text{listoffigures}$

 $\backslash\text{listoftables}$ $\backslash\text{listoftables}$

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 $\backslash\text{listfigurename}$, $\backslash\text{listtablename}$ 没有作用, 需要用户手动添加章节命令.

 $\backslash\text{listoftables}$

例 59

1	$\backslash\text{TeX}$ 文档类基本宏包	3
2	$\backslash\text{LaTeX}$ 文档类默认配色	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:

```
% \usepackage{pgfornament}
```

例 60

 $\backslash\text{begin}\text{group}$

```
% \ztocgroupshow
```

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

 $\backslash\text{ztocformat}\backslash\text{subsection}$

```
{
  format+=\color{teal},
  leader.sep=1pt,
  leader.raise=2.5pt,
  page.width=10pt
}
```

 $\backslash\text{ztocgroupinsert}\{\text{subsection},6,\text{begin}\}\%$

```
{%
  \begin{framed}%
  \pgfornament[width = 2cm,color = teal]{67}%
  \quad\rule[-5em]{.5pt}{10em}%
  \begin{minipage}{.75\linewidth}%
  }
```

 $\backslash\text{ztocgroupinsert}\{\text{subsection},6,\text{end}\}\%$

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

<code>\end{framed}%</code> <code>}</code> <code>\zlocaltoc{subsection}{4}</code> <code>\endgroup</code>													
<hr/>													
7.1 font 模块	16												
<div></div>	<table><tr><td>7.1.1 字体机制</td><td>16</td></tr><tr><td>7.1.2 默认字体族</td><td>19</td></tr><tr><td>7.1.3 新建字体族</td><td>19</td></tr><tr><td>7.1.4 切换字体</td><td>21</td></tr><tr><td>7.1.5 zTeX 接口</td><td>22</td></tr><tr><td>7.1.6 杂项</td><td>26</td></tr></table>	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
7.1.1 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 “;”; \TeX 创建此模块是为了更好的处理以 “;” 划分的数据, 主要是为了 “可展性”; \TeX 的 `sclist` 库提供了以下的一些命令:

```
\zcmd_sclist_patch:nn * \zcmd_sclist_patch:nn {\replace}{\item_1}; ... ;{\item_n}
\zcmd_sclist_patch:(ne|no) *
```

New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 $\langle item \rangle$ 替换为 “ $\langle replace \rangle$ ”.

```
\ExplSyntaxOn
\def\clistA{\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{; a; 2; 3; ; }}
\detokenize\expandafter{\expanded{\clistA}}
\ExplSyntaxOff
```

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

例 62

```
\sclist_new:N \sclist_new:N \sclist var
```

```
\sclist_new:c
```

该命令与原始的 `\clist_new:N` 命令类似.

New: 2025-06-20

```
\sclist_const:Nn \sclist_const:Nn \sclist var {\semicolon list}
```

```
\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
```

```
\sclist_clear:c
```

该命令与原始的 `\clist_clear:N` 命令类似.

```
\sclist_gclear:N
```

```
\sclist_gclear:c
```

New: 2025-06-20

```
\sclist_clear_new:N \sclist_clear_new:N \sclist var
```

```
\sclist_clear_new:c
```

该命令与原始的 `\clist_clear_new:N` 命令类似.

```
\sclist_gclear_new:N
```

```
\sclist_gclear_new:c
```

New: 2025-06-20

<code>\sclist_set_eq:NN</code>	<code>\sclist_set_eq:NN <sclist var₁> <sclist var₂></code>
<code>\sclist_set_eq:(cN|Nc|cc)</code>	该命令与原始的 <code>\clist_set_eq:NN</code> 命令类似.
<code>\sclist_gset_eq:NN</code>	
<code>\sclist_gset_eq:(cN|Nc|cc)</code>	

New: 2025-06-20

<code>\sclist_set:Nn</code>	<code>\sclist_set:Nn <sclist var> {\<item₁>; ...; <item_n>}</code>
<code>\sclist_set:(NV|Ne|No|cn|cV|ce|co)</code>	
<code>\sclist_gset:Nn</code>	
<code>\sclist_gset:(NV|Ne|No|cn|cV|ce|co)</code>	

New: 2025-06-20

该命令与原始的 `\clist_set:Nn` 命令类似.

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

New: 2025-06-20

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

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

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 L^AT_EX 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 `\ztexloadlib{<library name>}` 手动加载, 详细的 `<library name>` 列表如下:

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

下面这个案例展示了 zTeX 中 library 的加载方式:

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

<code>ztex/fancy</code>	<code>fancy = <true false></code> 初始值: <code>false</code>
-------------------------	---

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, \LaTeX 会同时加载 tcolorbox, tikz 以及 tikz 的 calc 库.

<code>\thmark</code>	<code>\thmark{<number>}</code>
----------------------	--------------------------------------

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:

<pre>\thmark{1}, \thmark{2}, \thmark{25}</pre> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <pre>st, nd, th</pre>	例 65
--	-------------

<code>\zfancychapset</code>	<code>\zfancychapset{<keyval>}</code>
-----------------------------	---

New: 2025-07-10 此命令用于设置 `\chapter` 也的一些基本信息, `<keyval>` 列表请参见下述说明:

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

`<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:

<div><div><div>3rd</div><div>An Introduction to Mathematical Logic</div></div><div>参考文献</div><div><p>Logic is the study of reasoning; and mathematical logic is the study of the type of reasoning done by mathematicians. To discover the proper approach to mathematical logic, we must therefore examine the methods of the mathematician. The conspicuous feature of mathematics, as opposed to other sciences, is the use of proofs instead of observations. A physicist may prove physical laws from other physical laws; but he usually regards agreement with observation as the ultimate test of a physical law. A mathematician may, on occasions, use observation; for example, he may measure the angles of many triangles and conclude that the sum of the angles is always 180°. However, he will accept this as a law of mathematics only when it has been proved.</p><p><i>We add two words of caution. First, if two different syntactical variables occur in the same context, they do not necessarily represent different expressions.</i></p></div><div>MATHEMATICAL LOGIC HAS ALWAYS BEEN CLOSELY CONNECTED WITH THE PHILOSOPHY OF MATHEMATICS.</div><div>-- JOSEPH R. SHOENFIELD</div></div>	<div><div><div>4th</div><div>An Introduction to Mathematical Logic</div></div><div>Z^AT_EX IMPLEMENT</div><div><p>Logic is the study of reasoning; and mathematical logic is the study of the type of reasoning done by mathematicians. To discover the proper approach to mathematical logic, we must therefore examine the methods of the mathematician. The conspicuous feature of mathematics, as opposed to other sciences, is the use of proofs instead of observations. A physicist may prove physical laws from other physical laws; but he usually regards agreement with observation as the ultimate test of a physical law. A mathematician may, on occasions, use observation; for example, he may measure the angles of many triangles and conclude that the sum of the angles is always 180°. However, he will accept this as a law of mathematics only when it has been proved.</p><p><i>We add two words of caution. First, if two different syntactical variables occur in the same context, they do not necessarily represent different expressions.</i></p></div><div>MATHEMATICAL LOGIC HAS ALWAYS BEEN CLOSELY CONNECTED WITH THE PHILOSOPHY OF MATHEMATICS.</div><div>-- JOSEPH R. SHOENFIELD</div></div>
--	--

8.2 alias 库

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

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

对于自动括号命令, 目前还很不成熟, 如果不清楚该命令的原理, 还请不要使用. 针对此特性, 推荐用户使用 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 \LaTeX 已经可以把所有的 alias 限制于一个局部组内, 但由于 alias 库自定义的命令数量实在庞大, 所以仍然可能会与部分已有命令冲突.

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

例 66

`\zaliasOff`

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

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

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

<code>zalias</code>	<code>\begin{zalias}[\langle prefix \rangle] ... \end{zalias}</code>
Updated: 2025-04-25	此环境等价于上述的 <code>\zaliasOn</code> 和 <code>\zaliasOff</code> 命令, 此环境形成的局部组中所有的 alias 均有效; <code>\langle prefix \rangle</code> 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} \div 1 = 0$`

`\end{zalias}`

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

例 67

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

<code>\F</code>	<code>\F{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\R</code>	<code>\R{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\K</code>	<code>\K{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\C</code>	<code>\C{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\B</code>	<code>\B{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\S</code>	<code>\S{\langle tokens \rangle}</code>
<code>\FF</code>	<code>\FF{\langle tokens \rangle}</code>
Updated: 2024-12-05	以上各命令的原始定义: <code>\F</code> 为 <code>\boldsymbol</code> , <code>\R</code> 为 <code>\mathrm</code> , <code>\K</code> 为 <code>\mathfrak</code> , <code>\C</code> 为 <code>\mathcal</code> , <code>\B</code> 为 <code>\mathbb</code> , <code>\S</code> 为 <code>\mathscr</code> , <code>\FF</code> 为 <code>\mathbf</code> .

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

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

例 68

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

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.

<code>\ma</code>
<code>\mma</code>
Updated: 2024-12-05

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

Normal Version: <code>\$a\mapsto b, a\longmapsto b\$ \</code>	例 69
Alias Version: <code>\$a\ma b, a\mma b\$</code>	
Normal Version: $a \mapsto b, a \longmapsto b$	
Alias Version: $a \mapsto b, a \longmapsto b$	

<code>\la</code>
<code>\La</code>
<code>\nla</code>
<code>\Nla</code>
<code>\lla</code>
<code>\Lla</code>
Updated: 2024-12-05

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

Normal Version: <code>\$a\leftarrow b, a\Leftarrow b, a\nleftarrow b, a\nLeftarrow b, a\longleftarrow b, a\Longleftarrow b\$ \</code>	例 70
Alias Version: <code>\$a\la b, a\La b, a\nla b, a\Nla b, a\lla b, a\Lla b\$.</code>	
Normal Version: $a \leftarrow b, a \Leftarrow b, a \nleftarrow b, a \nLeftarrow b, a \longleftarrow b, a \Longleftarrow b$	
Alias Version: $a \leftarrow b, a \Leftarrow b, a \nleftarrow b, a \nLeftarrow b, a \longleftarrow b, a \Longleftarrow b$.	

<code>\ra</code>	以上各命令的原始定义: <code>\ra</code> 为 <code>\rightarrow</code> , <code>\Ra</code> 为 <code>\Rrightarrow</code> , <code>\nra</code> 为
<code>\Ra</code>	<code>\nrightarrow</code> , <code>\Nra</code> 为 <code>\Nrightarrow</code> , <code>\rra</code> 为 <code>\longrightarrow</code> , <code>\Rra</code> 为
<code>\nra</code>	<code>\Longrightarrow</code> .
<code>\Nra</code>	
<code>\rra</code>	
<code>\Rra</code>	

Updated: 2024-12-05

Normal Version: `$a\rightarrow b, a\Rrightarrow b, a\nrightarrow b, a\Nrightarrow b, a\longrightarrow b, a\Longrightarrow b$ \`
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: $a \rightarrow b, a \Rightarrow b, a \nrightarrow b, a \nRightarrow b, a \longrightarrow b, a \Longrightarrow b$.

<code>\da</code>	以上各命令的原始定义: <code>\da</code> 为 <code>\leftrightarrow</code> , <code>\Da</code> 为 <code>\Leftrightarrow</code> ,
<code>\Da</code>	<code>\nda</code> 为 <code>\nleftrightarrow</code> , <code>\Nda</code> 为 <code>\Nleftrightarrow</code> , <code>\dda</code> 为 <code>\longleftrightarrow</code> ,
<code>\nda</code>	<code>\Dda</code> 为 <code>\Longleftrightarrow</code> .
<code>\Nda</code>	
<code>\dda</code>	
<code>\Dda</code>	

Updated: 2024-12-05

Normal Version: `$a\leftrightarrow b, a\Leftrightarrow b, a\nleftrightarrow b, a\Nleftrightarrow b, a\longleftrightarrow b, a\Longleftrightarrow b$ \`
Alias Version: `$a\da b, a\Da b, a\nda b, a\Nda b, a\dda b, a\Dda b$.`

Normal Version: $a \leftrightarrow b, a \Leftrightarrow b, a \nleftrightarrow b, a \nLeftrightarrow b, a \longleftrightarrow b, a \Longleftrightarrow b$
Alias Version: $a \leftrightarrow b, a \Leftrightarrow b, a \nleftrightarrow b, a \nLeftrightarrow b, a \longleftrightarrow b, a \Longleftrightarrow b$.

<code>\xla</code>	<code>\xla[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xla*</code>	<code>\xla*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\Xla</code>	<code>\Xla[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\Xla*</code>	<code>\Xla*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xxla</code>	<code>\xxla[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xxla*</code>	<code>\xxla*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xra</code>	<code>\xra[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xra*</code>	<code>\xra*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\Xra</code>	<code>\Xra[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\Xra*</code>	<code>\Xra*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xxra</code>	<code>\xxra[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\xxra*</code>	<code>\xxra*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>

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 `\xrightarrow`. 使用示例如下:

Normal Version:	<code>\xleftarrow[b]{a} + \xLeftarrow[b]{a} + \xlongleftarrow[b]{a} + \xrightarrow[b]{a} + \xRightarrow[b]{a} + \xrightarrow[b]{a}</code>	例 73
Alias Version:	<code>\xla[a](b) + \Xla[a](b) + \xxla[a](b) + \xra[a](b) + \Xra[a](b) + \xxra[a](b)</code>	
Alias Text Version:	<code>\xla*[a](b) + \Xla*[a](b) + \xxla*[a](b) + \xra*[a](b) + \Xra*[a](b) + \xxra*[a](b)</code>	

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

<code>\hla</code>	<code>\hla[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\hla*</code>	<code>\hla*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\hra</code>	<code>\hra[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>
<code>\hra*</code>	<code>\hra*[⟨above⟩](⟨below⟩)</code>

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 `\hookleftarrow`, `\hra` 为 `\hookrightarrow`.

Normal Version:	<code>\hookleftarrow[b]{a} + \hookrightarrow[b]{a}</code>	例 74
Alias Version:	<code>\hla[a](b) + \hra[a](b)</code>	

Alias Text Version: $\textcolor{cyan}{\$}\textcolor{magenta}{\hla}*[a](b) + \textcolor{magenta}{\hrra}*[a](b)\textcolor{cyan}{\$}$

Normal Version: $\overset{a}{\underset{b}{\leftarrow}} + \overset{a}{\underset{b}{\rightarrow}}$

Alias Version: $\overset{a}{\underset{b}{\leftarrow}} + \overset{a}{\underset{b}{\rightarrow}}$

Alias Text Version: $\overset{a}{\underset{b}{\leftarrow}} + \overset{a}{\underset{b}{\rightarrow}}$

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: <code>\forall</code> , <code>\exists</code>	例 75
Alias Version: <code>\A</code> , <code>\E</code>	
Normal Version: $\forall \epsilon > 0, \exists \delta$	
Alias Version: $\forall \epsilon > 0, \exists \delta$	

\ns

\se

\sse

Updated: 2024-12-05

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

Normal Version: <code>\varnothing</code> , <code>\backsimeq</code> , <code>\cong</code>	例 76
Alias Version: <code>\ns</code> , <code>\se</code> , <code>\sse</code>	
Normal Version: $\varnothing, \backsimeq, \cong$	
Alias Version: $\varnothing, \backsimeq, \cong$	

\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: <code>\displaystyle \int x; \mathrm{d}x = x^{\int x}</code>	例 77
Alias Version: <code>\displaystyle \int x \dd x = x^{\int x \dd x} = \frac{1}{2} x^2 + \mathrm{C}</code>	
<pre>\begin{align*} \int \mathrm{d}x \cdot a^{\mathrm{d}x} \cdot \mathrm{d}(\mathrm{S}(x)) \cdot \mathrm{d}g(x) \dd x \\ \dd y / \dd x \end{align*}</pre>	

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

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

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

$\backslash\mathrm{CC}$	$\backslash\mathrm{CC}$
$\backslash\mathrm{RR}$	$\backslash\mathrm{RR}$
$\backslash\mathrm{NN}$	$\backslash\mathrm{NN}$
$\backslash\mathrm{ZZ}$	$\backslash\mathrm{ZZ}$
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: $\backslash\mathrm{mathbb{C}}, \backslash\mathrm{mathbb{R}}, \backslash\mathrm{mathbb{N}}, \backslash\mathrm{mathbb{Z}}$

$\backslash\backslash$

Alias Version: $\backslash\mathrm{CC}, \backslash\mathrm{RR}, \backslash\mathrm{NN}, \backslash\mathrm{ZZ}$

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

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

8.2.4 数学算子

$\backslash\mathrm{alt}$	以上所有命令均使用 $\backslash\mathrm{DeclareMathOperator}$ 进行声明, 其会自动处理前后间距, 可以使用命令 $\backslash\mathrm{zaliasopset}$ 进行重定义. 一个使用样例如下:
$\backslash\mathrm{rot}$	
$\backslash\mathrm{div}$	
$\backslash\mathrm{curl}$	
$\backslash\mathrm{grad}$	
$\backslash\mathrm{id}$	
$\backslash\mathrm{im}$	
$\backslash\mathrm{ker}$	
$\backslash\mathrm{cok}$	
$\backslash\mathrm{hom}$	
$\backslash\mathrm{supp}$	
$\backslash\mathrm{sign}$	
$\backslash\mathrm{trace}$	
Updated: 2025-04-24	

<p>Normal Version: $\backslash\operatornamename{alt}$, $\backslash\operatornamename{rot}$, $\backslash\operatornamename{div}$, $\backslash\operatornamename{curl}$, $\backslash\operatornamename{grad}$, $\backslash\operatornamename{Id}$, $\backslash\operatornamename{Im}$, $\backslash\operatornamename{Ker}$, $\backslash\operatornamename{Cok}$, $\backslash\operatornamename{Hom}$, $\backslash\operatornamename{supp}$, $\backslash\operatornamename{sign}$, $\backslash\operatornamename{trace}$\$ \\ Alias Version: $\backslash\alt$, $\backslash\rot$, $\backslash\div$, $\backslash\curl$, $\backslash\grad$, $\backslash\id$, $\backslash\im$, $\backslash\ker$, $\backslash\cok$, $\backslash\hom$, $\backslash\supp$, $\backslash\sign$, $\backslash\trace$\$</p> <hr/> <p>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</p>	<p>例 79</p>
--	-------------

 $\backslash\operatornamename{aliasopset}$ $\backslash\operatornamename{aliasopset}\{key-value\}$

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置上述各数学算子的名称, 仅可在导言区使用.

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

上述为 $\mathcal{Z}\mathrm{TEX}$ 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):

<p>$\backslash[\backslash\alt, \backslash\im \backslash$ $\backslash\operatornamename{aliasopset}\{alt=ALT, im=IM\}$ $\backslash[\backslash\alt, \backslash\im \backslash$</p> <hr/> <p>alt, Im</p> <p>ALT, IM</p>	<p>例 80</p>
---	-------------

8.2.5 自动括号

`\zab`

Updated: 2025-07-13

`\zab[⟨size⟩]⟨type⟩⟨content⟩⟨type⟩`

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

例 81

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

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

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

New: 2025-06-19

例 82

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

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

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

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

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

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

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

8.2.7 矩阵

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

<code>\mat</code>	<code>\mat{</code>
<code>\pmat</code>	<code>\mat{1, ..., 1n};</code>
<code>\bmat</code>	<code>...</code>
<code>\Bmat</code>	<code>\mat{1, ..., mn};</code>
<code>\vmat</code>	<code>}</code>
<code>\Vmat</code>	

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

```

`\zmat`

`\zmat[⟨type⟩]{⟨n⟩}`New: 2025-06-20

此命令用于输入零矩阵, 其维度为 $n \times n$; $\langle type \rangle$ 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*}`

例 85

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

$$\begin{array}{cccc} 0 & & & \\ & 0 & & \\ & & 0 & \\ & & & 0 \end{array} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} & & 0 \\ & 0 & \\ 0 & & \end{pmatrix}$$

`\jmat`

`\jmat[⟨keyval⟩]{``\hmat`

 $\langle dep-1 \rangle, \dots, \langle dep-m \rangle;$ New: 2025-06-20

 $\langle indep-2 \rangle, \dots, \langle indep-n \rangle$

}

`\hmat[⟨keyval⟩]{` $\langle dep-1 \rangle;$ $\langle indep-1 \rangle, \dots, \langle indep-n \rangle$

}

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

`ztex/zalias/jhmat/b``b = {\langle border \rangle}` 初始值: 空`ztex/zalias/jhmat/c``c = {\langle command \rangle}` 初始值: `textstyle``ztex/zalias/jhmat/s`

`s = {\langle float \rangle}` 初始值: 1.25

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

`% \jmat examples:`

例 86

`\begin{align*}`

```

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

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

```

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

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

 $\backslash\mathrm{gmat}$

New: 2025-06-20

 $\backslash\mathrm{gmat} \{ \langle v-1 \rangle, \dots, \langle v-n \rangle \}$

此命令用于生成 Gram 矩阵, 其维度为 $n \times n$; 此命令仅为后续 $\backslash\mathrm{xmat}$ 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 $\backslash\mathrm{mat}$, $\backslash\mathrm{pmat}$ 等命令中.

`\xmat`

New: 2025-06-20

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

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

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

2. 请不要将此命令置于 `\mat`, `\pmat` 等命令中.

```
\protected\def\cmdA#1#2{g^{\#1\#2}}
```

例 87

```
\begin{align*}
  \begin{bmatrix}
    \xmat{3, 4, \cmdA}
  \end{bmatrix} =
  \begin{bmatrix}
    \gmat{v_1, v_2, v_3, v_4}
  \end{bmatrix}
\end{align*}
```

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

8.2.8 编程接口

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

```
\zalias_make_cmd_robust:n      \zalias_make_cmd_robust:n {<command>}
```

```
\zalias_make_cmd_robust:(e|o|f)
```

New: 2025-06-22

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

```
\ztex_mathalias_set:nn      \ztex_mathalias_set {<inner>}{<outer>}
```

```
\ztex_mathalias_set:(ee|oo)
```

New: 2025-06-22

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

```
\zalias_matrix_from_list:n    *   \zalias_matrix_from_list:n {<list>}
```

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

New: 2025-06-22

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

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

New: 2025-06-22

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

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

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 {<bool>}{<other default>}
\zalias_diag_mat_data:nnne * {<diag default>}{<list>}

```

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 $\backslash imat$, $\backslash adamt$, $\backslash zmat$ 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 $\backslash c_false_bool$ 时, 为反对角矩阵; $\langle other\ default \rangle$ 用于指定非对角元素的默认值, $\langle diag\ default \rangle$ 用于指定对角线上元素的默认值; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 $tabularray$ 之类的宏包结合使用.

```

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

```

例 89

8.3 slide 库

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

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

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

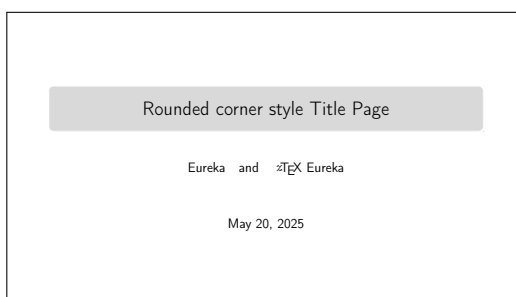
WARNING:slide 库 Patch 了大量的原始命令, 可能与部分宏包中的设置相冲突.

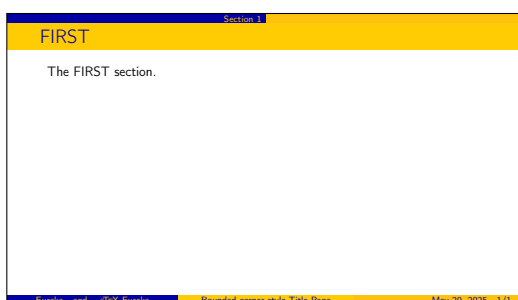
slide 库的使用方法是简单的, 一个基本的使用样例如下:

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

例 92

上述代码的编译产生的 slide 结果如下:





8.3.1 颜色主题

`\zslidethemeuse` `\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, `zTeX` 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` `\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.

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

Updated: 2024-11-05

`\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.

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

Updated: 2024-11-05

`\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.

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

Updated: 2024-11-05

`\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.

AnnArborSeahorse	<code>\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSeahorse}]{ztex}</code>
Updated: 2024-11-05	<code>\zslidethemeuse[⟨key-value⟩]{AnnArborSeahorse}</code>
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 <code>⟨key-value⟩</code> 对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.	

AnnArborSpruce	<code>\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborSpruce}]{ztex}</code>
Updated: 2024-12-05	<code>\zslidethemeuse[⟨key-value⟩]{AnnArborSpruce}</code>
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 <code>⟨key-value⟩</code> 对此主题进行部分配置进行重定义. 本主题具体效果请前往 Beamer Theme Matrix 查看.	

8.3.2 页面信息

<code>\zslideset</code>	<code>\zslideset[⟨key⟩]{⟨spec⟩}</code>
Updated: 2025-04-25	在加载 slide 库后, 此命令用于调整 \LaTeX 关于 slide 的默认配置. <code>⟨key⟩</code> 表示 \LaTeX 中属于 zslide 库的键名, 默认为空, 此时即为根目录.

<code>ztex/./zslide/doc</code>	<code>doc = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/sec</code>	<code>sec = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/UL</code>	<code>UL = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/UR</code>	<code>...</code>
<code>ztex/./zslide/BL</code>	<code>BR = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/BC</code>	<code>toc = {⟨key-value⟩}</code>
<code>ztex/./zslide/BR</code>	上述的每一个键均为元键 (Meta Key), 需要用接受的值也为键值对.
<code>ztex/./zslide/toc</code>	

<code>ztex/./doc/bg-color</code>	<code>bg-color = ⟨颜色⟩</code> 初始值: <code>white</code>
<code>ztex/./doc/text-color</code>	<code>text-color = ⟨颜色⟩</code> 初始值: <code>black</code>
<code>ztex/./doc/text-style</code>	<code>text-style = ⟨rmdefault|sfdefault|ttdefault⟩</code> 初始值: <code>sfdefault</code>
<code>⟨bg-color⟩</code> 和 <code>⟨text-color⟩</code> 分别表示背景色和文本颜色, 默认情况下分别为 <code>white</code> , <code>black</code> ; <code>⟨text-style⟩</code> 表示 slide 里文本的样式, 其可选值为: <code>rmdefault</code> , <code>sfdefault</code> , <code>ttdefault</code> .	

<code>ztex/./sec/bg</code>	<code>fg = ⟨颜色⟩</code> 初始值: <code>Ann-default-I</code>
<code>ztex/./sec/fg</code>	<code>bg = ⟨颜色⟩</code> 初始值: <code>Ann-default-III</code>
<code>ztex/./sec/prefix</code>	<code>prefix = ⟨文本⟩</code> 初始值: <code>空</code>
<code>ztex/./sec/suffix</code>	<code>suffix = ⟨文本⟩</code> 初始值: <code>空</code>
<code>⟨fg⟩</code> 和 <code>⟨bg⟩</code> 分别表示 section 栏的文本颜色和背景色, 默认情况下分别为 <code>Ann-default-I</code> , <code>Ann-default-II</code> ; <code>⟨文本⟩</code> 用于设置 slide 页面中 section 标题的前后缀.	

ztex/../../UL/bg	fg = <颜色>..... 初始值: Ann-default-II
ztex/../../UL/fg	bg = <颜色>..... 初始值: Ann-default-I
ztex/../../UL/text	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	label = {<key-value>}
ztex/../../toc/suffix	suffix = {<key-value>}
ztex/../../toc/leftmargin	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 \ztocformat 命令提供, 所以建议用户直接使用 \ztocformat 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	\zslidelogo[<key-value>]{<picture>}
-------------	-------------------------------------

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置 slide 的 logo 图标, 仅可在导言区使用.

ztex/slide/logo/position	width = \langle 长度 \rangle 初始值: 2.5em
ztex/slide/logo/width	exclude = \langle 逗号分割列表 \rangle 初始值: 1
ztex/slide/logo/exclude	position = (\langle 长度 1, 长度 2 \rangle)... 初始值: (\backslash paperwidth- \backslash ztex_quad_dim, 1.5em)

\langle position \rangle 表示 logo 图标在页面中的位置, 默认为右上角; \langle width \rangle 表示 logo 图标的宽度, 默认为 2.5em; \langle exclude \rangle 表示 logo 图标在 slide 页面中排除的页码范围, 默认为 1.

\backslash zslideframetitle	\backslash zslideframetitle{ \langle title \rangle }
New: 2025-05-09	此命令用于在没有 \backslash section 命令出现时手动创建 slide 页面对应的标题, 和 beamer 中的 \backslash frametitle 命令类似.

注意: 此命令会自动换页, 即自动插入 \backslash newpage 命令.

\backslash zslidetitle	此三个命令用于分别保存导言区 \backslash @title, \backslash @author, \backslash @date 三个变量的值, 用户可以在正文部分使用此三个变量.
\backslash zslideauthor	
\backslash zslidedate	
Updated: 2025-04-25	注意: 如果在 slide 模式下未定义这三个变量, 那么 \LaTeX 会抛出错误.

\backslash zslidedocolor	\backslash zslidedocolor[\langle layer \rangle]{ \langle color \rangle }
Updated: 2025-04-25	此命令用于覆盖原本的 slide 文本或背景色, \langle layer \rangle 可选值有: fg, bg; \langle bg \rangle 默认的 \langle color \rangle 为 white, \langle fg \rangle 默认的 \langle color \rangle 为 black.
	注意: 一次只能设置一个 \langle layer \rangle , 且用户不应该滥用此命令.

\backslash zslideUL	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.
\backslash zslideUR	
\backslash zslideBR	
Updated: 2025-04-25	

zslide:titlepage	\backslash pageref{zslide:titlepage}
zslide:lastpage	\backslash pageref{zslide:lastpage}
Updated: 2025-04-25	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:

<code>zslide@titlepage</code>	<code>\hyper@link{<context>}{zslide@titlepage}{<link text>}</code>
<code>zslide@lastpage</code>	<code>\hyper@link{<context>}{zslide@lastpage}{<link text>}</code>
Updated: 2024-11-05	上述两 Targets 由命令 <code>\hyper@anchor</code> 设置, 分别应用于引用当前文档的第一页和最后一页, 在 <code>zslide</code> 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 <code>zslide:titlepage</code> 和 <code>zslide:lastpage</code> 两 label.	
<code>zslide@title@color</code>	<code>\color{zslide@title@color}{item}</code>
Updated: 2025-04-25	<code>\textcolor{zslide@title@color}{<item>}</code>
此颜色用于设置 slide 模式下 title 的背景色, 默认为: HTML:d9d9d9(即 ).	
<code>\zslideframeind</code>	<code>\zslideframeind</code>
Updated: 2025-04-25	用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令在每一页 Frame 中会返回其在这个 section 中对应的 Frame Index. 比如在某个 section 中第 1 页, 其返回的 Frame Index 为 1.
<code>\zslideframeall</code>	<code>\zslideframeall{<name>}</code>
Updated: 2025-04-25	用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令可以根据 <code><name></code> 来获取 <code>\jobname.aux</code> 中变量 <code>\zsec@<name>@cnt</code> 的值. <code><name></code> 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 <code>\zsec@<name>@cnt</code> 不存在时, 命令 <code>\zslideframeall</code> 将会返回 ??.
<code>\zslidenavsym</code>	<code>\zslidenavsym[<target symbol>][<other symbol>]</code>
Updated: 2025-04-25	此命令为内部命令 <code>\zslide_nav_sym:nnnn</code> 的一个具体实现. <code><target symbol></code> 默认为 <code>•</code> , <code><other symbol></code> 默认为 <code>◦</code> . 这两个 symbol 的详细说明请参见后续的 <code>\zslide_nav_sym:nnnn</code> 命令.
<code>\zslidetoc@page</code>	<code>\zslidetoc@labelset[<extra width>]{<item>}</code>
<code>\thecontentslabel</code>	这一组命令主要用于自定义 slide 中的目录, 其中 <code>\zslidetoc@page</code> 表示目录项目对应的页码, <code>\thecontentslabel</code> 表示目录项目的对应的名称. <code>\zslidetoc@sicon</code> 和 <code>\zslidetoc@ssicon</code> 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:
<code>\zslidetoc@labelset</code>	
<code>\zslidetoc@sicon</code>	
<code>\zslidetoc@ssicon</code>	
Updated: 2025-04-25	

`\ExplSyntaxOn`

例 94

```
Section~Icon: \box_move_up:nn {2pt}
  {\hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn
    {6pt}{\(\blacktriangleright\))}}
```

<code>}\par</code>
Subsection~Icon: <code>\rule[2pt]{3pt}{3pt}</code> <code>\ExplSyntaxOff</code>
Section Icon:▶
Subsection Icon:■

`\zslidetoc@labelset` 用于设置 slide 模式下目录条目的格式. $\langle extra width \rangle$ 表示 `\thecontentslabel` 右侧额外的间距. $\langle item \rangle$ 可以使用 `\thecontentslabel`, `\zslidesecIcon`, `\zslidesubsecIcon` 或其它用户自定义符号.

<code>\zslidepageTF</code>	<code>\zslidepageTF{<formula>}{<true code>}{<false code>}</code>
Updated: 2025-04-25	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 $\langle formula \rangle$ 的关系, 然后执行对应的分支. 一个使用样例如下:

<code>\zslidethemeuse[</code> <code>UR={text=\zslidepageTF{=1}}{\zslideUR:_ \zslidenavsym}},</code> <code>] {AnnArborSpruce}</code>	例 95
--	------

8.3.3 编程接口

<code>\zslide_framecnt_aux:nn</code>	<code>\zslide_framecnt_aux:nn {<name>}{<number>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令会向文件 <code>\jobname.aux</code> 中写入一个变量, 其名称为: <code>\zsec@<name>@cnt</code> , 其值为: <code><number></code> ; <code><name></code> 一般为一大写罗马数字, 如 I, II, III, IV 等. 此命令在制作进度条或向后搜集文档内容时是十分有用的.

<code>\zslide_status_bar:nnnn</code>	<code>\zslide_status_bar:nnnn {<type>}{<coordinate>}{<width>}{<height>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于创建 slide 的页面背景色块, 为方便叙述, 我们称其为 <code><BOX></code> . 其中 <code><coordinate></code> 表示 <code><BOX></code> 左下角坐标, 形如 <code>(10pt, -.1\paperwidth)</code> , 以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; <code><type></code> 为状态栏类型, 目前所有可选值有: UR, UL, BL, BC, BR, sec; <code><width></code> 为宽度, 接受一个浮点数, 默认以 <code>\paperwidth</code> 为单位. <code><height></code> 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.

<code>\zslide_status_info:nnnn</code>	<code>\zslide_status_info:nnnn {<type>}{<coordinate>}{<width>}{<content>}</code>
Updated: 2025-04-25	此命令用于创建 slide 的页面元信息, 其被置于一个 box 中, 为方便叙述, 我们称其为 <code><BOX></code> . 其中 <code><type></code> 表示 <code><BOX></code> 在页面上的位置, 可选值有: foot, head; <code>\g_zslide_status_info_head_B_dim</code> 和 <code>\g_zslide_status_info_foot_B_dim</code> 两个寄存器存放了 head 和 foot 中文字基线的纵坐标. <code><coordinate></code> 表示 <code><BOX></code> 的左下角坐标, 接受一个浮点数, 以 <code>\paperwidth</code> 为单位. 此参数以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; <code><width></code> 为当前 <code><BOX></code> 的 (弹性) 宽度, 接受一个浮点数, 以 <code>\paperwidth</code> 为单位. <code><content></code> 表示 <code><BOX></code> 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.

<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code> 初始值: <code>1cm</code>
<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code> 初始值: <code>-1.7em</code>
<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code> 初始值: <code>-0.35em</code>
<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code>	<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code> 初始值: <code>-\zph+0.35em</code>

New: 2025-01-14

`\g_zslide_status_info_sec_L_dim` 中存放了 section 文本距离页面左边界的距离, 默认值为 `1cm`; `\g_zslide_status_info_sec_C_dim` 中存放了 section 文本竖直方向对称轴的纵坐标, 默认值为 `-1.7em`. 最后两个寄存器存放了 head 和 foot 中文本竖直方向对称轴的纵坐标, 前者的默认值为 `-0.35em`, 后者的默认值为 `-\paperheight+0.35em`.

注意: 普通用户不应该直接修改此系列寄存器, 此命令主要提供给模板的开发者.

<code>\g_zslide_status_bar_head_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_head_H_dim</code> 初始值: <code>.7em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_foot_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_foot_H_dim</code> 初始值: <code>.7em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_sec_H_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_sec_H_dim</code> 初始值: <code>2em</code>
<code>\g_zslide_status_bar_sec_B_dim</code>	<code>\g_zslide_status_bar_sec_B_dim</code> 初始值: <code>-2.7em</code>

New: 2025-01-14

前两个寄存器存放了 slide 中 head 和 foot 对应背景色块的高度, 默认值均为 `.7em`, 其对应的背景矩形色块底边的纵坐标均为 `.7em`; `\g_zslide_status_bar_sec_H_dim` 中存放了 section 的背景色块的高度, 默认值为 `2em`; `\g_zslide_status_bar_sec_B_dim` 中存放了 section 的背景矩形色块底边对应的纵坐标, 默认值为 `-2.7em`; 当改变此三个寄存器的值时, 对应色块的基线保持不变, 其高度会做出相应的改变.

注意: 普通用户不应该直接修改此系列寄存器, 此命令主要提供给模板的开发者.

<code>\zslide_meta:n</code>	<code>\zslide_meta:n {<key>}</code>
-----------------------------	---

Updated: 2025-04-25

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.

<code>\zslide_nav_sym:nnnn</code>	<code>\zslide_nav_sym:nnnn {<range>}{<target>}{<target symbol>}{<other symbol>}</code>
-----------------------------------	--

Updated: 2025-04-25

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 `\ztexloadlib{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 `\ztex_keys_set:nn` 或其它基于 `\keys_set:nn` 的命令放置于命令 `\zthmstylenew` 对应样式的 `<preamble>` 中而非 `<option>` 中, 否则 \LaTeX 中的一系列与 `\zcolorset` 相关的函数将失去对新定义数学类环境样式的色彩控制能力.

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

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置定理类环境的图标, 仅能在导言区使用.

<code>../axiom</code>	<code>axiom</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	❖
<code>../definition</code>	<code>definition</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	♣
<code>../theorem</code>	<code>theorem</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	♥
<code>../lemma</code>	<code>lemma</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	♣
<code>../corollary</code>	<code>corollary</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	♣
<code>../proposition</code>	<code>proposition</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	♠
<code>../remark</code>	<code>remark</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	✱
	<code>proof</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	无
	<code>exercise</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	无
	<code>example</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	无
	<code>solution</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	无
	<code>problem</code>	<code>= ⟨icon⟩</code>	初始值:	无

上述键值配置为 `⟨style⟩=paris` 时的样式, 其中 `⟨icon⟩` 为一个合法的图标 (文字).

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

`\zthmiconset`

例 96

```

{
  axiom      = \ding{118},
  definition = \ding{168},
  theorem    = \(\heartsuit\),
  lemma      = \ding{68},
  corollary  = \ding{168},
  proposition = \(\spadesuit\),
  remark     = \ding{102},
}

```

`\zthmiconuse``\zthmiconuse{⟨thm env name⟩}`

Updated: 2025-04-25

此命令用于使用定理类环境的图标, `⟨thm env name⟩` 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):

 paris

\zthmstyle{paris}

Updated: 2024-12-05

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias}
\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{}{\mathbf{v}} \mathrel{\mathop{\bigotimes}} \mathbf{w} &= \sum_{i=1}^3 \mathbf{left}(a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3 \mathbf{right}) \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + \mathbf{R{C}}
\end{align}
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;%
\end{axiom}
```

例 99

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;

$$\mathbf{v} \mathrel{\mathop{\bigotimes}} \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3) \quad (8.3)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2}x^2 + C \quad (8.4)$$

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

\zthmstyle{lapsis}

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}
\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
```

例 100

```
themselves;
\begin{align}
\underset{}{\mathbf{v}} \mathrel{\mathop{\kern 0pt \bigotimes}\limits} \mathbf{w}
&= \sum_{i=1}^3 \underline{\left( a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3 \right.} \\
&\quad \left. \right) } \\
&= \int x \, \mathrm{d} x = \frac{1}{2} x^2 + \mathbf{R}\{C\}
\end{align}
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
\tcblower
\begin{align}
\int x \, \mathrm{d} x = \frac{1}{2} x^2 + \mathbf{R}\{C\}
\end{align}
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;%
\end{lemma}
```

引理 8.1

thmstyle-

lapis

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;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \tag{8.5}$$
$$= \int x \, \mathrm{d} x = \frac{1}{2} x^2 + C \tag{8.6}$$

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

$$\int x \, \mathrm{d} x = \frac{1}{2} x^2 + C \tag{8.7}$$

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

elegant

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{elegant}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias}
\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 \underline{\text{left}}(a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3 \text{ } \checkmark \\
&\underline{\text{right}}) \quad \backslash \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + \mathbf{R}\{C\} \\
\end{align}

```

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;% ✓

```

\end{definition}

```

定义 8.1 (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;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3) \quad (8.8)$$

$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \quad (8.9)$$

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:

```

% \ztexloadlib{alias}
\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 \underline{\text{left}}(a_{i1}u^i v^1 + a_{i2}u^i v^2 + a_{i3}u^i v^3 \text{ } \checkmark \\
&\underline{\text{right}}) \quad \backslash \\
&= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + \mathbf{R}\{C\} \\
\end{align}

```

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

例 102

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;

$$\mathbf{v} \otimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^3 (a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3) \tag{8.10}$$
$$= \int x \, dx = \frac{1}{2} x^2 + C \tag{8.11}$$

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

Updated: 2024-12-05

`\zthmstyle{obsidian}`

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

`% \ztexloadlib{alias}`

`\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}} \mathrel{\mathop{\bigotimes}\limits} \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 + R{C}`

`\end{align}`

As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;%

`\end{proposition}`

例 103

“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;

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

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

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, \LaTeX 能够避免或减少命令行 `-shell-escape` 参数或其它相关宏包的调用 (如 robust-externalize 宏包).

ztool 宏包的详细使用方法请参见其[用户手册](#).

10 TODO

\LaTeX 的开发还远远没有结束，还有很多功能需要完善，这里列出部分将来可能会完善的功能 (☐ – 未完成; ☒ – 已完成; ☐ – 不考虑该功能):

- ☐ 封装 `geometry` 宏包的相关接口，使得用户可以通过 \LaTeX 的接口来设置页面布局和纸张大小等参数.
- ☒ 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 \LaTeX 中.
- ☐ 使用 `new marker mechanism` 来实现 `fancyhdr` 的相关功能.
- ☒ 2025-04-27-已完成:自定义 `syntax` 环境，用于排版代码. (比如给出相关命令的 `\key` 或 `\key` 的默认值).
- ☒ 2025-05-12-已完成:把自己修改的那个 Euler Math 变体配置进 \LaTeX ，命名为 `var-euler`，然后把相关配置写入 `fontcfg module`.
- ☐ 给 `\zpagenmask` 命令增加一个 `\transparent` 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 `Elegant \LaTeX` 系列)，但此接口仅在用户加载 `theme library` 时才可用.
- ☒ 2025-04-22-已完成:完善 `thm module` 中 `paris` 主题的分页样式.
- ☒ 2025-05-12-已完成:使用 `ztool` 缩放 `thm module` 中 `obsidian` 样式标题中的 `icon`.
- ☐ 重新实现部分的 `xcoffins` 宏包中的命令，目标为: 实现 `\parbox` 的功能，并且比之更加的易用.
- ☐ 封装 `Plain \TeX` 中的 `\parshape` 及其相关命令，使之更加的易用.
- ☐ 封装 `\lastbox` 相关命令，实现段落的分割和盒子的跨页需求.

- ☑ (使用 \LaTeX 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 \LaTeX 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 \LaTeX 的 logo.
- ☑ 2025-05-12-已完成:增加 `\appmatter` 和 `\backmatter` 的定义.
- 增加默认的 `CMR` 和 `CMM` 字体的定义, 用于切换回默认字体.
- 考虑西文字体的所有 `Font Feature`, 然后将其加入到 `font` 模块.

- ☐ 修复 font/doc 这个键内的配置在 XeTeX 下的适配问题.
- ☐ 在 slide 库中增加类似 `\step`, `\pause` 这样的 beamer 命令;
- ☒ (此需求不适合 XeTeX)更进一步, 在 slide 库中实现动画接口.
- ☐ 在 font 模块中配置 unicode-math 宏包的相关命令.
- ☒ 2025-05-09-已完成:修复 slide 下 section 标题文本基线在 `\lang=en/cn` 下无法同时垂直对齐的问题.
- ☒ (此为中英文字体本身的问题)修复 slide 模式下当 section 标题为中英混排时基线不一致的问题.
- ☐ (难) 增加浮动体控制相关的接口.
- ☐ (难) 增加 output routine 相关的操作接口.
- ☐ 部分 `\ztex_label_hook_preamble_last` 或 `\ztex_hook_preamble_last` 存在滥用的情况, 需要清理.
- ☐ 实现部分直接操作 PDF 的接口, 比如 OCG, 图层/蒙版, 亦或者是透明度之类的, 可以参考 PDF Reference Manual.
- ☒ 2025-05-12-已完成:针对同一个仿射变换矩阵, 比如 $\Lambda = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & .5 & 1 \end{Bmatrix}$ 时, `\ztoolboxaffine` 和 `\pdfsetmatrix` 的输出不一致; 但是当 $\Lambda = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \end{Bmatrix}$ 时, 二者的结果是一致的; 什么原因呢? 似乎是基本单位不一致?
- ☒ 2025-05-15-已完成:`.initial:n` 在 `.inherit:n` 后会报错, 需要修复.
- ☐ 部分引擎对应的 primitive 的封装, 比如 pdfTeX 中的 `\pdfsetmatrix`, XeTeX 中的 `\ifprimitive` 等.
- ☐ `\special` 命令的介绍 (或者是封装)?
- ☒ 2025-06-25-已完成:能否定义一个完全可展的 token replace 命令, 在文件读写过程中可能会有用.
- ☒ 2025-06-25-已完成:实现类似 Python 中那样的自定义命令接口 – 关键点为参数类型标注以及默认值标注, 似乎用 xtemplate 也能做?
- ☐ 实现类似 luacode 或 pythontex 宏包所提供命令类似的接口, 统一管理一系列的 shell escape.

- ☐ `alias` 库中与矩阵相关的“`\mat`, `\pmat`, ...”命令并没有很好的实现内容(数据)和(排版)格式的分离, 它们这几个命令应该仅用于矩阵的排版, 而非数据的生成.
- ☐ `alias` 库中矩阵相关的命令, 能否实现自动设置 `\arraystretch` 的值??
- ☐ 修复 `\qedsymbol` 位置不正的问题, 或者参考 `amsthm` 宏包直接写一个新的 `\zqedhare` 命令.
- ☐ 把原始的 \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.
- ☐ `\ztcgroupinsert` 与 `\zlocaltoc` 中的 `\index` 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 `\ignore` 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 `\class` 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		

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

```

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

```



```

95 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_preamble_last:n #1
96 { \AddToHook{env/document/before}{#1} }
97 \cs_new_protected:Npn \ztex_label_hook_preamble_last:nn #1#2
98 { \AddToHook{env/document/before}[#1]{#2} }
99 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_begin:n #1
100 { \AddToHook{begindocument}{#1} }
101 \cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_end:n #1
102 { \AddToHook{enddocument}{#1} }
103
104 % ztex key-value setup interface
105 \cs_new_protected:Npn \ztex_option_keys_define:n
106 { \keys_define:nn { ztex / option } }
107 \cs_new_protected:Npn \ztex_keys_define:nn #1
108 { \keys_define:nn { ztex / #1 } }
109 \cs_new_protected:Npn \ztex_keys_set:nn #1
110 { \keys_set:nn { ztex / #1 } }
111 \cs_new:Npn \__ztex_plus_key_aux:nnn #1#2#3
112 {% #1:var; #2:p-key; #3:s-key
113     #2 / #3 .tl_set:N = \exp_not:c { #1 } ,
114     #2 / #3 + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } } ,
115     #2 / #3 ~ + .code:n = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } }
116 }
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 \ztex_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 \ztex_msg_info:n #1 {
130     \msg_info:nn { ztex }{#1}
131 }
132 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_warn:n #1 {
133     \msg_warning:nn { ztex }{#1}
134 }
135 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_error:n #1 {
136     \msg_error:nn { ztex }{#1}
137 }
138 \cs_new_protected:Npn \ztex_msg_fatal:n #1 {
139     \msg_fatal:nn { ztex } { #1 }
140 }
141 % meta key warning message
142 \cs_new_protected:Npn \ztex_metakey_msg_warning:nn #1#2 {

```

```
143 \ztex_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 \ztex_msg_warn:n {#1} 147
148 } 148
149 149
150 % ztex class options message 150
151 \ztex_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 \ztex_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
161 161
162 162
163 163
164 % ----- 164
165 % class option 165
166 % ----- 166
167 % package options passing 167
168 \cs_new:Npn \ztex_package_options_pass:nn #1#2 { 168
169 \PassOptionsToPackage{#2}{#1} 169
170 } 170
171 \cs_new:Npn \ztex_package_options_pass_deprecate:n #1 { 171
172 \ztex_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 \ztex_msg_warn:n {package-option} 175
176 } 176
177 \ztex_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__ztex_hyper_suppress_clist,
194 hyper-suppress .initial:n = { toc },
195 hyper-suppress .usage:n = load,
196 fancy .bool_gset:N = \g__ztex_fancy_bool,
197 fancy .initial:n = { false },
198 fancy .usage:n = load,
199 cref-backend .str_gset:N = \g__ztex_cref_backend_str,
200 cref-backend .initial:n = { zref-clever },
201 % sub class and meta key
202 class .str_gset:N = \g__ztex_subclass_type_str,
203 class .initial:n = { article },
204 class .usage:n = load,
205 classOption .clist_gset:N = \g__ztex_subclass_option_clist,
206 classOption .initial:n = { oneside, 12pt },
207 classOption .usage:n = load,
208 packageOption .code:n = {
209     \keyval_parse:NNn
210     \ztex_package_options_pass_deprecate:n
211     \ztex_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     \ztex_msg_warn:n {option-unknown}
222 }
223 }
224 % sub(meta) key implementation
225 \file_if_exist_input:nF { ztex.options.tex }
226 { \ztex_msg_fatal:n { metakey@file@missing } }
227 % option setup
228 \ProcessKeyOptions [ ztex ]
229 \NewDocumentCommand{\ztexset}{m}{ \keys_set:nn {ztex}{#1} }
230 \newcommand{\ztexoption}
231 {
232     \str_use:N \g__ztex_lang_str {~,~}
233     \clist_use:Nn \g__ztex_subclass_option_clist
234     { ~,~ }
235 }
236
237
238

```

```

239 % ----- 239
240 % subClass and package Option 240
241 % ----- 241
242 % pass clist options main subclass: 'article', 'book', 'ctexbook' 242
243 \ztex_msg_set:nn {option-subclass}{ 243
244   subclass~option:"\g__ztex_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__ztex_subclass_type_str { 247
248   {article}{ 248
249     \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ article } 249
250     \LoadClass{article} 250
251   } 251
252   {book}{ 252
253     \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ book } 253
254     \LoadClass{book} 254
255   } 255
256   {ctexbook}{ 256
257     \str_set:Nn \g__ztex_lang_str {cn} 257
258     \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ ctexbook } 258
259     \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec} 259
260     \LoadClass{ctexbook} 260
261   } 261
262   {l3doc}{ 262
263     \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ l3doc } 263
264     \LoadClass{l3doc} 264
265   } 265
266 }{\ztex_msg_error:n {option-subclass}} 266
267 267
268 % baisc document class and packages option 268
269 \tl_set_rescan:NnV \l_tmpa_tl {\cctab_select:N \c_code_cctab} \g__ztex_lang_str 269
270 \clist_if_in:NVF \c__ztex_lang_support_clist \l_tmpa_tl 270
271   {\ztex_msg_error:n {option-language}} 271
272 \str_case:VnF \g__ztex_lang_str { 272
273   {en} { 273
274     \sys_if_engine_xetex:T 274
275     { 275
276       \ztex_hook_preamble_last:n { 276
277         \bool_if:NF \g__ztex_sysfont_cfg_bool { 277
278           \ztex_msg_set:nn {compile-engine-pdftex} 278
279           {Current~compile~engine~is~XETEX,~For~better~output,~use~PDFTEX~instead.} 279
280           \ztex_msg_warn:n {compile-engine-pdftex} 280
281         } 281
282       } 282
283     } 283
284     \RequirePackage[T1]{fontenc} 284
285   } 285
286   {cn} { 286

```

287	\sys_if_engine_pdftex:T {	287
288	\ztex_msg_set:nn {compile-engine-xetex}	288
289	{Current~compile~engine~is~PDFTEX,~For~chinese~material,~use~XETEX~instead.}	289
290	\ztex_msg_error:n {compile-engine-xetex}	290
291	}	291
292	\PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}	292
293	\PassOptionsToPackage{no-math}{fontspec}	293
294	\str_if_eq:VnF \g__ztex_subclass_type_str {ctexbook}{	294
295	\RequirePackage[UTF8, scheme=plain]{ctex}	295
296	\linespread{1.3}	296
297	}	297
298	}	298
299	}{\ztex_msg_error:n {option-language}}	299
300		300
301		301
302		302
303	% -----	303
304	% ztex module	304
305	% -----	305
306	__ztex_load_module_library:nn {module}{sclist}	306
307	__ztex_load_module_library:nn {module}{cmd}	307
308	__ztex_load_module_library:nn {module}{box}	308
309	__ztex_load_module_library:nn {module}{page}	309
310	__ztex_load_module_library:nn {module}{thm}	310
311	__ztex_load_module_library:nn {module}{counter}	311
312	__ztex_load_module_library:nn {module}{ref}	312
313	__ztex_load_module_library:nn {module}{color}	313
314	__ztex_load_module_library:nn {module}{font}	314
315	__ztex_load_module_library:nn {module}{sect}	315
316	__ztex_load_module_library:nn {module}{graphics}	316
317	__ztex_load_module_library:nn {module}{item}	317
318		318
319		319
320		320
321	% -----	321
322	% ztex library	322
323	% -----	323
324	\bool_if:NT \g__ztex_math_alias_bool	324
325	{	325
326	__ztex_load_module_library:nn {library}{alias}	326
327	}	327
328	\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool	328
329	{	329
330	__ztex_load_module_library:nn {library}{slide}	330
331	}{\newcommand\zslideset[1]{}}	331
332	\bool_if:NT \g__ztex_fancy_bool	332
333	{__ztex_load_module_library:nn {library}{fancy}}	333
334		334

335		335
336		336
337	% -----	337
338	% module/library checker	338
339	% -----	339
340	\bool_new:N \g__ztex_thm_lib_load_bool	340
341	\bool_gset_false:N \g__ztex_thm_lib_load_bool	341
342	\newcommand\ztexhyperTF[2]	342
343	{	343
344	\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool	344
345	{ #1 }{ #2 }	345
346	}	346
347	\newcommand\ztexfancyTF[2]	347
348	{	348
349	\bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool	349
350	{ #1 }{ #2 }	350
351	}	351
352	\newcommand\ztexmarginTF[2]	352
353	{	353
354	\bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool	354
355	{ #1 }{ #2 }	355
356	}	356
357	\newcommand\ztexslideTF[2]	357
358	{	358
359	\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool	359
360	{ #1 }{ #2 }	360
361	}	361
362	\newcommand\ztexsysfontTF[2]	362
363	{	363
364	\bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool	364
365	{ #1 }{ #2 }	365
366	}	366
367	\newcommand\ztexaliasTF[2]	367
368	{	368
369	\bool_if:NTF \g__ztex_math_alias_bool	369
370	{ #1 }{ #2 }	370
371	}	371
372	\newcommand\ztexbibindTF[2]	372
373	{	373
374	\bool_if:NTF \g__ztex_bib_index_load_bool	374
375	{ #1 }{ #2 }	375
376	}	376
377	\newcommand\ztethmlibTF[2]	377
378	{	378
379	\bool_if:NTF \g__ztex_thm_lib_load_bool	379
380	{ #1 }{ #2 }	380
381	}	381
382		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:nnn
397     {.9ex}{1.3ex}
398     {
399       \ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}
400       } \kern-0.3423ex\hbox{\TeX}
401     }
402   }
403 \let\ztex\zTeX
404 \let\zLaTeX\zTeX
405 \let\zlatex\zTeX
406 \protected\def\HoLogo@zTeX#1{\zTeX}
407 \protected\def\HoLogo@ztex#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 \ztex_keys_define:nn { font }{
3   sysfont      .bool_gset:N = \g__ztex_sysfont_cfg_bool,
4   sysfont      .initial:n   = { false },
5   doc          .choice:,
6   doc / ptmx   .code:n      = {
7     \RequirePackage{mathptmx}
8     \RequirePackage{newtxtext}
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    \ztex_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{newtxtext}
28    \RequirePackage{newtxmath}
29  },
30  doc / lmm     .code:n      = {
31    \sys_if_engine_pdftex:TF
32      {
33        \RequirePackage{lmodern}
34        \RequirePackage{fixcmex}
35      }{
36        \ztex_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.
40          }
41        \ztex_msg_warn:n {lmm-font-pdftex}
42      }
43  },
44  text          .choice:,
45  text / times  .code:n      = { \RequirePackage{newtxtext} },
46  doc / texgyre .code:n      = { }, % TODO: implement it !!

```



```

47 math .choice:,
48 math / newtx .code:n = {
49     \tex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{newtxmath} }
50 },
51 math / mtpro2 .code:n = {
52     \tex_hook_preamble_last:n {
53         \RequirePackage[lite, subscriptcorrection, slantedGreek, nofontinfo]{mtpro2}
54     }
55 },
56 math / euler .code:n = {
57     \tex_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     \tex_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     \tex_msg_set:nn {option-font-math}
75     {To~use~ptmx~math~font,use~the~'doc=ptmx'~setting~instead.}
76     \tex_msg_warn:n {option-font-math}
77 },
78 math / mathpazo .code:n = {
79     \let\rmbefore\rmdefault
80     \tex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{mathpazo} }
81     \let\rmdefault\rmbefore
82 },
83 math / unknown .code:n = {
84     \tex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec-font}{newtx, mtpro2, euler, mathpazo}
85 },
86 unknown .code:n = {
87     \tex_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 \ztex_keys_define:nn { layout }{
100   margin      .bool_gset:N = \g__ztex_margin_bool,
101   margin      .initial:n   = { false },
102   slide       .bool_gset:N = \g__ztex_slide_bool,
103   slide       .initial:n   = { false },
104   aspect      .tl_gset:N   = \g__ztex_aspectratio_tl,
105   aspect      .initial:n   = { 12|9 },
106   theme       .str_gset:N   = \g__ztex_slide_theme_str,
107   theme       .initial:n   = { AnnArborDefault },
108   unknown     .code:n       = {
109     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-layout}
110     {margin(<bool>:false), slide, aspect, theme}
111   }
112 }
113
114
115 % ==> thm(mathspec) options
116 \ztex_keys_define:nn { mathSpec }{
117   alias      .bool_gset:N = \g__ztex_math_alias_bool,
118   alias      .initial:n   = { false },
119   envStyle    .tl_gset:N   = \g__ztex_thm_style_tl,
120   envStyle    .initial:n   = { plain },
121   font        .choice:,
122   font / newtx .meta:nn     = { ztex / font / math }{#1},
123   font / mtpro2 .meta:nn    = { ztex / font / math }{#1},
124   font / euler  .meta:nn    = { ztex / font / math }{#1},
125   font / var-euler .meta:nn = { ztex / font / math }{#1},
126   font / mathpazo .meta:nn  = { ztex / font / math }{#1},
127   unknown     .code:n       = {
128     \ztex_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 \ztex_keys_define:nn { bib_index }{
136   load      .bool_gset:N = \g__ztex_bib_index_load_bool,
137   source     .str_gset:N  = \g__ztex_bib_source_str,
138   source     .initial:n   = { ref.bib },
139   backend    .str_gset:N  = \g__ztex_bib_backend_str,
140   backend    .initial:n   = { biber },
141   unknown    .code:n       = {
142     \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-bib_index}
```

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

143

144 }

144

145 }

11.3 Module

11.3.1 box

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

```

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 \ztex_make_frame_begin:nnnnn { eeeee, ooooo }
53 \cs_new_protected:Npn \ztex_make_frame_end:
54 { \endMakeFramed }
55 \NewDocumentCommand\ztexframe{o}
56 {
57   \group_begin:
58   \IfValueT { #1 }
59   {
60     \ztex_keys_set:nn { box/framed-user }{#1}
61   }
62   \ztex_make_frame_begin:eeeeee
63   { \l__zbox_frameduser_rulecolor_tl }
64   { \l__zbox_frameduser_rulewd_dim }
65   { \l__zbox_frameduser_padding_dim }
66   { \l__zbox_frameduser_bgcolor_tl }
67   { \l__zbox_frameduser_boxadj_dim }
68 }
69 \NewDocumentCommand\ztexframeend{}
70 {
71   \ztex_make_frame_end:
72   \group_end:
73 }
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}

```

```
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:,
144     map / tl .code:n = { \tl_set:Nn \l__zbox_hidetext_map_tl { tl } },
145     map / str .code:n = { \tl_set:Nn \l__zbox_hidetext_map_tl { str } },
146     map / unknown .code:n = {
147         \ztex_msg_set:nn { zbox@hidetext@mptype }
148         { map~type~must~be~'tl'~or~'str',~but~you~entered~'#1' }
149         \ztex_msg_error:n { zbox@hidetext@mptype } },
150     fill .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_fill_tl,
151     fill .initial:n = { black },
152     frame .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_frame_tl,
153     frame .initial:n = { black },
154     killdp .bool_set:N = \l__zbox_hidetext_killdp_bool,
155     killdp .initial:n = { false },
156     killdp .default:n = { true },
157     separator .tl_set:N = \l__zbox_hidetext_separator_tl,
158     separator .initial:n = { \_ }, % to allow line break
159     % separator .initial:n = { \discretionary{}{}{} }, % to allow line break
160     cmd .cs_set:Np = \__zbox_hidetext_cmd:n #1,
161     cmd .initial:n = { #1 },
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 \ztex_msg_set:nn {boxitem-align}
194 {
195     Valid-align~options~for~\string\zboxitemalign~are:
196     'left',~'center',~'right',~'scatter',~'tower'~and~'custom'.
197 }
198 \ztex_keys_define:nn { box / align }
199 {
200     cmd      .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl,
201     cmd      .initial:n = { \use:n },
202     type     .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_type_tl,
203     type     .initial:n = { center },
204     custom .tl_set:N = \l__ztex_boxitem_align_custom_tl,
205     custom .initial:n = { \align@object },
206 }
207 % NOTE: any explicit blank space in 'object' will be absorded.
208 \NewDocumentCommand{\zboxitemalign}{omm}
209 {% #1:cmd, #2:width; #3:object
210     \group_begin:
211     \ztex_keys_set:nn { box / align }{#1}
212     \tl_if_in:nVF {left, center, right, scatter, tower, custom}
213         \l__ztex_boxitem_align_type_tl
214         { \ztex_msg_error:n {boxitem-align} }
215     \ztool_box_item_align:Nnno
216         \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl
217         { #2 }{ #3 }
218         { \l__ztex_boxitem_align_type_tl }
219     \group_end:
220 }
```


11.3.2 font

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

```

47 path .tl_set:N = \l__ztex_fontcfg_new_path_tl,
48 path .initial:n = { },
49 feat .meta:nn = { ztex / fontcfg / new / feat }{#1},
50 feat / ext .tl_set:N = \l__ztex_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__ztex_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__ztex_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__ztex_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__ztex_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__ztex_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__ztex_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__ztex_fontcfg_new_bds1_tl,
72 feat / BoldSlantedFont .meta:n = { feat / bds1 = #1 },
73 feat / bds1 .initial:n = { * }, % *-boldslant
74 }
75
76 \ztex_msg_set:nn { fontcfg / lang }{ Current~font~type~supported~are:'en',~'CJK'. }
77 \cs_set:Npn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn #1#2#3#4#5
78 {% #1:font family; #2:font file path(format 'Path=xxx,');
79 % #3:font file name; #4:font feat; #5:en/CJK
80 \str_case:nnF {#5}
81 {
82 {en}{
83 \exp_args:Ne \setfontfamily{\use:c {zfont@#1}}{#3}[#2 #4]
84 \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{}
85 {
86 \use:c {zfont@#1}
87 }
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     \ztex_msg_error:n { fontcfg / new }
98 }
99 }
100 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn {ooooo}
101 \cs_new_protected:Npn \__ztex_sysfont_new:nn #1#2
102 {% #1:en/cn; #2:key-value(font cfg args)
103     \ztex_keys_set:nn { fontcfg / new } {#2}
104     \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:ooooo
105     { \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl }
106     {
107         \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_path_tl
108         { Path=\l__ztex_fontcfg_new_path_tl, }
109     }
110     { \l__ztex_fontcfg_new_name_tl }
111     {
112         \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl
113         { Extension = \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl, }
114         UprightFont = \l__ztex_fontcfg_new_up_tl,
115         BoldFont = \l__ztex_fontcfg_new_bd_tl,
116         ItalicFont = \l__ztex_fontcfg_new_it_tl,
117         SlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_sl_tl,
118         SmallCapsFont = \l__ztex_fontcfg_new_sc_tl,
119         BoldItalicFont = \l__ztex_fontcfg_new_bdit_tl,
120         BoldSlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_bdsl_tl,
121     }{ #1 }
122 % Reset key value, '\cs{group_end:}' conflict with '\cs{newfontfamily}',
123 % See also: https://tex.stackexchange.com/q/729765/294585.
124 \ztex_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 / bdsm = *,
134     feat / bdit = *,
135 }
136 }
137 \bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool
138 {
139     \__ztex_sysfont_new:nn {en}
140     {
141         cmd = cinzel,
142         name = Cinzel-Regular.ttf,

```

143	feat / bd = Cinzel-Bold,	143
144	feat / it = ParsiMatn-Italic,	144
145	}	145
146	{\def\cinzel{\relax} }	146
147	\NewDocumentCommand{\zfontfamilynew}{0{en}m}	147
148	{	148
149	__ztex_sysfont_new:nn {#1} {#2}	149
150	}	150
151		151
152		152
153	% TARGET: \cs{zfontset}\marg{en=\{main=, sans=\}, CJK=\{main=, mono=\}}	153
154	% Is this interface too complex ???	154
155	\ztex_keys_define:nn { fontcfg / set }	155
156	{	156
157	lang .multichoices:nn = {en, CJK}{},	157
158	}	158
159	\cs_new_protected:Npn __ztex_docfont_set:nn #1#2	159
160	{% #1: roman,sans,mono; #2:font family	160
161	__ztex_fontcfg_setfamily_copy:oooo	161
162	{ #1 }{ #2 }{}{}{}	162
163	}	163
164	\NewDocumentCommand{\zfontfamilyset}{0{en}m}	164
165	{ }	165
166	\ztex_msg_set:nn { fontcfg / family }	166
167	{ Valid~family~options~are:'main',~'sans'~and~'mono'. }	167
168	\cs_set:Npn __ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn #1#2#3#4	168
169	{% #1:lang, #2:family, #3:font, #4: font features	169
170	\tl_if_in:nnF {en, CJK}{#1}	170
171	{ \ztex_msg_error:n { fontcfg / lang } }	171
172	\tl_if_in:nnF {main, sans, mono}{#2}	172
173	{ \ztex_msg_error:n { fontcfg / family } }	173
174	\cs:w set #1 #2 font\cs_end: {#3}{#4}	174
175	}	175
176	\cs_generate_variant:Nn __ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn {oooo}	

11.3.3 ref

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.ref.tex}{2025/07/04}{1.0.1}{ref~module~for~ztex}
2
3
4 %%%%      ref module for ztex      %%%%
5 % ==> package loading
6 \bool_if:NT \g__ztex_bib_index_load_bool {
7   \RequirePackage{indextools}
8   \str_case:Nn \g__ztex_bib_backend_str {
9     {bibtex}{\RequirePackage[backend=bibtex]{biblatex}}
10    {biber}{\RequirePackage[backend=biber]{biblatex}}
11  }
12  \exp_args:Nx \addbibresource{\str_use:N \g__ztex_bib_source_str}
13 }
14 \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
15 {
16   \clist_map_inline:Nn \g__ztex_hyper_suppress_clist
17     {
18       \exp_after:wN \def
19       \cs:w hyper@nopatch@#1 \cs_end: { }
20     }
21   \RequirePackage{hyperref}
22   \SetLinkTargetFilter{ztex@\jobname @#1}
23 }
24
25
26 % ==> provide hyper command
27 \ProvideDocumentCommand\hypersetup{m}{}
28 \ProvideDocumentCommand\hyper@anchor{m}{}
29 \ProvideDocumentCommand\hyper@link{mmm}{}
30 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkstart{mm}{}
31 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkend{}{}
32 \ProvideDocumentCommand\hyper@linkfile{mmm}{}
33 \ProvideDocumentCommand\MakeLinkTarget{sO{m}}{}
34 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOn{}{}
35 \ProvideDocumentCommand\LinkTargetOff{}{}
36 \ProvideDocumentCommand\NextLinkTarget{m}{}
37 \ProvideDocumentCommand\SetLinkTargetFilter{m}{}
38 \ProvideDocumentCommand\pdfbookmark{omm}{}
39 \ProvideDocumentCommand\texorpdfstring{mm}{#1}
40 \cs_new:Npn \ztex_make_link_target:n #1
41 {
42   \MakeLinkTarget*{#1}
43 }
44 \cs_generate_variant:Nn \ztex_make_link_target:n { e }
45 \NewDocumentCommand{\zsetHcnt}{mm}
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{ztex@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{ztex@thm@sharecnt}{结果}{结果}
81       }
82     }{\ztex_msg_error:n {option-language}}
83     \creflabelformat{ztex@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:Ne \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	}	156
157	\cs_new:Npn __ztex_cref_math_env:n #1	157
158	{	158
159	\zcRefTypeSetup {#1}	159
160	{	160
161	name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},	161
162	Name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},	162
163	name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,	163
164	Name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,	164
165	}	165
166	}	166
167	\let\cref\zcRef	167
168	}	168
169	{\	169
170	\ztex_msg_set:nn {option-backend}{	170
171	option-backend~invalid,~ztex~currently~only~support~'cleveref'	171
172	~or~'zref-clever'~for~option-backend.	172
173	}	173
174	\ztex_msg_error:n {option-backend}	174
175	}	


```

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

```

```

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\underline{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\ztex@maketitle
83     {
84         \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
85         {
86             \phantomsection
87             \hypertarget{zslide:titlepage}{}
88         }
89         \newgeometry{margin=1cm}
90         \null\vfill\begin{center}
91             \begin{tabular}{c}
92                 \begin{zpic}[unit=\textwidth]
93                     \zrectangle[arc=.01, draw=white, fill=zslide@title@color](-0.48, -.05)(.48, .05)
94                     \put(-.425, -.018){\hb@xt@.85\textwidth{\hss\Large\zslidetitle\hss}}

```

```

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\textcolor{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\ztex@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         { \ztex@maketitle }
141         {
142             \newgeometry{margin=#2}

```

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

```

191 }
192 \renewcommand\mainmatter{
193     \cleardoublepage
194     \pagestyle{fancy}
195     \@mainmattertrue
196     \pagenumbering{arabic}
197 }
198 }{
199     \bool_if:NF \g__ztex_slide_bool
200     {\ztex_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 \ztex_page_annotate:nnnnn #1#2#3#4#5
213 {
214     \tl_if_empty:eTF {#5}
215     {
216         \hook_gput_code:nnn {shipout/#1}
217             {ztex@page@mask-\l__ztex_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 \ztex_keys_define:nn { page/mask }{
226     layer .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_layer_tl,
227     layer .initial:n = background,
228     position .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_position_tl,
229     position .initial:n = {( .5\zpw, .5\zph )},
230     anchor .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_anchor_tl,
231     anchor .initial:n = c,
232     label .tl_set:N = \l__ztex_page_mask_label_tl,
233     label .initial:n = { DEFAULT },
234 }
235 \cs_generate_variant:Nn \ztex_page_annotate: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
240 }}
241 \ztex_msg_set:nn {pageinfo}{Only~star~version~of~\string\zpagemask\_is~label-allowed.}
242 \NewDocumentCommand{\zpagemask}{so+m}
243 {
244 \group_begin:
245 \IfValueT{#2}{\ztex_keys_set:nn { page/mask }{#2}}
246 \IfBooleanTF{#1}{\gdef\@once@hook@sign{}}{
247 \gdef\@once@hook@sign{*}
248 \tl_if_eq:enF {\l__ztex_page_mask_label_tl}
249 { DEFAULT }
250 { \ztex_msg_warn:n {pageinfo} }
251 }
252 \exp_args:Neee \DeclareHookRule{shipout/\l__ztex_page_mask_layer_tl}
253 {ztex@page@mask-\l__ztex_page_mask_label_tl}
254 {<}{pgfrcs}
255 \ztex_page_annotate:eeenn
256 {\l__ztex_page_mask_layer_tl}
257 {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \l__ztex_page_mask_position_tl}
258 {\l__ztex_page_mask_anchor_tl}{#3}
259 {\@once@hook@sign}
260 \group_end:
261 }
262 \NewDocumentCommand{\zpagemaskrm}{mm}
263 {
264 \hook_gremove_code:nn {shipout/#1}
265 {ztex@page@mask-#2}
266 }
267
268
269
270 % ==> page target
271 \AddToHook{shipout/firstpage}{
272 \label{ztex:titlepage}
273 \hyper@anchor{ztex@titlepage}
274 }
275 \AddToHook{shipout/lastpage}{
276 \label{ztex:lastpage}
277 \hyper@anchor{ztex@lastpage}
278 }
279
280
281
282 % ==> doc info
283 \ztex_hook_preamble_last:n
284 {
285 \let\ztextitle\@title
286 \let\ztexauthor\@author

```

287 \let\ztexdate \@date

287

288 }

11.3.5 color

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.color.tex}{2025/04/29}{1.0.1}{color~module~for~ztex} 1
2 2 2
3 3 3
4 %%%% color module for ztex %%%% 4
5 \RequirePackage{xcolor} 5
6 6 6
7 7 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{ztex@color@\l_keys_key_str}#1 14
15   }{ 15
16     \colorlet{ztex@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     {ztex@color@\l_keys_key_str} 20
21 } 21
22 22
23 % all colors 23
24 % How to use the clist in "thm" module ??? 24
25 \definecolor{ztex@color@royalred}{RGB}{157, 16, 45} 25
26 \definecolor{ztex@color@axiom}{HTML}{000000} 26
27 \definecolor{ztex@color@definition}{HTML}{bdc3c7} 27
28 \definecolor{ztex@color@theorem}{HTML}{27ae60} 28
29 \definecolor{ztex@color@lemma}{HTML}{2980b9} 29
30 \definecolor{ztex@color@corollary}{HTML}{8e44ad} 30
31 \definecolor{ztex@color@proposition}{HTML}{f39c12} 31
32 \definecolor{ztex@color@remark}{HTML}{c92a2a} 32
33 33
34 % slide color 34
35 \definecolor{zslide@title@color}{HTML}{d9d9d9} 35
36 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 = { ztex@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 46
```



```

47 % ==> index and ref theme
48 % ==> index and ref theme
49 \ztex_keys_define:nn {color}{
50   link      .tl_set:N    = \l__ztex_link_color_tl,
51   link      .initial:n   = { purple },
52   link      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
53   cite      .tl_set:N    = \l__ztex_cite_color_tl,
54   cite      .initial:n   = { blue },
55   cite      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
56   url       .tl_set:N    = \l__ztex_url_color_tl,
57   url       .initial:n   = { ztex@color@royalred },
58   url       .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
59 }
60
61
62 % ==> thm env themecolor
63 \ztex_keys_define:nn {color}{
64   % theorem-like envs (numbered)
65   axiom      .tl_set:N    = \l__ztex_axiom_color_tl,
66   axiom      .initial:n   = { ztex@color@axiom },
67   axiom      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
68   definition .tl_set:N    = \l__ztex_definition_color_tl,
69   definition .initial:n   = { ztex@color@definition },
70   definition .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
71   theorem    .tl_set:N    = \l__ztex_theorem_color_tl,
72   theorem    .initial:n   = { ztex@color@theorem },
73   theorem    .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
74   lemma      .tl_set:N    = \l__ztex_lemma_color_tl,
75   lemma      .initial:n   = { ztex@color@lemma },
76   lemma      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
77   corollary   .tl_set:N    = \l__ztex_corollary_color_tl,
78   corollary   .initial:n   = { ztex@color@corollary },
79   corollary   .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
80   proposition .tl_set:N    = \l__ztex_proposition_color_tl,
81   proposition .initial:n   = { ztex@color@proposition },
82   proposition .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
83   remark      .tl_set:N    = \l__ztex_remark_color_tl,
84   remark      .initial:n   = { ztex@color@remark },
85   remark      .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
86   % proof-like envs (unnumbered)
87   proof       .tl_set:N    = \l__ztex_proof_color_tl,
88   proof       .initial:n   = { black },
89   proof       .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
90   exercise    .tl_set:N    = \l__ztex_exercise_color_tl,
91   exercise    .initial:n   = { black },
92   exercise    .code:n       = { \ztex_color_set:n {#1} },
93   example     .tl_set:N    = \l__ztex_example_color_tl,
94   example     .initial:n   = { black },

```

```

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

```

11.3.6 thm

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.module.thm.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{thm-module-for-ztex}
2
3
4  %%%%      thm module for ztex      %%%%
5  % basic packages
6  \RequirePackage{amsfonts, amsmath}
7  \RequirePackage{esint}
8
9
10 % ==> module init
11 \clist_gclear:N \g__ztex_thm_theorem_clist
12 \clist_gclear:N \g__ztex_thm_proof_clist
13 \cs_new_protected:Npn \ztex_thm_create:nn #1#2 {
14   \clist_gput_right:cn {g__ztex_thm_#1_clist}{#2}
15 }
16 \cs_generate_variant:Nn \ztex_thm_create:nn {ne}
17 \ztex_thm_create:nn {theorem}{
18   axiom, definition, theorem, lemma, corollary, proposition, remark,
19 }
20 \ztex_thm_create:nn {proof}{
21   proof, exercise, example, solution, problem,
22 }
23 \ztex_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 \ztex_thm_name_set:nn #1#2 {
28   \prop_gset_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop}{#2}
29 }
30 \ztex_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 \ztex_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 \ztex_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__ztex_lang_math_tl {
73   \tl_set_eq:cc {g__ztex_lang_math_tl}{g__ztex_lang_str}
74 }
75 \NewDocumentCommand{\zthmnameset}{mm}{
76   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop} {#2}
77 }
78
79
80
81 % ==> thm module tools
82 \NewDocumentCommand{\zthmlang}{m}{
83   \tl_gset:Nn \g__ztex_lang_math_tl {#1}
84   \prop_set_eq:cc
85     {g__ztex_thm_name_prop}
86     {g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}
87 }
88 \@onlypreamble\zthmlang
89 \prop_new:c {g__ztex_thm_name_prop}
90 \prop_gclear:c {g__ztex_thm_name_prop}
91 \ztex_hook_preamble_last:n {
92   \prop_set_eq:cc {g__ztex_thm_name_prop}
93     {g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}

```

```

94 }
95 \tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl
96 \def\zthmtitle{\@ifstar\@zthmtitle\@zthmtitle}
97 \def\@zthmtitle{\__ztex_thm_theorem_title:}
98 \def\@zthmtitle{\tl_use:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl}
99 \bool_new:N \g__ztex_thm_title_inline_bool
100 \NewDocumentCommand{\zthmtitleswitch}{s}{
101   \IfBooleanTF{#1}
102     { \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool }
103     { \bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
104 }
105 \cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set_check:nn #1#2
106 {
107   \clist_clear:N \l_tmpa_clist
108   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_theorem_clist
109   \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_proof_clist
110   \ztex_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     { \ztex_msg_error:n {thm-color-set} }
115 }
116 \NewDocumentCommand{\zthmcolorset}{m}
117 {
118   % the checker may lower the performance ???
119   \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmcolor-setup-user}{
120     \keyval_parse:nnn
121       { \use_none:n }
122       { \__ztex_thm_color_set_check:nn }
123       { #1 }
124     \ztex_keys_set:nn {color}{#1}
125   }
126 }
127 \DeclareHookRule{env/document/before}
128   {ztex-thmcolor-setup-user}{>}{ztex-thmall-setup-user}
129 \@onlypreamble\zthmcolorset
130
131
132 % create new thm env
133 \cs_new:Npn \__ztex_mid_first:w #1|#2\q_stop {#1}
134 \cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set:w #1\q_stop #2|#3\q_stop
135 {
136   \tl_if_empty:eTF {#3}
137     { \ztex_keys_set:nn {color}{#1=black} }
138     { \ztex_keys_set:nn {color}{#1=#3} }
139 }
140 \cs_new:Npn \__ztex_color_keyval_add:n #1 {
141   \ztex_keys_define:nn {color}{

```

```

142   #1 .tl_set:c = { l_ztex_#1_color_tl },
143   #1 .initial:n = { black },
144   #1 .code:n    = { \ztex_color_set:n {##1} },
145 }
146 }
147 \cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nn #1#2 {
148   \ztex_thm_create:nn {#1}{#2}
149   \__ztex_color_keyval_add:n {#2}
150   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#2=#2}
151 }
152 \cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nnn #1#2#3 {
153   \ztex_thm_create:ne {#1}{\use_i:nn {#2}{#3}}
154   \__ztex_color_keyval_add:n {#2}
155   \exp_last_unbraced:Ne \__ztex_thm_color_set:w {#2}\q_stop #3\q_stop
156   \prop_gput:cee {g__ztex_thm_name_prop}
157     {#2}{\exp_last_unbraced:Ne \__ztex_mid_first:w #3\q_stop}
158 }
159 \NewDocumentCommand{\zthmnew}{0{theorem}m}{
160   \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmall-setup-user}{
161     \keyval_parse:nnn
162       { \__ztex_thm_create__:nn {#1} }
163       { \__ztex_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     { \__ztex_thm_new_style:nn }
175     { #1 }
176 }
177 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_new_style:nn #1#2 {
178   \ztex_keys_define:nn { thm/style } {
179     #1 .meta:nn = { ztex/thm/style/#1 }{##1},
180     #1 / begin .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_begin_tl },
181     #1 / end .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_end_tl },
182     #1 / option .tl_gset:c = { g__ztex_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__ztex_thm_style_tl}' need to be set
187       % before '\cs{ztexloadlib}\{theme\}'
188       \tl_if_eq:cnT {g__ztex_thm_style_tl}
189         { #1 }{ ##1 }

```

```

190 },
191 }
192 \ztex_keys_set:nn { thm/style }{ #1={#2} }
193 }
194 \NewDocumentCommand{\zthmstyle}{m}{
195   \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {#1}
196 }
197 % title switch and tcb warning, create thm styles
198 \cs_new:Npn \__ztex_thm_title_inline:n #1 {
199   \tl_if_eq:nnTF {#1}{T}
200     {\bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
201     {\bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
202 }
203 % tcolorbox and tikz warning if missing
204 %           when create new thm style
205 \ztex_msg_set:nn {mathEnv-dependency}{
206   MathEnv~style:'\g__ztex_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 \__ztex_thm_tcolorbox_warning: {
210   \@ifpackageloaded{tcolorbox}{\relax}{
211     \ztex_msg_warn:n {mathEnv-dependency}
212     \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {plain}
213   }
214 }
215 \cs_set:Npn \__ztex_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 = \__ztex_thm_title_inline:n {T}
225   },
226   leftbar = {
227     begin = {
228       \__ztex_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 = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
236   },
237   background = {

```

```

238   begin = {
239     \_ztex_thm_frame_make:n {\colorbox{\thm@tmp@color}}
240   },
241   end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
242   option = { \_ztex_thm_title_inline:n {T} }
243 },
244 fancy = {
245   begin = {
246     \_ztex_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 = { \_ztex_thm_title_inline:n {T} }
254 },
255 }
256
257
258 % ==> thm format and style setup
259 \ztex_msg_set:nn {mathEnv-style}
260 {
261   You~use~an~incorrect~MathEnv~style:~'\g__ztex_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__ztex_thm_cntshare_bool
267 \ztex_keys_define:nn {thm/cnt} {
268   share      .bool_gset:N = \g__ztex_thm_cntshare_bool,
269   share      .default:n   = true,
270   parent     .tl_gset:N   = \g__ztex_thm_cntparent_tl,
271   parent     .initial:n   = section,
272 }
273 \NewDocumentCommand{\zthmcnt}{m}{
274   \group_begin:
275     \ztex_keys_set:nn {thm/cnt}{#1}
276   \group_end:
277 }
278 \@onlypreamble\zthmcnt
279 % thm env warper
280 \cs_new:Npn \_ztex_thm_warp_start:nnn #1#2#3 {
281   \def\thm@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
282   \def\thm@tmp@name{#1}
283   \_ztex_thm_theorem_title_item:nnn {#1}{#2}{#3}
284   \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _option_tl}
285     {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _option_tl}}

```



```

286 {\ztex_msg_error:n {\mathEnv-style}}
287 \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _begin_tl}
288 {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _begin_tl}}
289 {\ztex_msg_error:n {\mathEnv-style}}
290 }
291 \tl_new:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
292 \newcommand\zthmtocprefix[1]{
293 \tl_set:Nn \l__ztex_thm_toc_prefix_tl {\exp_not:n {#1}}
294 }
295 \@onlypreamble\zthmtocprefix
296 \cs_new:Npn \__ztex_thm_warp_end:n #1
297 {
298 \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _end_tl}
299 {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _end_tl}}
300 {\ztex_msg_error:n {\mathEnv-style}}
301 \zthm_add_toc_line:eeoe
302 { \g__ztex_thm_toc_level_tl }
303 {
304 {
305 \exp_not:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
306 \exp_not:n {\prop_item:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1}}
307 }
308 { \g__ztex_thm_theorem_title_tl }
309 }
310 { \thepage }
311 { zthm@#1.\zthmnumber }
312 }
313
314 % thm theorem title interface
315 \NewHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
316 \cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title_item:nnn #1#2#3
317 {% #1:env-name; #2:note; #3:separator
318 \tl_set:Nn \l_tmpa_tl {\exp_not:n {#2}}
319 \cs_set:Npn \zthmname {
320 {\prop_item:cn {g__ztex_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__ztex_thm_cntshare_bool
328 {\cs_set:Npn \zthmnumber {
329 \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
330 .\arabic{ztex@thm@sharecnt}}
331 \refstepcounter{ztex@thm@sharecnt}
332 }{\cs_set:Npn \zthmnumber {
333 \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:

```

```

334         .\arabic{#1}}
335         \refstepcounter{#1}
336     }
337     \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_theorem_title_tl {
338         \zthmname #3 \zthmnumber
339         \tl_if_empty:eF {\zthmnote{}}{#3}
340         \zthmnote{({})} #3
341     }
342     \UseHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
343 }
344 \cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title:
345 {
346     \group_begin:
347     \noindent\bfseries
348     \tl_use:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl
349     \group_end:
350 }
351 % thm proof title interface
352 \tl_new:N \g__ztex_thm_proof_title_tl
353 \NewHook{ztex/thm-proof/titleformat}
354 \cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title_item:nn #1#2
355 {% #1:env-name; #2:separator
356     \cs_set:Npn \zthmname {
357         {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
358     }
359     \def\thmproof@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
360     \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_tl {
361         \zthmname #2
362     }
363     \UseHook{ztex/thm-proof/titleformat}
364 }
365 \cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title:
366 {
367     \group_begin:
368     \noindent\bfseries\color{\thmproof@tmp@color}
369     \tl_use:N \g__ztex_thm_proof_title_tl :\",
370     \group_end:
371 }
372 % users' interface of thm title format
373 \tl_new:N \g__ztex_thm_proof_title_before_tl
374 \tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl
375 \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_before_tl {\noindent}
376 \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl {\noindent}
377 \NewDocumentCommand{\zthmtitlebefore}{0{theorem}m}{
378     \tl_gset:cn {g__ztex_thm_#1_title_before_tl} {#2}
379 }
380 \newcommand{\ztex@title@before}[1]{
381     \tl_use:c {g__ztex_thm_#1_title_before_tl}

```

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

```
430 \int_new:N \g_zthm_added_toc_target_int 430
431 \NewDocumentCommand{\zthmtocadd}{0{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   { 438
439     { \l__ztex_add_thm_toc_name_tl } 439
440     { \l__ztex_add_thm_toc_title_tl } 440
441   } 441
442   { \thepage } 442
443   { \zthmtoc@tmp@target } 443
444   \group_end: 444
445 } 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 { 449
450   \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {#1} 450
451 } 451
452 \@onlypreamble\zthmtoclevel 452
453 \NewDocumentCommand{\zthmtoc}{0{1}} 53
454 { 54
455   \group_begin: 455
456   \renewcommand{\baselinestretch}{#1}\normalsize 456
457   \seq_use:Nn \g_ztoc_lom_seq {} 457
458   \group_end: 458
459 } 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 { 463
464   axiom = { \textbf{A}\; }, 464
465   definition = { \textbf{D}\; }, 465
466   theorem = { \textbf{T}\; }, 466
467   lemma = { \textbf{L}\; }, 467
468   corollary = { \textbf{C}\; }, 468
469   proposition = { \textbf{P}\; }, 469
470   remark = { \textbf{R}\; }, 470
471 } 471
472 \NewDocumentCommand{\zthmtocsym}{m} 472
473 { 473
474   \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1} 474
475 } 475
476 \NewDocumentCommand{\zthmtocsymrm}{} 476
477 { \prop_gclear:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop } 477
```

```

478
479
480 % ==> thm env definition
481 % theorem-like env
482 \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmptheorem-setup-inner}
483 {
484   \newcounter{ztex@thm@sharecnt}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
485   \def\theztex@thm@sharecnt
486     {
487       \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
488       .\arabic{ztex@thm@sharecnt}
489     }
490   \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_theorem_clist
491     {
492       \newcounter{#1}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
493       \exp_after:wN \def\cs:w the#1\cs_end:
494         {\cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:.\arabic{#1}}
495       \__ztex_cref_math_env:n {#1}
496       \DeclareDocumentEnvironment{#1}{0{}}
497         {
498           \UseHook{ztex/thm-theorem/before} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/before}
499           \__ztex_thm_warp_start:nnn {#1}{##1}{\_}
500           \MakeLinkTarget*{zthm@#1.\zthmnumber}
501           \bool_if:NT \g__ztex_thm_title_inline_bool {
502             \group_begin:
503             \ztex@title@before{theorem}\__ztex_thm_theorem_title:
504             \group_end:
505           }
506           \UseHook{ztex/thm-theorem/begin} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/begin}
507           \tl_trim_spaces:n
508           ){
509             \UseHook{ztex/thm-theorem/end} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/end}
510             \__ztex_thm_warp_end:n {#1}
511             \UseHook{ztex/thm-theorem/after} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/after}
512           }
513         }
514     }
515 % proof-like env
516 \newcommand{\qedsymbol}{\ensuremath{\square}}
517 \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmproof-setup-inner}
518 {
519   \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_proof_clist
520     {
521       \DeclareDocumentEnvironment{#1}{0{}}
522         {
523           \UseHook{ztex/thm-proof/before} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/before}
524           \__ztex_thm_proof_title_item:nn {#1}{\,,}
525           \group_begin:

```

```

526      \ztex@title@before{proof} \_ztex_thm_proof_title:
527      \group_end:
528      \UseHook{ztex/thm-proof/begin} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/begin}
529      \tl_set:Nn \l__thm_proof_name_tl {#1}
530      \tl_trim_spaces:n
531    }{
532      \UseHook{ztex/thm-proof/end} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/end}
533      \str_if_eq:VnTF \l__thm_proof_name_tl {proof}{\hfill\qedsymbol\par}{\par}
534      \UseHook{ztex/thm-proof/after} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/after}
535    }
536  }
537 }
538
539
540 % ==> thm theorem-like env hook interface
541 % general thm hook
542 \NewHook{ztex/thm-theorem/before}
543 \NewHook{ztex/thm-theorem/begin}
544 \NewReversedHook{ztex/thm-theorem/end}
545 \NewReversedHook{ztex/thm-theorem/after}
546 \NewHook{ztex/thm-proof/before}
547 \NewHook{ztex/thm-proof/begin}
548 \NewReversedHook{ztex/thm-proof/end}
549 \NewReversedHook{ztex/thm-proof/after}
550 \int_new:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
551 \int_new:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int
552 \int_gzero:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
553 \int_gzero:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int
554
555 % specific thm hook
556 \clist_map_inline:nn {theorem, proof}
557 {
558   \clist_map_inline:cn {g__ztex_thm_#1_clist}
559   {
560     \NewHook{ztex/thm-#1-##1/before}
561     \NewHook{ztex/thm-#1-##1/begin}
562     \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/end}
563     \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/after}
564     \int_new:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
565     \int_gzero:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
566   }
567 }
568 \cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {ne}
569 \cs_new_protected:Npn \_ztex_thm_hook_add:nnn #1#2#3
570 {% #1:if-star; #2:hook-type(theorem/proof); #3:env name;
571   \IfBooleanTF{#1}
572   {
573     \cs_set:Npn \_ztex_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}{0{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		622
623	% ==> ztex thm hooks seq order	623
624	\DeclareHookRule{env/document/before}	624
625	{ztex-thmall-setup-user}{<}{ztex-thmptheorem-setup-inner}	625
626	\DeclareHookRule{env/document/before}	626
627	{ztex-thmall-setup-user}{<}{ztex-thmproof-setup-inner}	627

11.3.7 sect

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

```

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

```

```

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__ztoc_class_pathmap_prop
110 {
111     subparagraph = part/chapter/section/subsection/subsubsection/paragraph/,
112     paragraph    = part/chapter/section/subsection/subsubsection/,
113     subsubsection = part/chapter/section/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__ztoc_title_box
125 \scan_new:N \s__ztoc_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

```

191 \seq_gclear:N \g_ztoc_locallom_seq
192 \seq_gclear:N \g_ztoc_localloa_seq
193
194 % public and private formatted(key-value) toc seq
195 % NOTE: used to generate local toc
196 \seq_new:N \g_ztoc_keyvaltoc_seq
197 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallot_seq
198 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallof_seq
199 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallom_seq
200 \seq_new:N \g_ztoc_keyvallog_seq
201 \seq_new:N \g_ztoc_keyvalloa_seq
202
203 \seq_new:N \g__ztoc_keyvaltoc_seq
204 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallot_seq
205 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallof_seq
206 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallom_seq
207 \seq_new:N \g__ztoc_keyvallog_seq
208 \seq_new:N \g__ztoc_keyvalloa_seq
209
210
211 % ==> leagcy toc interface
212 % NOTE:
213 % 1. redef these commands at last to prevent them from being modified;
214 % 2. '\numberline' has been deprecated in 'zsect'.
215 \ztex_hook_preamble_last:n
216 {
217   \cs_set_protected:Npn \numberline #1
218     {
219       \hb@xt@\zsect@dim@a{#1\underline{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\underline{relax}
236 }
237 \def\@dottedtocline #1#2#3#4#5
238 {%

```

```

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

```

```

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 {% #1: stream; #2:table type; #3:content
307   \bool_if:cT { g_#2_write_enable_bool }
308   {
309     \iow_now:Ne #1 { #3 }
310   }
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, eeoe, nnee, 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}{\@tocrmarg}
328 \setlength{\ztoc@leader@sep}{4.5pt}
329 \setlength{\ztoc@leader@raise}{0pt}
330 \setlength{\ztoc@page@width}{\@pnumwidth}
331
332 \NewTemplateType{ztextoc}{3}
333 \DeclareTemplateInterface{ztextoc}{default}{3}
334 {

```

```
335 no-parent      : boolean,
336
337 ignore          : boolean    = { false },
338 ignore.negate    : boolean    = { false },
339 ignore.text      : tokenlist  = \s__ztoc_ignore_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  = \ztoc@line@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 },      383
384 width.line      : length      = \KeyValue { line.width },      384
385                                                         385
386 space.before    : skip,        386
387 space.left      : skip,        387
388 space.right     : skip         = \ztoc@rmargin,                  388
389 space.hang      : length       = \KeyValue { width.name },      389
390                                                         390
391 leader.fill     : skip         = { \fill },                      391
392 leader.sep      : length       = \ztoc@leader@sep,              392
393 leader.raise    : length       = \ztoc@leader@raise,            393
394 leader.type     : tokenlist    = \ztoc@leader@type,              394
395 leader.content  : tokenlist    = \ztoc@leader@content,          395
396                                                         396
397 explicit       : boolean      = { false },                      397
398 code           : tokenlist    = { },                            398
399 }                                                         399
400 \DeclareTemplateCode{ztextoc}{default}{3}                  400
401 {                                                         401
402   no-parent     = \l__ztoc_no_parent_bool, % TODO: handle it in local toc 402
403                                                         403
404   ignore        = \l__ztoc_ignore_bool,                        404
405   ignore.text    = \l__ztoc_ignore_text_tl,                    405
406   ignore.name    = \l__ztoc_ignore_name_clist,                 406
407   ignore.page    = \l__ztoc_ignore_page_clist,                 407
408   ignore.negate  = \l__ztoc_ignore_negate_bool,                408
409                                                         409
410   line.end       = \l__ztoc_line_end_tl,                        410
411   line.width     = \l__ztoc_width_line_dim, % TODO: handle this key in the future 411
412                                                         412
413   hyper.name     = \l__ztoc_hyper_name_bool,                   413
414   hyper.title    = \l__ztoc_hyper_title_bool,                 414
415   hyper.page     = \l__ztoc_hyper_page_bool,                   415
416                                                         416
417   format         = \l__ztoc_format_tl,                          417
418   format+        = \l__ztoc_format_p_tl,                        418
419   format.name    = \l__ztoc_name_format_tl,                    419
420   format.name+   = \l__ztoc_name_format_p_tl,                  420
421   format.title   = \l__ztoc_title_format_tl,                   421
422   format.title+  = \l__ztoc_title_format_p_tl,                 422
423   format.page    = \l__ztoc_page_format_tl,                    423
424   format.page+   = \l__ztoc_page_format_p_tl,                  424
425                                                         425
426   name           = \l__ztoc_name_tl,                            426
427   name.width     = \l__ztoc_width_name_dim,                    427
428   name.format    = \l__ztoc_name_format_tl,                    428
429   name.format+   = \l__ztoc_name_format_p_tl,                  429
430   name.before    = \l__ztoc_name_before_tl,                    430
```

```

431     name.after      = \l__ztoc_name_after_tl,
432     name.hyper      = \l__ztoc_hyper_name_bool,
433
434     title.width     = \l__ztoc_width_title_dim,
435     title.format    = \l__ztoc_title_format_tl,
436     title.format+   = \l__ztoc_title_format_p_tl,
437     title.before    = \l__ztoc_title_before_tl,
438     title.after     = \l__ztoc_title_after_tl,
439     title.hyper     = \l__ztoc_hyper_title_bool,
440
441     page.format     = \l__ztoc_page_format_tl,
442     page.format+    = \l__ztoc_page_format_p_tl,
443     page.before     = \l__ztoc_page_before_tl,
444     page.after      = \l__ztoc_page_after_tl,
445     page.width      = \l__ztoc_width_page_dim,
446     page.hyper      = \l__ztoc_hyper_page_bool,
447
448     width.name      = \l__ztoc_width_name_dim,
449     width.title     = \l__ztoc_width_title_dim, % TODO: handle this key in the future
450     width.page      = \l__ztoc_width_page_dim,
451     width.line      = \l__ztoc_width_line_dim, % TODO: handle this key in the future
452
453     space.before    = \l__ztoc_space_before_skip,
454     space.left      = \l__ztoc_space_left_skip,
455     space.right     = \l__ztoc_space_right_skip,
456     space.hang      = \l__ztoc_space_hang_dim,
457
458     leader.fill     = \l__ztoc_leader_fill_skip,
459     leader.sep      = \l__ztoc_leader_sep_dim,
460     leader.raise    = \l__ztoc_leader_raise_dim,
461     leader.type     = \l__ztoc_leader_sep_tl,
462     leader.content  = \l__ztoc_leader_content_tl,
463
464     explicit        = \l__ztoc_explicit_bool,
465     code            = \l__ztoc_code_tl,
466 }{
467   \AssignTemplateKeys
468   % #1:toc depth(int); #2:{name}{title}; #3:page
469   \bool_if:NTF \l__ztoc_ignore_negate_bool
470   {
471     \__ztoc_ignore_negate_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
472   }{
473     \__ztoc_ignore_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
474   }
475 }
476
477 % toc ignore setup
478 \cs_new:Npn \__ztoc_ignore_parser:nnn #1#2#3

```

```

479 {
480     \clist_if_in:NnF \ztoc@ignore@level { #1 }
481     {
482         \bool_if:NF \l__ztoc_ignore_bool
483         {
484             % NOTE: '#3' can NOT be warped in any command, for
485             %         example, '#3' can not be '\hyperlink{page.3}{3}'.
486             \clist_if_in:NnF \l__ztoc_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__ztoc_ignore_name_clist
491                 {
492                     \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpb_str {\use_ii:nn #2}
493                     \exp_args:NNo \str_if_in:NnF \l_tmpb_str
494                     { \l__ztoc_ignore_text_tl }
495                     {
496                         \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
497                     }
498                 }{
499                     \clist_map_inline:Nn \l__ztoc_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_ii: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__ztoc_ignore_text_tl }
507                             {
508                                 \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
509                             }
510                         }
511                     }
512                 }
513             }
514         }
515     }
516 }
517 \cs_new:Npn \__ztoc_ignore_negate_parser:nnn #1#2#3
518 {
519     \clist_if_in:NnT \ztoc@ignore@level { #1 }
520     {
521         \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
522         \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
523     }
524     \clist_if_in:NnT \l__ztoc_ignore_page_clist { #3 }
525     {
526         \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}

```

```

527 \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
528 }
529 \exp_args:NNf \clist_if_in:NnT \l__ztoc_ignore_name_clist
530 { \__ztoc_extract_name:w #2\scan_stop: }
531 {
532 \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
533 \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
534 }
535 \exp_args:Nf \tl_if_in:nVT
536 { \__ztoc_extract_title:w #2\scan_stop: } \l__ztoc_ignore_text_tl
537 {
538 \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
539 }
540 \prg_break_point:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
541 }
542
543 % '\__ztoc_dotted_tocline:nnn' implement below:
544 \cs_new:Npn \__ztoc_ignore_negate_break:
545 { \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: { } }
546
547
548 %%%% toc group parser begin %%%%
549 \seq_new:N \g__ztoc_gparser_curstack_seq
550 \seq_gclear:N \g__ztoc_gparser_curstack_seq
551 \tl_new:N \l__ztoc_gparser_prev_tl
552
553 % hook interface for toc group
554 \seq_new:N \g__ztoc_group_hooks_seq
555 \seq_gclear:N \g__ztoc_group_hooks_seq
556 \bool_new:N \l_ztoc_show_hooks_bool
557 \bool_set_false:N \l_ztoc_show_hooks_bool
558 \cs_new_protected:Npn \ztoc_group_hook_add:n #1
559 {
560 \seq_if_in:NeF \g__ztoc_group_hooks_seq {#1}
561 {
562 \seq_gput_right:Ne \g__ztoc_group_hooks_seq {#1}
563 \str_case:enF { \clist_item:en {#1}{-1} }
564 {
565 {begin}{\exp_args:Ne \NewHook{#1}}
566 { end }{\exp_args:Ne \NewReversedHook{#1}}
567 }{ \relax }
568 }
569 \UseHook{#1}
570 \bool_if:NT \l_ztoc_show_hooks_bool
571 { \rlap{\(\langage \texttt{#1} \rangle\)} }
572 }
573 \cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline:nnn #1#2#3
574 {

```

```

575 \ifnum #1 > \c@tocdepth \else
576 \exp_args:No \__step_toc_group_int:n {\ztoc@current@class}
577 \edef\ztoc@newclass@level
578 { \prop_item:No \c_zsect_level_prop {\ztoc@current@class} }
579 \bool_while_do:nn
580 {
581 ( ! \seq_if_empty_p:N \g__ztoc_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__ztoc_gparser_curstack_seq {1}}
588 {1}
589 } + 0
590 )
591 >= \ztoc@newclass@level
592 }
593 )
594 }{
595 \seq_gpop:NN \g__ztoc_gparser_curstack_seq \l__ztoc_gparser_prev_tl
596 \ztoc_group_hook_add:n {\l__ztoc_gparser_prev_tl,end}
597 }
598 \__ztoc_dotted_tocline_raw:nnn {#1}{#2}{#3}
599 \ztoc_group_hook_add:n
600 {
601 \ztoc@current@class,
602 \__use_toc_group_int:e {\ztoc@current@class},
603 begin
604 }
605 \seq_gpush:Ne \g__ztoc_gparser_curstack_seq
606 {
607 \ztoc@current@class
608 ,\int_eval:n { \__use_toc_group_int:e {\ztoc@current@class} }
609 }
610 \fi
611 }
612 \cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
613 {
614 \seq_map_inline:Nn \g__ztoc_gparser_curstack_seq
615 {
616 \seq_gpop:NN \g__ztoc_gparser_curstack_seq \l__ztoc_gparser_prev_tl
617 \ztoc_group_hook_add:n {\l__ztoc_gparser_prev_tl,end}
618 }
619 }
620 \NewHook{ztoc/tocline/begin}
621 \NewReversedHook{ztoc/tocline/end}
622 \cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline_raw:nnn #1#2#3

```

```
623 {
624     \edef\ztoc@tmpa@skip
625     {
626         \skip_eval:n {
627             \l__ztoc_space_left_skip -
628             \l__ztoc_space_hang_dim
629         }
630     }
631     \UseHook{ztoc/tocline/begin}
632     \bool_if:NTF \l__ztoc_explicit_bool
633     {
634         \cs_set:Npo \__ztoc_explicit:nnnn ##1##2##3##4
635         { \l__ztoc_code_tl }
636         \exp_args:Nff \__ztoc_explicit:nnnn { #1 }
637         { \__ztoc_extract_name:w #2\scan_stop: }
638         { \__ztoc_extract_title:w #2\scan_stop: }
639         { #3 }
640     }{
641         {
642             \vskip \l__ztoc_space_before_skip \relax
643             \leftskip \ztoc@tmpa@skip \relax
644             \skip_if_finite:nF { \l__ztoc_leader_fill_skip }
645             {
646                 \rightskip \l__ztoc_space_right_skip \parfillskip -\rightskip
647             }
648             \parindent \ztoc@tmpa@skip \relax\@afterindenttrue
649             \interlinepenalty\@M
650             \leavevmode
651             \zsect@dim@a \l__ztoc_space_hang_dim \relax
652             \advance\leftskip \zsect@dim@a
653             \null\nobreak \hskip -\leftskip
654             { \__ztoc_name_title_set:nn {#2}{\@contentsline@destination} } \nobreak
655             \__ztoc_leader_typeset: \nobreak % leaders
656             \__ztoc_page_set:nn { #3 }{page.#3}
657             \l__ztoc_line_end_tl
658         }
659     }
660     \UseHook{ztoc/tocline/end}
661     \skip_set:Nn \l__ztoc_space_before_skip {\z@ \@plus.2\p@}
662 }
663
664 % toc group parser aux functions:
665 \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
666 {
667     \bool_new:c { g__toc_#1_in_bool }
668     \bool_gset_false:c { g__toc_#1_in_bool }
669     \int_new:c { g__toc_group_#1_int }
670     \int_set:cn { g__toc_group_#1_int }{ 0 }
```

```
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:nnnnn { \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
```

```
719         \l__ztoc_page_before_tl          719
720         #1                                720
721         \l__ztoc_page_after_tl            721
722     }                                     722
723     \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {page}    723
724 }                                         724
725 \cs_new:Npn \__ztoc_name_title_set:nn #1#2 725
726 {                                         726
727     \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {name}{ #2 } 727
728     \exp_args:Nf \__ztoc_dottedline_name_set:n 728
729     { \__ztoc_extract_name:w #1\scan_stop: } 729
730     \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {name}    730
731     \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {title}{ #2 } 731
732     \exp_args:Nf \__ztoc_dottedline_title_set:n 732
733     { \__ztoc_extract_title:w #1\scan_stop: } 733
734     \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {title}   734
735 }                                         735
736 \cs_new:Npn \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn #1#2 736
737 {                                         737
738     \bool_if:cT { l__ztoc_hyper_#1_bool } 738
739     {                                     739
740         \hyper@linkstart{link}{#2}        740
741     }                                     741
742 }                                         742
743 \cs_new:Npn \__ztoc_item_hyper_end_aux:n #1 743
744 {                                         744
745     \bool_if:cT { l__ztoc_hyper_#1_bool } 745
746     { \hyper@linkend }                   746
747 }                                         747
748 \cs_new:Npn \__ztoc_dottedline_name_set:n #1 748
749 {                                         749
750     \hb@xt@ \l__ztoc_width_name_dim      750
751     {                                       751
752         \l__ztoc_format_tl                752
753         \l__ztoc_format_p_tl              753
754         \l__ztoc_name_format_tl           754
755         \l__ztoc_name_format_p_tl         755
756         \l__ztoc_name_before_tl           756
757         \tl_if_empty:NTF \l__ztoc_name_tl 757
758         { #1 }{ \l__ztoc_name_tl }        758
759         \l__ztoc_name_after_tl            759
760         \hss}                             760
761     }                                     761
762 \cs_new:Npn \__ztoc_dottedline_title_set:n #1 762
763 {                                         763
764     % \hb@xt@ \l__ztoc_width_title_dim    764
765     {                                       765
766         \l__ztoc_format_tl                766
```



```

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{ztextoc}{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{ztextoc}{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{ztextoc}{ztoc/level 3}{default}
801 {
802     width.name      = 2.3em,
803     space.hang      = 2.3em,
804     space.left      = 3.8em,
805 }
806 \DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 4}{default}
807 {
808     width.name      = 3.2em,
809     space.hang      = 3.2em,
810     space.left      = 7em,
811 }
812 \DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 5}{default}
813 {
814     width.name      = 4.1em,

```

```

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

```

```
863 { 863
864 \exp_args:Nne \EditInstance{ztextoc} 864
865 { ztoc/level 865
866 \prop_item:Ne \c_zsect_level_prop 866
867 { \cs_to_str:N #1 } 867
868 }{#2} 868
869 } 869
870 } 870
871 \NewDocumentCommand{\ztocgroupinsert}{m+m} 871
872 { 872
873 \AddToHook{#1}{#2} 873
874 } 874
875 \NewDocumentCommand{\ztocgroupshow}{} 875
876 { \bool_set_true:N \l_ztoc_show_hooks_bool } 876
877 \NewDocumentCommand{\ztocgrouphide}{} 877
878 { \bool_set_false:N \l_ztoc_show_hooks_bool } 878
879 879
880 % extended toc interface 880
881 \NewDocumentCommand{\ztocenabletable}{ 0{toc} } 881
882 { 882
883 \seq_gset_from_clist:Nn \g__ztoc_loclaltoc_enabled_seq 883
884 { #1 } 884
885 \keyval_parse:nnn 885
886 { \__ztoc_enable_table:nn {\c_sys_jobname_str} } 886
887 { \__ztoc_enable_table_inverse:nn } 887
888 { #1 } 888
889 } 889
890 \cs_new:Npn \__ztoc_enable_table_inverse:nn #1#2 890
891 { \__ztoc_enable_table:nn { #2 }{ #1 } } 891
892 \cs_new:Npn \__ztoc_enable_table:nn #1#2 892
893 {% #1:file, #2:toc, lom, etc 893
894 \clist_map_inline:nn { #2 } 894
895 { 895
896 % global toc 896
897 \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool } 897
898 { #1.##1 } 898
899 { g_ztoc_##1_seq } 899
900 % keyval toc from previous run 900
901 \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool } 901
902 { #1.p##1 } 902
903 { g_ztoc_keyval##1_seq } 903
904 \str_if_eq:nnT { #1 }{ \c_sys_jobname_str } 904
905 { 905
906 \seq_gclear:c { g__ztoc_keyval##1_seq } 906
907 \ztex_hook_doc_end:n 907
908 { 908
909 \ztool_write_seq_to_file:nce { \c_true_bool } 909
910 { g__ztoc_keyval##1_seq } 910
```

```
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}{ 0{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}
```

```

959     { \seq_map_break: }
960     \bool_if:NT \l__ztoc_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__ztoc_find_collect_item_bool
972         \seq_gput_right:Ne \g_ztoc_locltoc_seq
973         { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {raw} }
974     }
975 }
976 \__reset_toc_collect_int:
977 }
978 \cs_generate_variant:Nn \ztoc_locltable_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{ztoc/locltocline/begin}
986 \NewReversedHook{ztoc/locltocline/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{ztoc/locltocline/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 }
```

```
1055         { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{}} }
1056     },
1057 }
1058 }
1059
1060
1061
1062 % -----
1063 %
1064 % -----
1065 % NOTE: '*.plot', '*.plog' 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 %
1098 % 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}}} }
```

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


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

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

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}{}{}	1259
1260	{	1260
1261	__zsect_title_bookmark_add:n { #2 }	1261
1262	__zsect_title_toc_add:nn { #1 }{ #2 }	1262
1263	__zsect_title_toc_collector:nn { #1 }{ #2 }	1263
1264	}	1264
1265	% title typeset	1265
1266	\bool_if:NTF \l__zsect_title_explicit_bool	1266
1267	{	1267
1268	\cs_set:Npo __zsect_explicit:nn ##1##2	1268
1269	{ \l__zsect_title_code_tl }	1269
1270	__zsect_explicit:nn { \zsect@num }{ #2 }	1270
1271	}{	1271
1272	__zsect_title_type_spec:nn { page, top }	1272
1273	{ \newpage\hspace{0pt} }	1273
1274	\tl_if_empty:NF \l__zsect_title_pagestyle_tl	1274
1275	{ \thispagestyle{\l__zsect_title_pagestyle_tl} }	1275
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	{ \hspace{0pt}\newpage }	1283
1284	}	1284
1285	}	1285
1286	\cs_new:Npn __zsect_title_bookmark_add:n #1	1286
1287	{	1287
1288	\zsect_bookmark_add:eee	1288
1289	{	1289
1290	\prop_item:NV \c_zsect_level_prop	1290
1291	\l__zsect_title_class_tl	1291
1292	}	1292
1293	{	1293
1294	\l__zsect_title_bookmark_before_tl	1294

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

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

13911391

13921392

13931393

13941394

13951395

13961396

13971397

13981398

13991399

14001400

14011401

14021402

14031403

14041404

14051405

14061406

14071407

14081408

14091409

14101410

14111411

14121412

14131413

14141414

14151415

14161416

14171417

14181418

14191419

14201420

14211421

14221422

14231423

14241424

14251425

14261426

14271427

14281428

14291429

14301430

14311431

14321432

14331433

14341434

14351435

14361436

14371437

14381438

{ ##2 }{ ##3 }{ ##1 }

}

}

}

\zsect_define_title:Nn \part

{

class = part,

type = page,

pagestyle = empty,

space.before = 0pt plus .7fill,

space.after = 0pt plus 1fill,

title.format = \huge\bfseries\centering,

num = \Roman{part}\par,

num.before = {PART~},

% num.sep = 20pt, % remove it for multi-line

}

\zsect_define_title:Nn \chapter

{

class = chapter,

type = top,

pagestyle = plain,

space.before = 50pt,

space.after = 40pt,

title.format = \normalfont\huge\bfseries\centering,

num = \Roman{chapter},

num.before = {CHAP~},

num.sep = 15pt,

}

\zsect_define_title:Nn \section

{

class = section,

type = normal,

space.left = 0pt,

space.before = -3.5ex \@plus -1ex \@minus -.2ex,

space.after = 2.3ex \@plus .2ex,

title.format = \normalfont\Large\bfseries,

num.sep = 18pt,

}

\zsect_define_title:Nn \subsection

{

class = subsection,

type = normal,

space.left = 0pt,

space.before = -3.25ex\@plus -1ex \@minus -.2ex,

space.after = 1.5ex \@plus .2ex,

title.format = \normalfont\large\bfseries,

num.sep = 15pt,

}

214

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

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

11.3.8 sclist

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.sclist.tex}{2025/06/21}{1.0.1}{cmd~module~for~ztex}
2
3
4 %%%%      semicolon list interface for ztex      %%%%
5 % NOTE: the purpose of the 'sclist' module is to
6 %       support extensibility for semicolon list.
7 % REF: https://github.com/latex3/latex3/blob/develop/l3kernel/l3clist.dtx
8 % ==> scan marks, sclist map break
9 \scan_new:N \s__sclist_mark
10 \scan_new:N \s__sclist_stop
11 \cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_mark:w #1 \s__sclist_mark { }
12 \cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #1 \s__sclist_stop { }
13 \cs_new:Npn \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw #1 #2 \s__sclist_stop {#1}
14 \cs_new_protected:Npn \__sclist_tmp:w { }
15
16
17 % ==> '\__sclist_sanitize:n' and '\sclist_if_empty:n(N)(pTF)'
18 \prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:N \tl_if_empty:N
19   { p , T , F , TF }
20 \prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:c \tl_if_empty:c
21   { p , T , F , TF }
22 \prg_new_conditional:Npnn \sclist_if_empty:n #1 { p , T , F , TF }
23   {
24     \__sclist_if_empty_n:w ? #1
25     ; \s__sclist_mark \prg_return_false:
26     ; \s__sclist_mark \prg_return_true:
27     \s__sclist_stop
28   }
29 \cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:w #1 ,
30   {
31     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? }
32     { \__sclist_if_empty_n:w ? }
33     { \__sclist_if_empty_n:wNw }
34   }
35 \cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:wNw #1 \s__sclist_mark #2#3 \s__sclist_stop {#2}
36 \cs_new:Npn \__sclist_trim_next:w #1 ;
37   {
38     \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? }
39     { \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: }
40     { \tl_trim_spaces_apply:oN {#1} \exp_end: }
41   }
42 \cs_new:Npn \__sclist_sanitize:n #1
43   {
44     \exp_after:wN \__sclist_sanitize:Nn \exp_after:wN \c_empty_tl
45     \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
46     #1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point:
```

```

47 }
48 \cs_new:Npn \__sclist_sanitizе: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_sanitizе: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:Nc #1 { \__sclist_sanitiz:n {#2} } }
96 \cs_new_protected:Npn \sclist_set:Nn #1#2
97 { \__kernel_tl_set:Nx #1 { \__sclist_sanitiz:n {#2} } }
98 \cs_new_protected:Npn \sclist_gset:Nn #1#2
99 { \__kernel_tl_gset:Nx #1 { \__sclist_sanitiz:n {#2} } }
100 \cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Ne , c , ce }
101 \cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Nx , cx }
102 \cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
103 \cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn { No , Nx , co , cx }
104 \cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
105 \cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { No , Nx , co , cx }
106 \cs_new_eq:NN \sclist_clear:N \tl_clear:N
107 \cs_new_eq:NN \sclist_clear:c \tl_clear:c
108 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear:N \tl_gclear:N
109 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear:c \tl_gclear:c
110 \cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:N \tl_clear_new:N
111 \cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:c \tl_clear_new:c
112 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:N \tl_gclear_new:N
113 \cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:c \tl_gclear_new:c
114
115
116
117 % ==> '\sclist_map_function:NN' and '\sclist_map_function:nN'
118 \cs_new:Npn \sclist_map_function:NN #1#2
119 {
120     \sclist_if_empty:NF #1
121     {
122         \exp_after:wN \__sclist_map_function:Nw \exp_after:wN #2 #1 ;
123         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
124         \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
125         \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
126     }
127 }
128 \cs_new:Npn \__sclist_map_function:Nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
129 {
130     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
131     #9 \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
132     #1 {#2} #1 {#3} #1 {#4} #1 {#5} #1 {#6} #1 {#7} #1 {#8} #1 {#9}
133     \__sclist_map_function:Nw #1
134 }
135 \cs_new:Npn \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop #1#2
136 {
137     \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop
138     #1 {#2}
139     \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
140 }
141 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:NN { c }
142 \cs_new:Npn \sclist_map_function:nN #1#2

```

```
143 { 143
144 \exp_after:wN \__sclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #2 144
145 \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: #1 ; 145
146 \s__sclist_stop \sclist_map_break: ; 146
147 \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { } 147
148 } 148
149 \cs_new:Npn \__sclist_map_function_n:Nn #1 #2 149
150 { 150
151 \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop 151
152 \__sclist_map_unbrace:wn #2 ; #1 152
153 \exp_after:wN \__sclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #1 153
154 \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: 154
155 } 155
156 \cs_new:Npn \__sclist_map_unbrace:wn #1; #2 { #2 {#1} } 156
157 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:nN { e } 157
158 158
159 % '\sclist_map_tokens:Nn' and '\sclist_map_tokens:nn' 159
160 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens:Nn #1#2 160
161 { 161
162 \sclist_if_empty:NF #1 162
163 { 163
164 \exp_last_unbraced:Nno \__sclist_map_tokens:nw {#2} #1 ; 164
165 \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; 165
166 \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; 166
167 \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { } 167
168 } 168
169 } 169
170 \cs_new:Npn \__sclist_map_tokens:nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9; 170
171 { 171
172 \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w 172
173 #9 \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop 173
174 \use:n {#1} {#2} \use:n {#1} {#3} \use:n {#1} {#4} \use:n {#1} {#5} 174
175 \use:n {#1} {#6} \use:n {#1} {#7} \use:n {#1} {#8} \use:n {#1} {#9} 175
176 \__sclist_map_tokens:nw {#1} 176
177 } 177
178 \cs_new:Npn \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop \use:n #1#2 178
179 { 179
180 \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop 180
181 #1 {#2} 181
182 \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop 182
183 } 183
184 \cs_generate_variant:Nn \sclist_map_tokens:Nn { c } 184
185 \cs_new:Npn \sclist_map_tokens:nn #1#2 185
186 { 186
187 \__sclist_map_tokens_n:nw {#2} 187
188 \prg_do_nothing: #1 ; \s__sclist_stop \sclist_map_break: ; 188
189 \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { } 189
190 } 190
```

```
191 \cs_new:Npn \__sclist_map_tokens_n:nw #1#2 ; 191
192 { 192
193     \tl_if_empty:oF { \use_none:nn #2 ? } 193
194     { 194
195         \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop 195
196         \tl_trim_spaces_apply:oN {#2} \use_ii_i:nn 196
197         \__sclist_map_unbrace:wn ; {#1} 197
198     } 198
199     \__sclist_map_tokens_n:nw {#1} \prg_do_nothing: 199
200 } 200
201 \cs_new:Npn \sclist_map_break: 201
202 { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: { } } 202
203 \cs_new:Npn \sclist_map_break:n 203
204 { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: } 204
205 205
206 206
207 % ==> '\sclist_count:n' and '\sclist_count:N' 207
208 \cs_new:Npn \sclist_count:N #1 208
209 { 209
210     \int_eval:n 210
211     { 211
212         0 212
213         \sclist_map_function:NN #1 \__sclist_count:n 213
214     } 214
215 } 215
216 \cs_generate_variant:Nn \sclist_count:N { c } 216
217 \cs_new:Npn \__sclist_count:n #1 { + 1 } 217
218 \cs_set_protected:Npn \__sclist_tmp:w #1 218
219 { 219
220     \cs_new:Npn \sclist_count:n ##1 220
221     { 221
222         \int_eval:n 222
223         { 223
224             0 224
225             \__sclist_count:w #1 225
226             ##1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point: 226
227         } 227
228     } 228
229     \cs_new:Npn \__sclist_count:w ##1 ; 229
230     { 230
231         \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w ##1 \s__sclist_stop 231
232         \tl_if_blank:nF {##1} { + 1 } 232
233         \__sclist_count:w #1 233
234     } 234
235 } 235
236 \exp_args:No \__sclist_tmp:w \c_space_tl 236
237 \cs_generate_variant:Nn \sclist_count:n { e } 237
238 238
```

```
239
240 % ==> '\sclist_item:nn' and '\sclist_item:Nn'
241 \cs_new:Npn \sclist_item:Nn #1#2
242 {
243   \__sclist_item:ffoN
244     { \sclist_count:N #1 }
245     { \int_eval:n {#2} }
246     #1
247   \__sclist_item_N_loop:nw
248 }
249 \cs_new:Npn \__sclist_item:nnnN #1#2#3#4
250 {
251   \int_compare:nNnTF {#2} < 0
252   {
253     \int_compare:nNnTF {#2} < { - #1 }
254     { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }
255     { \exp_args:Nf #4 { \int_eval:n { #2 + 1 + #1 } } }
256   }
257   {
258     \int_compare:nNnTF {#2} > {#1}
259     { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }
260     { #4 {#2} }
261   }
262   { } ; #3 ; \s__sclist_stop
263 }
264 \cs_generate_variant:Nn \__sclist_item:nnnN { ffo, ff }
265 \cs_new:Npn \__sclist_item_N_loop:nw #1 #2;
266 {
267   \int_compare:nNnTF {#1} = 0
268   { \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw { \exp_not:n {#2} } }
269   { \exp_args:Nf \__sclist_item_N_loop:nw { \int_eval:n { #1 - 1 } } }
270 }
271 \cs_generate_variant:Nn \sclist_item:Nn { c }
272 \cs_new:Npn \sclist_item:nn #1#2
273 {
274   \__sclist_item:ffnN
275     { \sclist_count:n {#1} }
276     { \int_eval:n {#2} }
277     { #1 }
278   \__sclist_item_n:nw
279 }
280 \cs_generate_variant:Nn \sclist_item:nn { e }
281 \cs_new:Npn \__sclist_item_n:nw #1
282 { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
283 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_loop:nw #1 #2;
284 {
285   \exp_args:No \tl_if_blank:nTF {#2}
286   { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
```

```

287 {
288     \int_compare:nNnTF {#1} = 0
289     { \exp_args:No \__sclist_item_n_end:n {#2} }
290     {
291         \exp_args:Nf \__sclist_item_n_loop:nw
292         { \int_eval:n { #1 - 1 } }
293         \prg_do_nothing:
294     }
295 }
296 }
297 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_end:n #1 #2 \s__sclist_stop
298 { \tl_trim_spaces_apply:nN {#1} \__sclist_item_n_strip:n }
299 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:n #1 { \__sclist_item_n_strip:w #1 ; }
300 \cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:w #1 ; { \exp_not:n {#1} }
301
302
303 % ==> debug sclist
304 \msg_new:nnn { sclist } { show }
305 {
306     The~semicolon~list~ \tl_if_empty:nF {#1} { #1 ~ }
307     \tl_if_empty:nTF {#2}
308     { is~empty \>~ . }
309     { contains~the~items~(without~outer~braces): #2 . }
310 }
311 \cs_new_protected:Npn \sclist_show:N { \__sclist_show:NN \msg_show:nneeee }
312 \cs_generate_variant:Nn \sclist_show:N { c }
313 \cs_new_protected:Npn \sclist_log:N { \__sclist_show:NN \msg_log:nneeee }
314 \cs_generate_variant:Nn \sclist_log:N { c }
315 \cs_new_protected:Npn \__sclist_show:NN #1#2
316 {
317     \__kernel_chk_tl_type:NnnT #2 { sclist } { \exp_not:o #2 }
318     {
319         \int_compare:nNnTF { \sclist_count:N #2 }
320         = { \exp_args:No \sclist_count:n #2 }
321         {
322             #1 { sclist } { show }
323             { \token_to_str:N #2 }
324             { \sclist_map_function:NN #2 \msg_show_item:n }
325             { } { }
326         }
327         {
328             \msg_error:nnee { sclist } { non-sclist }
329             { \token_to_str:N #2 } { \tl_to_str:N #2 }
330         }
331     }
332 }
333 \cs_new_protected:Npn \sclist_show:n { \__sclist_show:Nn \msg_show:nneeee }
334 \cs_new_protected:Npn \sclist_log:n { \__sclist_show:Nn \msg_log:nneeee }

```

335	\cs_new_protected:Npn __sclist_show:Nn #1#2	335
336	{	336
337	#1 { sclist } { show }	337
338	{ } { \sclist_map_function:nN {#2} \msg_show_item:n } { } { }	338
339	}	339
340		340
341		341
342	% ==> scratch variables	342
343	\sclist_new:N \l_tmpa_sclist	343
344	\sclist_new:N \l_tmpb_sclist	344
345	\sclist_new:N \g_tmpa_sclist	345
346	\sclist_new:N \g_tmpb_sclist	

11.3.9 cmd

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.module.cmd.tex}{2025/07/13}{1.0.1}{cmd-module~for~ztex}
2
3
4 %%%%      cmd module for ztex      %%%%
5 \NewDocumentCommand\ztexverb{0{\texttt{v}}
6   { #1{#2} }
7
8
9 % ==> scratch variables
10 \tl_new:N \l__ztex_cmd_args_tl
11 \int_new:N \l__ztex_cmd_argcnt_int
12 \str_new:N \l__ztex_cmd_name_str
13 \scan_new:N \s__clist_patch_stop
14 \scan_new:N \s__sclist_patch_stop
15
16
17 % ==> kernel patches
18 % clist and sclist patch
19 \cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en }
20 \cs_set:Npn \__zcmd_clist_head:w #1,#2\scan_stop:
21   { #1 }
22 \cs_set:Npn \zcmd_clist_head:n #1
23   {
24     \tl_if_empty:nF {#1}
25     {
26       \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{1}{,}
27       { \__zcmd_clist_head:w #1,\scan_stop: }
28     }
29   }
30 \cs_set:Npn \zcmd_clist_tail:n #1
31   {
32     \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\tl_item:nn {#1}{-1}}}>{1}
33     { \clist_item:nn {#1}{-1} }
34     {
35       \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{-1}{,}
36       { \clist_item:nn {#1}{-1} }
37     }
38   }
39 \cs_new:Npn \__zcmd_clist_patch:nw #1 #2,
40   {%#1:replace; #2:current
41     \tl_if_blank:nTF { #2 }
42     {
43       #1,
44       \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
45     }{
46       \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
```

```

47     {
48         #2,
49         \_zcmd_clist_patch:nw {#1}
50     }{
51         \tl_if_eq:NNF #2\s__clist_patch_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     , \s__clist_patch_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\s__sclist_patch_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     ; \s__sclist_patch_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	{	95
96	\clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}	96
97	{ \int_eval:n { #2 + 1 + \zclist_count:n {#1} } }	97
98	}	98
99	}{	99
100	\int_compare:nNnTF {#2} > {\zclist_count:n {#1}}	100
101	{ }	101
102	{	102
103	\clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}	103
104	{ #2 }	104
105	}	105
106	}	106
107	}	107
108	\cs_new:Npn \zclist_count:n #1	108
109	{	109
110	\clist_count:e	110
111	{	111
112	\zcmd_clist_patch:no {\scan_stop:}{#1}	112
113	}	113
114	}	114
115	% TODO: support negative index	115
116	\cs_new:Npn __zclist_range_item_aux:nnn #1#2#3	116
117	{ \zclist_item:nn {#1}{#3}#2 }	117
118	\cs_new:Npn \zclist_range:nnn #1#2#3	118
119	{% #1:clist; #2:start; #3:end	119
120	\exp_args:Ne \clist_use:nn	120
121	{	121
122	\int_step_tokens:nnn {#2}{#3}	122
123	{ __zclist_range_item_aux:nnn {#1}{,} }	123
124	}{,}	124
125	}	125
126	\cs_generate_variant:Nn \zcmd_clist_patch:nn {ne, no}	126
127	\cs_generate_variant:Nn \zcmd_sclist_patch:nn {ne, no}	127
128	\cs_generate_variant:Nn \zclist_item:nn {on, en, ee}	128
129	\cs_generate_variant:Nn \zclist_count:n {e, o, f}	129
130	\cs_generate_variant:Nn \zclist_range:nnn {e, o}	130
131		131
132		132
133	% ==> copy tex command	133
134	\cs_new:Npn __zcmd_cs_copy:NN #1#2	134
135	{	135
136	\tex_let:D #1#2	136
137	}	137
138	\cs_new:Npn __zcmd_cs_gcopy:NN #1#2	138
139	{	139
140	\tex_global:D \tex_let:D #1#2	140
141	}	141
142	\cs_set_eq:NN \zcmd_cs_copy:NN __zcmd_cs_copy:NN	142

```
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 { 152
153     \clist_item:Nn #1{#2} 153
154 } 154
155 \cs_set_eq:NN \cmdvar \use:c 155
156 156
157 157
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 { 161
162     \cs_set:Npn \ztex_tl_if_in_aux:nn #1#2 162
163     { 163
164         \tex_immediateassignment:D \cs_set:Npn \ztex_tmp_list:w ##1#2##2\scan_stop: 164
165         { 165
166             \if:w \tex_relax:D 166
167             \tex_detokenize:D {##2} \tex_relax:D 167
168             \exp_after:wN \tex_unless:D 168
169             \fi: 169
170         } 170
171         \exp_after:wN \ztex_tmp_list:w #1\prg_do_nothing:#2\scan_stop: 171
172     } 172
173     \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF} 173
174     { 174
175         \ztex_tl_if_in_aux:nn {#1}{#2} 175
176         \if:w 176
177             \prg_return_true: 177
178         \else: 178
179             \prg_return_false: 179
180         \fi: 180
181     } 181
182     \prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF} 182
183     { 183
184         \ztex_tl_if_in:nnTF {#1}{:} 184
185         { \prg_return_true: } 185
186         { \prg_return_false: } 186
187     } 187
188     \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n 188
189     {e, V}{T, F, TF} 189
190 }{ 190
```

```

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 % --> '\ztex_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 \ztex_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         \__ztex_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 \__ztex_tl_if_in_aux:nnnn #1#2#3#4
214 {
215     \exp_args:Ne \ztex_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 \__ztex_colon_if_in:n #1
222 {
223     \tl_map_function:nN {#1}
224     \__ztex_colon_if_in_aux:n
225 }
226 \cs_new:Npn \__ztex_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 \ztex_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 {\__ztex_colon_if_in:n {#1}}
238         } = {0}

```

```
239         { \prg_return_false: }
240         { \prg_return_true: }
241     }
242     \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n
243     { e, V }{ p, T, F, TF }
244 }
245 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_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 \ztex_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             { \ztex_token_if_eq:NN #2 }
269         }
270     } = { 0 }
271     { \prg_return_false: }
272     { \prg_return_true: }
273 }
274 \cs_new:Npn \ztex_token_if_eq:NN #1#2
275 { \tex_ifx:D #1 #2 1 \else: 0 \fi: }
276 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_token_if_in:nN
277 { o, e }{ p, T, F, TF }
278
279 % tl if eq check
280 \prg_new_conditional:Npnn \__ztex_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 \exp_args:Ne \bool_lazy_any:nT
288 {
289     { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#1}>1} }
290     { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#2}>1} }
291 }{
292     \ztex_msg_set:nn {zcmd@token@check}
293     {
294         Either~of~the~tokens~is~not~single,
295         ~input~tokens~are~(without~outer~brace):
296         \iow_newline:\#1(target)={\exp_not:n {#1}},
297         \iow_newline:\#2(test)={\exp_not:n {#2}}.
298     }
299     \ztex_msg_error:n {zcmd@token@check}
300 }
301 \tl_if_eq:NNTF #1#2
302 { \prg_return_true: }
303 { \prg_return_false: }
304 }
305 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \__ztex_token_if_eq:nn
306 { e, ne, ee }{ T, F, TF }
307
308 % NOTE: \ztex_tl_if_eq:nn(TF) is expandable
309 \prg_new_conditional:Npnn \ztex_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 { \__ztex_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 \__ztex_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             \__ztex_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn {#1}{#2}
327             { 1 } { 0 }
328         }
329     }{ 0 }
330 }
331 \prg_new_conditional:Npnn \__ztex_tl_if_eq_aux_ii:nnn #1#2#3 {T, F, TF}
332 {
333     \exp_args:Nee \__ztex_token_if_eq:nnTF
334     {\tl_item:nn {#1}{#3}}{\tl_item:nn {#2}{#3}}
```

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



```
383 \exp_args:Ne \ztex_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 \__ztex_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 \ztex_tl_replace_once:nnn #1#2#3
```

```

431 {
432     \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn { #1 }
433     {
434         \sclist_item:en { \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2} }
435         { 1 }
436     }{ #3 }{ 1 }
437 }
438 \cs_new:Npn \ztex_tl_replace_all:nnn #1#2#3
439 {
440     \int_step_tokens:nn
441     {
442         \sclist_count:e {\ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}}
443     }{
444         \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn {#1}
445         {
446             \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}
447         }{ #3 }
448     }
449 }
450 \cs_generate_variant:Nn \ztex_tl_replace_once:nnn
451 { onn, enn, noo, nee, eee }
452 \cs_generate_variant:Nn \ztex_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 \ztex_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 \ztex_token_strip_left:n \tl_tail:n
469 \cs_new:Npn \ztex_token_strip_right:n #1
470 {
471     \tl_range:nnn {#1}{1}{-2}
472 }
473 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_both:n { e, V }
474 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_left:n { e, V }
475 \cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_right:n { e, V }
476
477
478 % ==> ztex cmd kernel

```

```
479 \cs_new_protected:Npn \ztex_cmd_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__ztex_cmd_argcnt_int {\clist_count:n {#2}} 482
483 \str_set:Nn \l__ztex_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 \__ztex_cmd_extract_var:n 489
490 \__ztex_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 } 496
497 \cs_generate_variant:Nn \cs_generate_from_arg_count:NNnn {ccnn} 497
498 \cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var:n #1 498
499 { 499
500 % \exp_after:wN \def\cs:w#1\cs_end:{ } 500
501 \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 } 501
502 \__ztex_cmd_keys_parser:een 502
503 { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: } 503
504 { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: } 504
505 { zCMD@EMPTY } 505
506 } 506
507 \cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var_default:nn #1#2 507
508 {% #1=<name>:<type> 508
509 \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 } 509
510 \__ztex_cmd_keys_parser:een 510
511 { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: } 511
512 { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: } 512
513 { #2 } 513
514 } 514
515 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_type_check:n #1 515
516 { 516
517 \tl_set_rescan:Nne \l__ztex_cmd_args_tl 517
518 { 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__ztex_cmd_args_tl 522
523 { 523
524 \l__ztex_cmd_args_tl 524
525 \ztex_colon_if_in:eF {\l__ztex_cmd_args_tl}{:tl} 525
526 } 526
```

```
527 }
528 \cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_name:w #1:#2\scan_stop:
529 { #1 }
530 \cs_new:Npn \__ztex_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 \__ztex_cmd_keys_parser:nnn #1#2#3
534 {% #1:key-name; #2:type; #3:default
535 \exp_args:Nee \keys_define:nn { ztex/cmd/\l__ztex_cmd_name_str }
536 {
537 \ztex_head_tail_if_eq:ennTF {#2}{[]{} }
538 {
539 #1 .code:n =
540 {
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 }{
551 #1 .#2_set:c = { #1 },
552 }
553 #1 .initial:n = { #3 },
554 }
555 }
556 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_cmd_keys_parser:nnn {ee}
557 % vector(list) syntax for ztexcmd arg-spec
558 \cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_handle:nn #1#2
559 {% #1:list; #2:type
560 \clist_map_function:nc {#1}
561 {
562 \__zcmd_list_arg_
563 \ztex_token_strip_both:n {#2}
564 :n
565 }
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
576 { #1, }
577
578
579 % ==> users' interface
580 % TOTAL 8 types in theory -->
581 % (set, new) x (fragile, robust)
582 % x (long, short) x (local, global);
583 % NOTE: all of the commands defined by '\ztexdef' is
584 % 1. robust,
585 % 2. long,
586 \cs_set_protected:Npn \znewcmd #1#2#3
587 {
588   \cs_if_exist:NT {#1}
589   {
590     \ztex_msg_set:nn {znewcmd@exist}
591     {
592       command~\string#1~already~exists!
593     }
594     \ztex_msg_error:n {znewcmd@exist}
595   }
596   \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
597   {
598     #3
599     }{\cs_new:Npn}
600 }
601 \cs_set_protected:Npn \zsetcmd #1#2#3
602 {
603   \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
604   {
605     #3
606     }{\cs_set:Npn}
607 }
608 \cs_set_protected:Npn \zgsetcmd #1#2#3
609 {
610   \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
611   {
612     #3
613     }{\cs_gset:Npn}
614 }
```

11.3.10 item

1	<code>\ProvidesExplFile{ztex.module.item.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{item~module~for~ztex}</code>	1
2		2
3		3
4	<code>%%%% item module for ztex %%%</code>	4
5	<code>\renewcommand{\labelitemii}{\(\circ\)}</code>	5
6	<code>\renewcommand{\labelitemiii}{\(\diamond\)}</code>	

11.3.11 counter

1	<code>\ProvidesExplFile{ztex.counter.ref.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{counter~module~for~ztex}</code>	1
2		2
3		3
4	<code>%%%%%%%% counter module for ztex %%%%%%%%%</code>	4
5	<code>\NewDocumentCommand{\ztexcntwith}{mm}{\@addtoreset{#1}{#2}}</code>	5
6		6
7		7
8	<code>% ==> counter spec</code>	8
9	<code>% \setcounter{secnumdepth}{3}</code>	9
10	<code>\setcounter{tocdepth}{3}</code>	10
11	<code>\counterwithin{equation}{section}</code>	11

11.3.12 graphics

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

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

```

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 ($(stripES)+(-5em+.45em+.3\paperwidth,
-1em)$)
56 {
57     \parbox[t]{\dimeval{.45\paperwidth-.45em}}{
58         \fontsize{10pt}{15pt}\selectfont\l__zfancy_chap_rcontent_tl}
59 };
60 % saying block
61 \coordinate (sayingWN) at ($(current~ page.south~ west)+(0, .3\paperheight)$);
62 \shade[top~ color=white, bottom~ color=zchapColor!25] (sayingWN)
63     rectangle ++(1\paperwidth, 5pt);
64 \shade[top~ color=zchapColor!25, bottom~ color=white] ($(sayingWN)+(0em, -.15
\paperheight)$)
65     rectangle ++(1\paperwidth, -5pt);
66 \node at ($(sayingWN)+(.5\paperwidth, -0.075\paperheight)$)
67 {
68     \parbox[t]{}[r]{.75\paperwidth}
69     {
70         \fontsize{15pt}{22.5pt}\selectfont
71         \MakeUppercase{\cinzel\l__zfancy_chap_saying_tl\\
72         \hspace*{\fill}{\itshape\normalsize\l__zfancy_chap_sayauthor_tl}}
73     }
74 };
75 \end{tikzpicture}
76 \newpage
77 }
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:Ne \g_arabic_suffix_prop {#1} }
89     {
90         \int_compare:nTF {\int_mod:nn {#1}{10} > 3}
91         { \prop_item:Ne \g_arabic_suffix_prop {_} }

```

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

11.4.2 alias

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.alias.tex}{2025/07/13}{1.0.1}{alias~library~for~ztex}
2
3
4 %%%%      alias library for ztex      %%%%
5 \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_bool
6 \RequirePackage{amssymb, mathrsfs}
7 \RequirePackage{mathtools}
8
9
10 \ztex_msg_set:nn { expl-too-old@alias }
11 {
12   **Matrix-related~aliases~from~the~'alias'~library~are~not~
13   available~in~your~TeX~distribution.  \\\
14   **Please~install~an~TeX~distribution~up~to~'January~15,~2025'~or~
15   update~using~your~TeX~package~manager~or~from~CTAN~to~use~it.  \\\
16   **See~zTeX~documentation.~Loading~matrix-related~aliases~from~
17   'alias'~library~will~abort!
18 }
19 \cs_if_exist:NF \int_step_tokens:nn
20 {
21   \ztex_msg_warn:n { expl-too-old@alias }
22   % \msg_fatal:nn { ztex } { expl-too-old@alias }
23   % \ExplSyntaxOff
24   % \file_input_stop:
25 }
26
27
28 % ==> copy the original cs from hash table
29 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@s}{S}
30 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@div}{div}
31 \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@hom}{hom}
32
33
34 % ==> Alias switch on/off
35 \bool_new:N \g__ztex_math_alias_switch_bool % for future use
36 \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
37 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_user_seq
38 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_internal_seq
39 \seq_new:N \g__ztex_mathalias_protected_seq
40 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_seq
41 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_seq
42 \seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_protected_seq
43 \NewDocumentCommand{\zaliasOn}{0{OLD}}
44 {
45   \group_begin:
46   \__zalias_init:
```

```

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

```

95	<code>\ztex_msg_set:nn {math-alias-cmd}{</code>	95
96	<code>Math~alias~related~commands~only~available~</code>	96
97	<code>between~'\zaliasOn'~and~'\zaliasOff'~</code>	97
98	<code>or~in~the~environment~'zalias'</code>	98
99	<code>}</code>	99
100	<code>\ztex_msg_error:n {math-alias-cmd}</code>	100
101	<code>}</code>	101
102	<code>\NewDocumentEnvironment{zalias}{0{OLD}}</code>	102
103	<code>{</code>	103
104	<code>\group_begin:</code>	104
105	<code>\bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool</code>	105
106	<code>__zalias_cmd_create:n { #1 }</code>	106
107	<code>}{</code>	107
108	<code>\bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool</code>	108
109	<code>\group_end:</code>	109
110	<code>}</code>	110
111		111
112		112
113	<code>% ==> mathalias commands setup interface</code>	113
114	<code>\clist_new:N \g__ztex_mathalias_user_clist</code>	114
115	<code>\clist_new:N \g__ztex_mathalias_internal_clist</code>	115
116	<code>\clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_clist</code>	116
117	<code>\clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_clist</code>	117
118	<code>\cs_new:Npn \ztex_mathalias_set:nn #1#2</code>	118
119	<code>{% #1:the users' interface; #2: the internal interface</code>	119
120	<code>\clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_user_clist {#1}</code>	120
121	<code>\clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_internal_clist {#2}</code>	121
122	<code>}</code>	122
123	<code>\cs_generate_variant:Nn \ztex_mathalias_set:nn { ee, oo }</code>	123
124		124
125		125
126	<code>% ==> make text and math commands robust</code>	126
127	<code>\cs_new:Npn \zalias_make_cmd_robust:n #1</code>	127
128	<code>{</code>	128
129	<code>__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@#1}{#1}</code>	129
130	<code>\ztex_mathalias_set:nn {#1}{z@ltx@#1}</code>	130
131	<code>% \exp_after:wN \tex_protected:D \exp_after:wN</code>	131
132	<code>% \def\cs:w #1\cs_end:{\cs:w z@ltx@#1\cs_end:} % --> works</code>	132
133	<code>}</code>	133
134	<code>\cs_generate_variant:Nn \zalias_make_cmd_robust:n { e, o, f }</code>	134
135	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathrm}</code>	135
136	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathbf}</code>	136
137	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathfrak}</code>	137
138	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathcal}</code>	138
139	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathscr}</code>	139
140	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {mathbb}</code>	140
141	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {textrm}</code>	141
142	<code>\zalias_make_cmd_robust:n {textbf}</code>	142

```

143 \zalias_make_cmd_robust:n {textsf}
144 \zalias_make_cmd_robust:n {textsc}
145 \zalias_make_cmd_robust:n {textsl}
146 \zalias_make_cmd_robust:n {textit}
147
148
149 % ==> Math Font
150 \DeclareRobustCommand{\z@R}[1]{\ensuremath{\mathrm{#1}}}
151 \DeclareRobustCommand{\z@K}[1]{\ensuremath{\mathfrak{#1}}}
152 \DeclareRobustCommand{\z@C}[1]{\ensuremath{\mathcal{#1}}}
153 \DeclareRobustCommand{\z@B}[1]{\ensuremath{\mathbb{#1}}}
154 \DeclareRobustCommand{\z@S}[1]{\ensuremath{\mathscr{#1}}}
155 \DeclareRobustCommand{\z@F}[1]{\ensuremath{\boldsymbol{#1}}}
156 \DeclareRobustCommand{\z@FF}[1]{\ensuremath{\mathbf{#1}}}
157 \ztex_mathalias_set:nn
158 { R, K, C, B, S, F, FF }
159 { z@R, z@K, z@C, z@B, z@S, z@F, z@FF }
160
161
162 % ==> Math Arrow
163 % simple arrow
164 \prop_new:N \g_ztex_math_simple_arrow_prop
165 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_simple_arrow_prop
166 { % 1.double:long; 2.capital:double line;
167   % 3.neg:negation; 4.No '\cs{nlongleftarrow}', '\cs{nLongleftarrow}' etc.
168   ma = \mapsto,
169   mma = \longmapsto,
170   % left arrow
171   la = \leftarrow,
172   La = \Leftarrow,
173   nla = \nleftarrow,
174   Nla = \nLeftarrow,
175   lla = \longleftarrow,
176   Lla = \Longleftarrow,
177   % right arrow
178   ra = \rightarrow,
179   Ra = \Rightarrow,
180   nra = \rightharpoonup,
181   Nra = \Rrightarrow,
182   rra = \longrightarrow,
183   Rra = \Longrightarrow,
184   % bidirectional arrow
185   da = \leftrightarrows,
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}}{s0{}D(){} }
208   {
209     \IfBooleanTF{##1}
210       {#2[\text{##3}]{\text{##2}}}
211       {#2[##3]{##2}}
212   }
213 }
214 \keyval_parse:NNn \use_none:n \ext_arrow_set:nn
215 {
216   xla = \xleftarrow,
217   Xla = \xLeftarrow,
218   xxla = \xLongleftarrow,
219   xra = \xrightarrow,
220   Xra = \xRightarrow,
221   xxra = \xLongrightarrow,
222   hla = \xhookleftarrow,
223   hra = \xhookrightarrow,
224 }
225 \ztex_mathalias_set:nn
226 { xla, Xla, xxla, xra, Xra, xxra, hla, hra }
227 { z@xla, z@Xla, z@xxla, z@xra, z@Xra, z@xxra, z@hla, z@hra }
228
229
230 % ==> Math Operator and symbols
231 % REF: 1. https://en.wikipedia.org/wiki/List\_of\_mathematical\_abbreviations
232 %      2. https://tex.stackexchange.com/a/289946/294585
233 \DeclareRobustCommand{\z@A}{\ensuremath{\forall}}
234 \DeclareRobustCommand{\z@E}{\ensuremath{\exists}}
235 \DeclareRobustCommand{\z@ns}{\ensuremath{\varnothing}}
236 \DeclareRobustCommand{\z@se}{\ensuremath{\backsimeq}}
237 \DeclareRobustCommand{\z@sse}{\ensuremath{\cong}}
238 \DeclareRobustCommand{\z@CC}{\ensuremath{\mathbb{C}}}

```



```
239 \DeclareRobustCommand{\z@RR}{\ensuremath{\mathbb{R}}}  
240 \DeclareRobustCommand{\z@ZZ}{\ensuremath{\mathbb{Z}}}  
241 \DeclareRobustCommand{\z@NN}{\ensuremath{\mathbb{N}}}  
242 \DeclareRobustCommand{\z@dd}{\mathinner{\mathrm{d}}\zalias@mu@p}  
243 \def\zalias@mu@p{\mathchoice{\mskip-\thinmuskip}{\mskip-\thinmuskip}{}}  
244 \ztex_mathalias_set:nn  
245 { A, E, ns, se, sse, CC, RR, ZZ, NN, dd }  
246 { z@A, z@E, z@ns, z@se, z@sse, z@CC, z@RR, z@ZZ, z@NN, z@dd }  
247 % math operator alias setup  
248 \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop  
249 {  
250 alt = alt,  
251 rot = rot,  
252 div = div,  
253 curl = curl,  
254 grad = grad,  
255 id = Id,  
256 im = Im,  
257 ker = Ker,  
258 cok = Cok,  
259 hom = Hom,  
260 supp = supp,  
261 sign = sign,  
262 trace = trace,  
263 }  
264 \prop_map_inline:Nn \g_ztex_math_op_prop  
265 {  
266 \exp_args:Ne \DeclareRobustCommand{\use:c {z@#1}}  
267 {  
268 \operatorname{\prop_item:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}}  
269 \peek_after:Nw \ztex_op_check:  
270 }  
271 }  
272 \tl_const:Nn \c_ztex_math_ops_tl { \cdot \wedge \times \oplus \otimes }  
273 \cs_new_protected:Nn \ztex_op_check: {  
274 \tl_map_inline:Nn \c_ztex_math_ops_tl {  
275 \token_if_eq_meaning:NNT \l_peek_token ##1 { \tl_map_break:n {\!} }  
276 }  
277 }  
278 \ztex_mathalias_set:nn  
279 { alt, rot, div, curl, grad, id,  
280 im, ker, cok, hom, supp, sign, trace }  
281 { z@alt, z@rot, z@div, z@curl, z@grad, z@id,  
282 z@im, z@ker, z@cok, z@hom, z@supp, z@sign, z@trace }  
283 \NewDocumentCommand\zaliasopset{m}  
284 {  
285 \prop_put_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}  
286 }
```

```

287 \onlypreamble\zaliasopset
288
289
290 % ==> pyhsics package commands
291 % '\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     { \l } { \__zab_case_math_auto: }
310     { \c_group_begin_token } { \__zab_case_math_auto: }
311   } {
312     \ztex_msg_warn:n { zab@invalid@deli@size }
313     \ztex_msg_warn:n { zab@invalid@deli@type }
314     \msg_fatal:nn { ztex } { zab@syntax@invalid }
315     % TODO: improve the error message !!!
316     % \ztex_token_if_in:nNTF { \c_group_begin_token ( [ < | \ | } \l_peek_token
317     % {
318     %   \__zab_case_math_auto:
319     % } {
320     %   \ztex_msg_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_delimodifer_left_tl { #1 }
327   \tl_set:Nn \l__zalias_delimodifer_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_delimodifer_left_tl { \left }
334   \tl_set:Nn \l__zalias_delimodifer_right_tl { \right }

```

```

335 \peek_after:Nw \__zab_case_match_kernel:
336 }
337 % TODO: This piece of code might be redundant
338 \cs_new:Npn \__zab_case_match_kernel:
339 {
340   \token_case_meaning:NnF \l_peek_token
341   {
342     {\c_group_begin_token}{ \z@ab@curly }
343     {( }{\z@ab@round }
344     {[ }{\z@ab@square}
345     {< }{\z@ab@angle }
346     {| }{\z@ab@vert }
347     {\| }{\z@ab@Vert }
348     }{\ztex_msg_error:n { zab@invalid@deli@type } }
349   }
350   \ztex_msg_set:nn { zab@syntax@invalid }{ \string\zab\space syntax~error }
351   \ztex_msg_set:nn { zab@invalid@deli@type }
352   {
353     The~delimiter~types~\string\zab\space support~
354     are:'\{','~'()'','~'[]','~'<>','~'||','~'\\|'|';~
355     but~you~enter~'\token_to_meaning:N \l_peek_token'.
356   }
357   \ztex_msg_set:nn { zab@invalid@deli@size }
358   {
359     The~delimiter~sizes~\string\zab\space support~
360     are:'\string\big','~'\string\Big','~'\string\bigg','~
361     '\string\Bigg';~
362     but~you~enter~'\token_to_meaning:N \l_peek_token'.
363   }
364   \tl_new:N \l__zalias_deli_modifer_left_tl
365   \tl_new:N \l__zalias_deli_modifer_right_tl
366   \protected\def\zab@left
367   {
368     \l__zalias_deli_modifer_left_tl
369   }
370   \protected\def\zab@right
371   {
372     \l__zalias_deli_modifer_right_tl
373   }
374   \protected\def\z@ab@curly#1 {\zab@left \{#1 \zab@right\}}
375   \protected\def\z@ab@round(#1) {\zab@left (#1 \zab@right)}
376   \protected\def\z@ab@square[#1]{\zab@left [#1 \zab@right]}
377   \protected\def\z@ab@vert |#1| {\zab@left |#1 \zab@right|}
378   \protected\def\z@ab@Vert \|#1\|{\zab@left \|#1 \zab@right\|} % double line
379   \protected\def\z@ab@angle<#1> {\zab@left \langle #1 \zab@right\rangle}
380   \ztex_mathalias_set:nn { zab }{ z@ab }
381
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 { 389
390   \regex_extract_all:NnN \l__zalias_num_extract_tl 390
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 } 394
395 \cs_new:Npn \__zalias_expr_format:N #1 395
396 { } 396
397 397
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 {% #1:start check; #2:over; #3:below; #4:'\dd'/'\partial' 402
403   \__zalias_extract_num:nNN {#3} 403
404   \l__zalias_num_extract_seq 404
405   \l__zalias_num_rest_seq 405
406   \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl 406
407   { 407
408     \seq_use:Nn \l__zalias_num_rest_seq {} 408
409   } 409
410   \tl_regex_replace_all:Nnn \l__zalias_dv_order_tl {\+{2,}}{+} 410
411   \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl 411
412   { 412
413     \ztex_index_token_if_eq:ennTF {\l__zalias_dv_order_tl}{1}{+} 413
414     { \tl_tail:N \l__zalias_dv_order_tl } 414
415     { \l__zalias_dv_order_tl } 415
416     \tl_if_empty:VF \l__zalias_dv_order_tl 416
417     { 417
418       \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq 418
419       { 419
420         \ztex_index_token_if_eq:ennF {\l__zalias_dv_order_tl}{-1}{+} 420
421         { + } 421
422       } 422
423     } 423
424   } 424
425   \tl_set:Ne \l__zalias_dv_frac_over_tl 425
426   { 426
427     #4^{ 427
428     \l__zalias_dv_order_tl 428
429     \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq 429
430     { 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
480 }
481 }
482 \cs_new:Npn \_zalias_mat_generate_row:n #1
483 {
484     \clist_use:en
485     {
486         \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn
487             { \zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1} }
488             {
489                 \_zalias_mat_item_cmd:n
490             }
491         }{ & } \\
492     }
493 \cs_new:Npn \_zalias_mat_item_cmd:n #1
494     { #1, }
495 \cs_generate_variant:Nn \zalias_matrix_from_list:n {e, o, f}
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
498 \cs_set:Npn \z@mat #1 { \begin{matrix} \z@mat@plain{#1} \end{matrix} }
499 \cs_set:Npn \z@pmat #1 { \begin{pmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{pmatrix} }
500 \cs_set:Npn \z@bmat #1 { \begin{bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{bmatrix} }
501 \cs_set:Npn \z@Bmat #1 { \begin{Bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Bmatrix} }
502 \cs_set:Npn \z@vmat #1 { \begin{vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{vmatrix} }
503 \cs_set:Npn \z@Vmat #1 { \begin{Vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Vmatrix} }
504 \ztex_mathalias_set:nn
505     { mat,   pmat,   bmat,   Bmat,   vmat,   Vmat }
506     { z@mat, z@pmat, z@bmat, z@Bmat, z@vmat, z@Vmat }
507
508
509 % ==> check the minimum requirement for matrix alias
510 \cs_if_exist:NTF \int_step_tokens:nn
511     { \if_true: }
512     { \if_false: }
513
514 % '\imat', '\admat' and '\zmat'
515 \cs_new:Npn \zalias_diag_mat_data:nnnn #1#2#3#4
516 {
517     \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn {\zclist_count:n {#4}}
518     {
519         \_zalias_diag_mat_aux:nnen
520         { #1 }{ #2 }
521         { \zcmd_clist_patch:nn {#3}{#4} }
522     }
523 }
524 \cs_new:Npn \_zalias_diag_mat_aux:nnnn #1#2#3#4
525 {
526     \bool_if:nTF {#1}

```

```

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:nNfF {#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         { '\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'

```

```
575 \cs_new:Npn \zalias_jmat_data:nn #1#2 575
576 { 576
577     \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:nn {#2}{1} } 577
578     { 578
579         \exp_args:Ne \__zalias_jmat_row:nnn 579
580         { #1 } 580
581         { \sclist_item:nn {#2}{2} } 581
582     } 582
583 } 583
584 \cs_new:Npn \__zalias_jmat_row:nnn #1#2#3 584
585 { 585
586     \clist_use:en 586
587     { 587
588         \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { #2 } 588
589         { \__zalias_frac_partial:nnn {#1}{#3} }, 589
590         }{ & } \\ 590
591     } 591
592 \cs_new:Npn \__zalias_frac_partial:nnn #1#2#3 592
593 { 593
594     \exp_not:c {#1} \exp_not:N \frac 594
595     { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #2 } 595
596     { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #3 } , 596
597 } 597
598 \cs_generate_variant:Nn \zalias_jmat_data:nn { ne, no } 598
599 \ztex_keys_define:nn { zalias/jhmat } 599
600 { 600
601     b .tl_set:N = \l__zalias_jmat_border_tl, 601
602     b .initial:n = { p }, 602
603     c .tl_set:N = \l__zalias_jmat_cmd_tl, 603
604     c .initial:n = { textstyle }, 604
605     s .fp_set:N = \l__zalias_jmat_stretch_fp, 605
606     s .initial:n = { 1.25 }, 606
607 } 607
608 \NewDocumentCommand{\z@jmat}{0{m}} 608
609 { 609
610     \group_begin: 610
611     \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 } 611
612     \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp} 612
613     \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix} 613
614     \exp_args:No \zalias_jmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2} 614
615     \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix} 615
616     \group_end: 616
617 } 617
618 \cs_new:Npn \zalias_hmat_data:nn #1#2 618
619 { 619
620     \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn { \ 620
\scan_stop:}{#2}}{2} }
621     { 621
```



```
622 \exp_args:Neee \__zalias_hmat_row:nnnn { #1 } 622
623 { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\hbox}{}}{#2}}{1} } 623
624 { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{#2}}{2} } 624
625 } 625
626 } 626
627 \cs_new:Npn \__zalias_hmat_row:nnnn #1#2#3#4 627
628 { 628
629 \clist_use:en 629
630 { 630
631 \clist_map_tokens:nn {#3} 631
632 { 632
633 \__zalias_hmat_item:nnnn {#1}{#2}{#4} 633
634 } 634
635 }{&} \ 635
636 } 636
637 \cs_new:Npn \__zalias_hmat_item:nnnn #1#2#3#4 637
638 { 638
639 \tl_if_eq:nnTF {#3}{#4} 639
640 { 640
641 {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#4}[2]} 641
642 }{ 642
643 {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#3,#4}[1, 1]} 643
644 } , 644
645 } 645
646 \cs_generate_variant:Nn \zalias_hmat_data:nn { ne, no } 646
647 \NewDocumentCommand{\z@hmat}{0{m} 647
648 { 648
649 \group_begin: 649
650 \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 } 650
651 \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp} 651
652 \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix} 652
653 \exp_args:No \zalias_hmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2} 653
654 \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix} 654
655 \group_end: 655
656 } 656
657 \ztex_mathalias_set:nn { jmat, hmat }{ z@jmat, z@hmat } 657
658 658
659 % '\xmat' 659
660 \cs_new:Npn \zalias_xmat_data:nn #1#2 660
661 { 661
662 \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \clist_item:nn {#2}{1} } 662
663 { 663
664 \exp_args:Nne \__zalias_xmat_row:nnn { #1 } 664
665 { \clist_item:nn {#2}{2} } 665
666 } 666
667 } 667
668 \cs_new:Npn \__zalias_xmat_row:nnn #1#2#3 668
669 {% #1:cmd; #2:x-range; #3:y-coor 669
```

```
\clist_use:en
{
  \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { #2 }
  { ,#1 {#3} }
}{ & } \\
}
\cs_new:Npn \z@xmat #1
{
  \zalias_xmat_data:nn {\clist_item:nn {#1}{-1}}
  {
    \clist_item:nn {#1}{1},
    \clist_item:nn {#1}{2}
  }
}
\cs_generate_variant:Nn \zalias_xmat_data:nn { ne, no }
\ztex_mathalias_set:nn { xmat }{ z@xmat }

% \gmat
\cs_new:Npn \z@gmat #1
{
  \z@xmat
  {
    \zclist_count:n {#1},
    \zclist_count:n {#1},
    \__zalias_gmat_item:nnn {#1}
  }
}
\cs_new:Npn \__zalias_gmat_item:nnn #1#2#3
{
  \langle
  \zclist_item:nn {#1}{#2} ,
  \zclist_item:nn {#1}{#3}
  \rangle
}
\ztex_mathalias_set:nn { gmat }{ z@gmat }

% end of '\int_step_tokens:nn' check
\fi:
```

```

1  \ProvidesExplFile{ztex.library.slide.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{slide~library~for~ztex}
2
3
4  %%%%      slide library for ztex      %%%%
5  \__ztool_load_library:n { zdraw }
6  \bool_gset_true:N \g__ztex_slide_bool
7  \exp_args:NNnx \seq_set_split:Nnn \l_tmpa_seq
8    { | }{ \g__ztex_aspectratio_tl }
9  \geometry
10 {
11   papersize={\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm, \seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm},
12   hmargin=1.25cm, top=.8cm, includefoot, bottom=5.5pt,
13   footskip=\dim_eval:n {1.25em + 5pt}
14 }
15 \cs_generate_variant:Nn \dim_set:Nn { Ne }
16 \dim_set:Ne \zpw {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm}
17 \dim_set:Ne \zph {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm}
18
19
20 % ==> marker and commands patches
21 \mark_new_class:n {zslide-left}
22 \mark_new_class:n {zslide-right}
23 \IfClassLoadedTF{book}{
24   \let\cleardoublepage\clearpage
25   \renewcommand\chaptermark[1]{ \mark_insert:nn {zslide-left}{#1} }
26   \renewcommand\thesection{\arabic{section}}
27   \ztex_hook_preamble_last:n
28     {
29       \renewcommand\mainmatter{}
30       \renewcommand\frontmatter{}
31     }
32   \zsecformat\part
33   {
34     type          = page,
35     space.before = 0pt plus .8fill,
36     space.after  = 0pt plus 1fill,
37     pagestyle    = empty,
38     title.format+ = \centering,
39   }
40   \zsecformat\chapter
41   {
42     type          = page,
43     space.before = 0pt plus .8fill,
44     space.after  = 0pt plus 1fill,
45     pagestyle    = empty,
46     title.format+ = \centering,

```

```

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\textcolor{\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       { l }{ 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 % after vspace
109 \vspace*{.5em}
110 }
111 \zsecformat\section
112 {
113     explicit = true,
114     code      = {
115         \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:o { \Large #2 }
116         \bool_gset_true:N \g_new_sec_bool
117         \int_gset:Nn \g__ztex_slide_framecnt_int {1}
118         \vspace*{.7em}
119     },
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 \@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
172 172
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})}
196 {1}
197 {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}}
198 }
199 }
200 \AddToHook{shipout/foreground}{
201 \zslide_status_info:nnnn {head}{ 0 }{.5 }{ \hfill\zslide_meta:n {UL}\_ }
202 \zslide_status_info:nnnn {head}{.5 }{.5 }{ \_ \zslide_meta:n {UR}\hfill }
203 \zslide_status_info:nnnn {foot}{ 0 }{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BL}\hfill }
204 \zslide_status_info:nnnn {foot}{.33}{.34}{ \hfill\zslide_meta:n {BC}\hfill }
205 \zslide_status_info:nnnn {foot}{.67}{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BR}\quad }
206 \exp_args:Ne \hyper@anchor{zslide@\FirstMark{zslide-left}}.\int_use:N
\g__ztex_slide_framecnt_int}
207 }
208 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_bar:nnnn #1#2#3#4 {
209 \ifnum\thepage=0\else
210 \put#2 {\textcolor{\tl_use:c {l__ztex_slide_#1_bg_tl}}{\rule{#3\paperwidth}{#4}}}
211 \fi
212 }
213 \dim_new:N \g_zslide_status_info_head_C_dim % vertical axis of symmetry
214 \dim_new:N \g_zslide_status_info_foot_C_dim
215 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_head_C_dim {-0.35em} % 0.3483ex=1.5pt
216 \dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_foot_C_dim {-\paperheight+0.35em} % 1.5pt
217 \coffin_new:N \g__zslide_status_info_coffin
218 \cs_new_protected:Npn \zslide_status_info:nnnn #1#2#3#4
219 {% #1:head/foot; #2:start- $x$ ; #3:width; #4:content;
220 \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_coffin
221 { \hbox~ to~ #3\paperwidth {#4} }
222 \ifnum\thepage=0\else
223 \put(#2\paperwidth, \dim_use:c {g_zslide_status_info_#1_C_dim})
224 {
225 \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_coffin
226 { 1 }{ vc }
227 { Opt }{ Opt }
228 }
229 \fi
230 }
231 \cs_set:Npn \zslide_nav_sym:nnnn #1#2#3#4 {
232 \int_step_inline:nnn {1}{#1}{
233 \int_compare:nNnTF {#2} = {#1}
234 {\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool
235 {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}}.#1}{#3}}
236 {#3}
237 }

```

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



```
286 toc / leftmargin / section .dim_set:N = \l__ztex_slide_toc_leftmargin_section_dim, 286
287 toc / leftmargin / section .initial:n = { 1.5em }, 287
288 toc / leftmargin / subsection .dim_set:N = \l__ztex_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__ztex_slide_toc_label_chapter_tl, 291
292 toc / label / chapter .initial:n = { }, 292
293 toc / label / section .tl_set:N = \l__ztex_slide_toc_label_section_tl, 293
294 toc / label / section .initial:n = { }, 294
295 toc / label / subsection .tl_set:N = \l__ztex_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__ztex_slide_toc_suffix_chapter_tl, 298
299 toc / suffix / chapter .initial:n = { }, 299
300 toc / suffix / section .tl_set:N = \l__ztex_slide_toc_suffix_section_tl, 300
301 toc / suffix / section .initial:n = { }, 301
302 toc / suffix / subsection .tl_set:N = \l__ztex_slide_toc_suffix_subsection_tl, 302
303 toc / suffix / subsection .initial:n = { }, 303
304 toc / unknown .code:n = { 304
305 \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-toc}{ 305
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 } 310
311 }, 311
312 unknown .code:n = { 312
313 \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide}{ 313
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 } 318
319 } 319
320 } 320
321 \cs_new_protected:Npn \zslide_meta:n #1 { 321
322 \tl_if_eq:nnT {#1}{BC}{ \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool 322
323 { \hyper@link{link}{zslide@titlepage} }} 323
324 { \scriptsize\textcolor{\tl_use:c {l__ztex_slide_#1_fg_tl} } 324
325 { \tl_use:c {l__ztex_slide_#1_text_tl} }} } 325
326 } 326
327 327
328 328
329 % ==> zslide custom interface 329
330 % zslide users' tools 330
331 \NewDocumentCommand{\zslideframeall}{m}{% 331
332 \cs_if_exist:cTF {zsec@#1@cnt} 332
333 {\cs:w zsec@#1@cnt\cs_end:} 333
```

```

334   {\??}
335 }
336 \NewDocumentCommand{\zslideframeind}{}{
337   \int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int
338 }
339 \NewDocumentCommand{\zslidenavsym}{0{\(\bullet\)}0{\(\circ\)}}
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_annotate: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 \@onlypreamble\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}
383 {
384 \hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn
385 {6pt}{\(\blacktriangleright\)}}
386 }
387 }
388 \gdef\zslidetoc@ssicon{\rule[2pt]{3pt}{3pt}}
389 % slide mode setup interface
390 \NewDocumentCommand{\zslideset}{om}{
391 \IfNoValueTF {#1}{
392 \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
393 }{
394 \ztex_keys_set:nn { slide / #1 }{#2}
395 }
396 }
397
398
399 % ==> slide theme create interface
400 \clist_new:N \g__zslide_all_themes_clist
401 \clist_gclear:N \g__zslide_all_themes_clist
402 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_create:nn #1#2 {
403 \tl_new:c {g__zslide_theme_#1_tl}
404 \clist_gput_right:Nn \g__zslide_all_themes_clist {g__zslide_theme_#1_tl}
405 \keys_precompile:nnN { ztex/slide }{#2}\l_tmpa_tl
406 \tl_set_eq:cc {g__zslide_theme_#1_tl} {l_tmpa_tl}
407 }
408 \str_new:N \g__zslide_theme_current_str
409 \cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_use:nn #1#2 {
410 \tl_use:c {g__zslide_theme_#1_tl}
411 \IfNoValueF{#2}{
412 \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
413 }
414 }
415 \cs_generate_variant:Nn \color_select:n {e}
416 \cs_new_protected:Npn \zslide_set_doc_text_color:n #1
417 {
418 \color{#1}\global\let\default@color\current@color % xcolor
419 \color_select:e {#1} % l3color
420 }
421 \NewDocumentCommand{\zslidethemenew}{mm}{
422 \__zslide_theme_create:nn {#1}{#2}
423 }
424 \NewDocumentCommand{\zslidethemeuse}{om}{
425 \__zslide_theme_use:nn {#2}{#1}
426 }
427 \NewDocumentCommand\zslidedocolor{0{fg}m}{
428 \str_case:nnF {#1}{
429 { fg }{\zslide_set_doc_text_color:n {#2} }

```

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

```

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

```

```
525         bg-color = white,
526         text-color = black,
527         text-style = sfdefault
528     },
529     UL = {
530         bg    = Ann-bea-I,
531         fg    = Ann-bea-II,
532         text = {\zslideUL}
533     },
534     UR = {
535         bg    = Ann-bea-II,
536         fg    = Ann-bea-I,
537         text = {\zslideUR}
538     },
539     BL = {
540         bg    = Ann-bea-I,
541         fg    = Ann-bea-II,
542         text = \zslideauthor
543     },
544     BC = {
545         bg    = Ann-bea-III,
546         fg    = Ann-bea-I,
547         text = \zslidetitle
548     },
549     BR = {
550         bg    = Ann-bea-II,
551         fg    = Ann-bea-I,
552         text = \zslideBR
553     },
554     sec = {
555         fg    = Ann-bea-I,
556         bg    = Ann-bea-III,
557         prefix = {},
558         suffix = {}
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,
574     text-color = Ann-alb-VI,
575     text-style = sfdefault
576 },
577 UL = {
578     bg    = Ann-alb-I,
579     fg    = Ann-alb-II,
580     text = {\zslideUL}
581 },
582 UR = {
583     bg    = Ann-alb-III,
584     fg    = Ann-alb-II,
585     text = {\zslideUR}
586 },
587 BL = {
588     bg    = Ann-alb-I,
589     fg    = Ann-alb-II,
590     text = \zslideauthor
591 },
592 BC = {
593     bg    = Ann-alb-IV,
594     fg    = Ann-alb-II,
595     text = \zslidetitle
596 },
597 BR = {
598     bg    = Ann-alb-III,
599     fg    = Ann-alb-II,
600     text = \zslideBR
601 },
602 sec = {
603     bg    = Ann-alb-IV,
604     fg    = Ann-alb-II,
605     prefix = {},
606     suffix = {}
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}{ccccec}    % 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_tl }	717
718	\renewcommand{\familydefault}{ \tl_use:c {\l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }	718
719	\str_case:VnF \g__ztex_lang_str {	719
720	{cn} {\renewcommand{\CJKfamilydefault}{ \tl_use:c {CJK\l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }}	720
721	{fr} {}	721
722	}{\relax}	722
723	}	

11.4.4 thm

```
1 \ProvidesExplFile{ztex.library.thm.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{thm-library~for~ztex}
2
3
4 %%%%      thm library for ztex      %%%%
5 \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_lib_load_bool
6 %% ==> preamble
7 \RequirePackage[many]{tcolorbox}
8 \RequirePackage{adjustbox}
9 \RequirePackage{tikz}
10 \RequirePackage{etoolbox}
11 \patchcmd{\pgfutil@InputIfFileExists}{\input #1}{
12   \@pushfilename
13   \xdef\@currname{#1}
14   \input #1
15   \@popfilename
16 }{}{}
17 \usetikzlibrary{fadings, calc}
18 \RequirePackage{pifont}
19
20
21
22 %% ==> thm icon interface
23 \prop_new:N \g__ztex_thm_icon_prop
24 \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop
25 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_set:n #1
26 {
27   \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}
28 }
29 \cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_use:n #1
30 {% #1: thm env type name
31   \prop_item:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}
32 }
33 \cs_generate_variant:Nn \__ztex_thm_icon_use:n {o, e}
34 \NewDocumentCommand{\zthmiconset}{m}
35 {
36   \__ztex_thm_icon_set:n {#1}
37 }
38 \NewDocumentCommand{\zthmiconuse}{m}
39 {
40   \__ztex_thm_icon_use:n {#1}
41 }
42 \NewDocumentCommand{\zthmiconrm}{}
43 {
44   \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop
45 }
46 \@onlypreamble\zthmiconset
```

```
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         \__ztex_thm_title_inline:n { T }
71         \__ztex_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         \__ztex_thm_title_inline:n { F }
93         \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
94       },
95   }
```

```

95     preamble =
96     {
97         \ztex_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~
124 west)--+(2.5cm, 0);
125                 \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
126                 at (\linewidth-width, 1.5pt) { \_ztex_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~
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) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
138             },
139         ]
140     },
141     end = { \end{tcolorbox} },
142     option =

```

```

141 {
142     \_ztex_thm_title_inline:n {T}
143     \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
144 },
145 preamble =
146 {
147     \_ztex_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) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
185             },
186         ]
187     },
188     end = { \end{tcolorbox} },

```

```

189 option =
190 {
191     \_ztex_thm_title_inline:n {F}
192     \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
193 },
194 preamble =
195 {
196     % color
197     \ztex_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     \_ztex_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 % obsidian theme from: obsidian plug 'Callouts'
223 obsidian = {
224     begin =
225     {
226         \begin{tcolorbox}
227         [
228             enhanced,    breakable,
229             top=5pt,      bottom=8pt,
230             left=10pt,    right=10pt,
231             arc=3pt,      frame~hidden,
232             colback = \thm@tmp@color!20,
233         ] { \zthmtitle* } \par
234     },
235     end = { \end{tcolorbox} },
236

```

```

237 preamble =
238 {
239     % title format
240     \zthmttitleformat*
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     begin =
273     {
274         \begin{tcolorbox}
275         [
276             enhanced, breakable,
277             top=1.5pt, bottom=1.5pt,
278             left=2pt, leftlower=-3pt,
279             right=3pt, arc=0pt, frame~hidden,
280             bicolor, colback=\thm@tmp@color!60,
281             opacitybacklower=0,
282             overlay~first = {
283                 \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
284                 (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)

```



```

rectangle
    ($ (frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
\draw[color=\thm@tmp@color, thick]
    (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
    --
    ($ (frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
},
overlay~last={
    \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
        (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
        --
        ($ (frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
    \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
        (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
        rectangle
        ($ (frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
    \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
        at (\linewidth-width, 0) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
},
overlay~unbroken={
    \fill[color=\thm@tmp@color!50, path~fading=east]
        (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
        rectangle
        ($ (frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
    \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
        (frame.north~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
        --
        ($ (frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
    \draw[color=\thm@tmp@color, thick]
        (frame.south~west)++(-\linewidth/2+width/2, 0pt)
        --
        ($ (frame.south~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
    \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
        at (\linewidth-width, 1.5pt) { \_ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
},
]\ztex@llapnote{\zthmtitle*}
},
end = { \end{tcolorbox} },
option =
{
    \_ztex_thm_title_inline:n {F}
    \_ztex_thm_tcolorbox_warning:
},
preamble =
{
    % title foramt
    \DeclareMathSymbol{\blacktriangleleft}{\mathrel}{AMSa}{"4A}
    \zthmtitleformat*{\bfseries

```

```

333 \zthmname\zthmnumber
334 \zthmnotemptyTF{}{\}
335 \zthmnote{}{}
336 }
337 \newcommand{\ztex@llapnote}[1]{
338 \mbox{}\llap{
339 \adjustbox{set~height=0pt, set~depth=0pt}{
340 \parbox[t]{2.85cm}{\raggedleft #1}}\hspace*{.75em}}
341 }
342 % icon
343 \ztex_thm_icon_set:n
344 {
345 axiom = \ding{111},
346 definition = \ding{118},
347 theorem = \ding{169},
348 lemma = \ding{170},
349 corollary = \ding{168},
350 proposition = \ding{125},
351 remark = \ding{46},
352 proof = ,
353 exercise = \ding{45},
354 example = ,
355 solution = \ding{45},
356 problem = ,
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 129	\C 93
?? 117	\CC 99
\<class> 74	\chapter 90
\<cmd> 111	\cinzel 26
\<command> 108	\CJKfamily 20
\<matcmd> 107	\CJKfamilydefault 19
_ztex_quad_dim 116	\CJKfontspec 21
	\CJKrmdefault 19
A	\CJKsfdefault 19
\A 98	\CJKttdefault 19
\adamt 109	class 72
\admat 104	clist commands:
afterindent 72	\clist_clear:N 85
\alt 99	\clist_clear_new:N 85
AnnArborAlbatross 113	\clist_cont:Nn 85
AnnArborBeaver 113	\clist_count:N 87
AnnArborDefault 113	\clist_count:n 61
AnnArborSeahorse 114	\clist_if_empty:NTF 86
AnnArborSpruce 114	\clist_if_empty:nTF 86
\appmatter 31, 131	\clist_item:Nn 87
\arraystretch 105, 133	\clist_item:nn 61
	\clist_log:N 87
B	\clist_log:n 87
\B 93	\clist_map_function:NN 86
\backmatter 31, 131	\clist_map_tokens:Nn 86
\backsimeq 98	\clist_new:N 85
basic packages MMMMI-3	\clist_set:Nn 86
BC 119	\clist_set_eq:NN 86
\begin 93	\clist_show:N 87
\bfseries 44	\clist_show:n 87
BL 119	\clistuse 68
\blacktriangleright 26	\cmd 22
\Bmat 103	\cmdvar 68
\bmat 103	code 72, 75
\boldsymbol 93	\cok 99
bookmark.after 72	\color 117
bookmark.before 72	\colorlet 33
bookmark.num 72	\cong 98
bool commands:	\contentsline 79
\c_false_bool 109	\counterwithin 12
BR 119	\cref 29, 39
break 72	

\ctexset	9	\getdp	52
\curl	99	\getht	52
D		\getwd	52
\Da	95	\global	60
\da	95	\gmat	106, 111
\dd	98, 131	\grad	99
\Dda	95	\graphicspath	12
\dda	95	H	
\DeclareMathOperator	99	hang	72
\definecolor	33	\hangafter	71
\dimuse	68	\hangindent	71
\div	99	head	119
\dv	102	\hidetext	53
\dv*	102	\hla	96
E		\hla*	96
\E	98	\hmat	105, 110
\EditNextInstance	133	\hom	99
elegant	125	\hra	96
\end	93	\hra*	96
explicit	72, 75	\hscale	53
F		\hsize	55
\F	93	hyper.name	76
\familydefault	19	hyper.page	76
\fbox	54	hyper.title	76
\fboxrule	54	\hypersetup	28
\FF	93	I	
\fill	76	\id	99
\fontspec	21	\ifprimitive	132
foot	119	\ifx	63
format	77	ignore	77
format+	77	ignore.name	77
format.name	73, 77	ignore.negate	77
format.name+	73, 77	ignore.page	77
format.num	73	ignore.text	77
format.num+	73	\im	99
format.page	77	\imat	104, 109
format.page+	77	\includegraphics	30
format.title	73, 77	int commands:	
format.title+	73, 77	\int_step_tokens:nn	63, 64, 103
\fpuse	68	\intuse	68
framed	55	J	
\frametitle	116	\jmat	105, 110
\frontmatter	5, 31	\jobname	78
G		K	
\geometry	30	\K	93

<code>\ker</code>	99	<code>\MakeLinkTarget*</code>	27
keys commands:		<code>\maketitle</code>	30, 31
<code>\keys_define:nn</code>	34, 37	<code>\maketitle*</code>	31
<code>\keys_set:nn</code>	121	<code>\mapsto</code>	94
L			
<code>\La</code>	94	<code>\marginpar</code>	131
<code>\la</code>	94	<code>\mat</code>	11, 103–108, 133
<code>\label</code>	133	<code>\mathbb</code>	93
language packages	MMMMI-9	<code>\mathbf</code>	93
<code>\lapis</code>	124	<code>\mathcal</code>	93
<code>\lastbox</code>	130	<code>\mathclap</code>	92
<code>leader.content</code>	76	<code>\mathfrak</code>	93
<code>leader.fill</code>	76	<code>\mathllap</code>	92
<code>leader.raise</code>	76	<code>\mathrm</code>	93
<code>leader.sep</code>	76	<code>\mathscr</code>	93
<code>leader.type</code>	76	<code>\mma</code>	94
<code>\Leftarrow</code>	94	<code>\multitableofcontent</code>	78
<code>\leftarrow</code>	94	N	
<code>\Leftrightarrow</code>	95	<code>name</code>	76
<code>\leftrightharpoonrightarrow</code>	95	<code>name.after</code>	73, 76
<code>\let</code>	60	<code>name.before</code>	73, 76
<code>line.end</code>	75	<code>name.format</code>	73, 76
<code>line.width</code>	75	<code>name.format+</code>	73, 76
<code>\LinkTargetOff</code>	28	<code>name.hyper</code>	76
<code>\LinkTargetOn</code>	28	<code>name.sep</code>	73
<code>\listfigurename</code>	82	<code>name.width</code>	76
<code>\listofalgorithms</code>	133	<code>\Nda</code>	95
<code>\listoffigures</code>	82, 133	<code>\nda</code>	95
<code>\listoftables</code>	82, 133	<code>\newCJKfontfamily</code>	20
<code>\listtablename</code>	82	<code>\newdimen</code>	52
<code>\Lla</code>	94	<code>\newfontface</code>	21
<code>\lla</code>	94	<code>\newfontfamily</code>	20
<code>\Longleftarrow</code>	94	<code>\newlength</code>	52
<code>\longleftarrow</code>	94	<code>\newpage</code>	116
<code>\Longleftrightharpoonrightarrow</code>	95	<code>next-anchor</code>	28
<code>\longleftrightharpoonrightarrow</code>	95	<code>\NextLinkTarget</code>	28
<code>\longmapsto</code>	94	<code>\Nla</code>	94
<code>\Longrightarrow</code>	95	<code>\nla</code>	94
<code>\longrightarrow</code>	95	<code>\nLeftarrow</code>	94
<code>\lower</code>	52	<code>\nleftarrow</code>	94
M		<code>\nLeftrightarrow</code>	95
<code>\ma</code>	94	<code>\nleftrightharpoonrightarrow</code>	95
<code>\mainmatter</code>	5, 31	<code>\NN</code>	99
<code>\makeatletter</code>	44	<code>no-parent</code>	75
<code>\makeatother</code>	44	<code>\noindent</code>	50
<code>\MakeLinkTarget</code>	27, 28	<code>\normalfont</code>	19
		<code>\Nra</code>	95

<code>\nra</code>	95	<code>\raise</code>	52
<code>\nRightarrow</code>	95	<code>\ref</code>	133
<code>\nrightharpoonup</code>	95	<code>\refstepcounter</code>	28
<code>\ns</code>	98	<code>\renewfontfamily</code>	20
<code>num</code>	73	<code>\resetfont</code>	22
<code>num.after</code>	73	<code>\Rightarrow</code>	95
<code>num.before</code>	73	<code>\rightarrow</code>	95
<code>num.format</code>	73	<code>\rmdefault</code>	19
<code>num.format+</code>	73	<code>\rot</code>	99
<code>num.sep</code>	73	<code>\RR</code>	99
<code>num.show</code>	73	<code>\Rra</code>	95
<code>num.width</code>	73	<code>\rra</code>	95

O

<code>obsidian</code>	127
-----------------------------	-----

P

<code>page.after</code>	77
<code>page.before</code>	77
<code>page.format</code>	77
<code>page.format+</code>	77
<code>page.hyper</code>	77
<code>page.width</code>	77
<code>\pageref</code>	13, 116, 133
<code>pagestyle</code>	72
<code>\pamt</code>	108
<code>\paperheight</code>	13
<code>\paperwidth</code>	13, 116, 119
<code>\par</code>	50, 75
<code>\parbox</code>	130
<code>paris</code>	124
<code>\parshape</code>	130
<code>\pause</code>	132
<code>\pdfsetmatrix</code>	132
<code>\pdv</code>	102
<code>\pdv*</code>	102
peek commands:	
<code>\g_peek_token</code>	63, 64
<code>\l_peek_token</code>	63, 64
<code>\pmat</code>	103–107, 133
<code>\providefontfamily</code>	20

Q

<code>\qedsymbol</code>	36, 133
-------------------------------	---------

R

<code>\R</code>	93
<code>\Ra</code>	95
<code>\ra</code>	95

S

<code>\S</code>	93
-----------------------	----

sclist commands:

<code>\sclist_clear:N</code>	85
<code>\sclist_clear_new:N</code>	85
<code>\sclist_const:Nn</code>	85
<code>\sclist_count:N</code>	87
<code>\sclist_count:n</code>	87
<code>\sclist_gclear:N</code>	85
<code>\sclist_gclear_new:N</code>	85
<code>\sclist_gset:Nn</code>	86
<code>\sclist_gset_eq:NN</code>	86
<code>\sclist_if_empty:NTF</code>	86
<code>\sclist_if_empty:nTF</code>	86
<code>\sclist_if_empty_p:N</code>	86
<code>\sclist_if_empty_p:n</code>	86
<code>\sclist_item:Nn</code>	87
<code>\sclist_item:nn</code>	87
<code>\sclist_log:N</code>	87
<code>\sclist_log:n</code>	87
<code>\sclist_map_function:NN</code>	86
<code>\sclist_map_function:nN</code>	86
<code>\sclist_map_tokens:Nn</code>	86, 87
<code>\sclist_map_tokens:nn</code>	86, 87
<code>\sclist_new:N</code>	85
<code>\sclist_set:Nn</code>	86
<code>\sclist_set_eq:NN</code>	86
<code>\sclist_show:N</code>	87
<code>\sclist_show:n</code>	87
<code>\se</code>	98
<code>sec</code>	119
<code>\section</code>	116, 133
<code>\section*</code>	78
<code>\setCJKfamilyfont</code>	20

<code>\setCJKmainfont</code>	19	<code>\thm@tmp@name</code>	44
<code>\setCJKmonofont</code>	19	<code>\thmproof@tmp@color</code>	44, 45
<code>\setCJKsansfont</code>	19	<code>\total@width</code>	57
<code>\setfontfamily</code>	20	<code>\z@mat@plain</code>	108
<code>\SetLinkTargetFilter</code>	28	<code>\zsec@⟨name⟩@cnt</code>	117, 119
<code>\setmainfont</code>	19	<code>zslide@lastpage</code>	117
<code>\setmonofont</code>	19	<code>zslide@title@color</code>	117
<code>\setsansfont</code>	19	<code>zslide@titlepage</code>	117
<code>\sfdefault</code>	19	<code>\zslidetoc@labelset</code>	117, 118
<code>\sffamily</code>	44	<code>\zslidetoc@page</code>	117
<code>shadow</code>	123	<code>\zslidetoc@sicon</code>	117
<code>shipout/background</code>	119, 120	<code>\zslidetoc@ssicon</code>	117
<code>shipout/foreground</code>	119, 120	<code>ztex@color@⟨name⟩</code>	33
<code>\sign</code>	99	<code>ztex@lastpage</code>	13
<code>space.after</code>	72	<code>ztex@titlepage</code>	13
<code>space.before</code>	72, 75	<code>\ztoc@leader@content</code>	76
<code>space.hang</code>	75	<code>\ztoc@leader@raise</code>	76
<code>space.left</code>	72, 75	<code>\ztoc@leader@sep</code>	76
<code>space.right</code>	75	<code>\ztoc@leader@type</code>	76
<code>\special</code>	132	<code>\ztoc@line@end</code>	75
<code>\sse</code>	98	<code>\ztoc@rmargin</code>	75
<code>\startmulticolumns</code>	56	<code>\texorpdfstring</code>	133
<code>\step</code>	132	<code>\text</code>	96
<code>\stopmulticolumns</code>	56	<code>\textbf</code>	21
<code>\subparagraph</code>	133	<code>\textcolor</code>	117
<code>\subsection</code>	133	<code>\textit</code>	21
<code>\supp</code>	99	<code>\textnormal</code>	19
T			
<code>\tableofcontents</code>	78	<code>\textstyle</code>	105
<code>tcb</code>	126	<code>\texttt</code>	60
T _E X and L ^A T _E X ₂ _ε commands:		<code>\the⟨class⟩</code>	73
<code>\@addtoreset</code>	12	<code>\thecontentslabel</code>	117, 118
<code>\@author</code>	12, 116	<code>\theH⟨counter⟩</code>	28
<code>\@date</code>	12, 116	<code>\thepage</code>	130
<code>\@title</code>	12, 116	<code>thm</code>	39, 121
<code>\@tocrmarg</code>	75	<code>thm-hook.⟨Hook Index⟩</code>	48
<code>\align@cmd</code>	57	<code>\thmark</code>	90
<code>\align@format</code>	57	<code>\thmname</code>	44
<code>\align@object</code>	57	<code>\thmnote</code>	44
<code>\hyper@anchor</code>	13, 27, 117	<code>\thmnumber</code>	44
<code>\hyper@icon</code>	131	<code>title.after</code>	76
<code>\hyper@link</code>	13, 27, 117	<code>title.before</code>	76
<code>\hyper@linkend</code>	27	<code>title.format</code>	76
<code>\hyper@linkfile</code>	27	<code>title.format+</code>	76
<code>\hyper@linkstart</code>	27	<code>title.hyper</code>	76
<code>\thm@tmp@color</code>	44	tl commands:	
		<code>\tl_if_eq:nnTF</code>	63
		<code>\tl_if_in:nnTF</code>	64

../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/slide/logo/exclude	116	\zpagemaskrm	31
ztex/slide/logo/position	116	\zph	13
ztex/slide/logo/width	116	\zpw	13
ztex/thm/style/background	39	\zqedhare	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

<code>\zslide_status_info:nnnn</code>	119	<code>\ztex_tl_if_eq:nn</code>	64
<code>\g_zslide_status_info_foot_B_dim</code> . . .	119	<code>\ztex_tl_if_eq:nnTF</code>	63, 64
<code>\g_zslide_status_info_foot_C_dim</code> . . .	120	<code>\ztex_tl_if_eq_p:nn</code>	63
<code>\g_zslide_status_info_head_B_dim</code> . . .	119	<code>\ztex_tl_if_in:nnTF</code>	64, 133
<code>\g_zslide_status_info_head_C_dim</code> . . .	120	<code>\ztex_tl_if_in_p:nn</code>	64
<code>\g_zslide_status_info_sec_C_dim</code>	120	<code>\ztex_tl_replace_all:nnn</code>	66
<code>\g_zslide_status_info_sec_L_dim</code>	120	<code>\ztex_tl_replace_once:nnn</code>	65
<code>\zslideauthor</code>	116	<code>\ztex_token_if_eq:NN</code>	63, 64
<code>\zslideBR</code>	116	<code>\ztex_token_if_in:nNTF</code>	64
<code>\zslideColorUse</code>	130	<code>\ztex_token_if_in_p:nN</code>	64
<code>\zslidedate</code>	116	<code>\ztex_token_strip_both:n</code>	66
<code>\zslidedocolor</code>	116	<code>\ztex_token_strip_left:n</code>	66
<code>\zslideframeall</code>	117, 130	<code>\ztex_token_strip_right:n</code>	67
<code>\zslideframeind</code>	117	ztex internal commands:	
<code>\zslideFrameSecTotal</code>	130	<code>\g_ztex_math_alias_bool</code>	131
<code>\zslideframetitle</code>	116	<code>_ztex_plus_key_aux:nnn</code>	131
<code>\zslidelogo</code>	115	<code>_ztex_thm_proof_title:</code>	50
<code>\zslidenavsym</code>	117	<code>_ztex_thm_warp_start:nnnn</code>	50
<code>\zslidepageTF</code>	118	<code>\zTeX*</code>	7
<code>\zslideseclcon</code>	118	<code>\ztex*</code>	7
<code>\zslideset</code>	113, 114	ztex@color@f commands:	
<code>\zslidesubseclcon</code>	118	<code>ztex@color@f_keys_key_str</code>	34
<code>\zslidethemenew</code>	113	<code>\ztexaliasTF</code>	14
<code>\zslidethemeuse</code>	113, 114, 130	<code>\ztexauthor</code>	12
<code>\zslidetitle</code>	116	<code>\ztexbibindTF</code>	14
<code>\zslideUL</code>	115, 116	<code>\ztexcntwith</code>	12
<code>\zslideUR</code>	116	<code>\ztexdate</code>	12
<code>\ztethmllibTF</code>	14	<code>\ztexfancyTF</code>	14
<code>\zTeX</code>	7	<code>\ztexframe</code>	55
<code>\ztex</code>	7	<code>\ztexframeend</code>	55
ztex commands:		<code>\ztexhyperTF</code>	14
<code>ztex:lastpage</code>	13	<code>\ztexloadlib</code>	7, 39, 89, 121
<code>ztex:titlepage</code>	13	<code>\ztexloadmod</code>	7, 15
<code>\ztex_colon_if_in:nTF</code>	65	<code>\ztexmarginTF</code>	14
<code>\ztex_colon_if_in_p:n</code>	65	<code>\ztexoption</code>	7
<code>\ztex_color_set:n</code>	34	<code>\ztexset</code>	7, 8
<code>\ztex_head_tail_if_eq:nnnTF</code>	65	<code>\ztexslideTF</code>	14
<code>\ztex_head_tail_if_eq_p:nnn</code>	65	<code>\ztexsysfontTF</code>	14
<code>\ztex_hook_preamble_last</code>	132	<code>\ztextitle</code>	12
<code>\ztex_index_token_if_eq:nnnTF</code>	65	<code>\ztexverb</code>	60
<code>\ztex_index_token_if_eq_p:nnn</code>	65	<code>\zthmbefore</code>	50
<code>\ztex_keys_set:nn</code>	121	<code>\zthmcnt</code>	39
<code>\ztex_label_hook_preamble_last</code>	132	<code>\zthmcolorset</code>	33, 40
<code>\ztex_mathalias_set</code>	108	<code>\zthmhook</code>	48, 49
<code>\ztex_mathalias_set:nn</code>	108	<code>\zthmhook*</code>	48, 49
<code>\ztex_page_annotate:nnnnn</code>	31	<code>\zthmiconrm</code>	123
<code>\c_ztex_quad_dim</code>	12	<code>\zthmiconset</code>	122

<code>\zthmiconuse</code>	122	<code>\zthmtocprefix</code>	42, 43
<code>\zthmlang</code>	36, 39	<code>\zthmtocstop</code>	42
<code>\zthmname</code>	44, 45	<code>\zthmtocsym</code>	42, 43
<code>\zthmnameset</code>	36, 37	<code>\zthmtocsymrm</code>	43
<code>\zthmnew</code>	38, 40	ztoc commands:	
<code>\zthmnote</code>	44, 46	<code>\g_ztoc_localtoc_seq</code>	79
<code>\zthmnotemptyTF</code>	46	<code>\ztocenable</code>	78, 79
<code>\zthmnumber</code>	44	<code>\ztocenabletable</code>	78, 133
<code>\zthmproofhook</code>	49	<code>\ztocformat</code>	81, 115
<code>\zthmproofhook*</code>	49	<code>\ztocgrouphide</code>	79
<code>\zthmstyle</code>	39, 45, 46, 121, 123–127	<code>\ztocgroupinsert</code>	79, 80, 133
<code>\zthmstylenew</code>	46, 121	<code>\ztocgroupshow</code>	79
<code>\zthmtitle</code>	44, 46	<code>\ztoclocaltable</code>	78
<code>\zthmtitle*</code>	44, 45	<code>\ztocset</code>	78
<code>\zthmtitlebefore</code>	50	ztool commands:	
<code>\zthmtitleformat</code>	44, 45	<code>\ztool_set_to_wd_ht:nnn</code>	131
<code>\zthmtitleformat*</code>	45	<code>\ztool_set_wd_ht_plus_dp:nnnn</code>	131
<code>\zthmtitleswitch</code>	45	ztool internal commands:	
<code>\zthmtitleswitch*</code>	45	<code>\l_ztool_boxitem_seq</code>	57
<code>\zthmtoc</code>	41, 133	<code>\ztoolboxaffine</code>	53, 58, 59, 132
<code>\zthmtocadd</code>	42, 131	<code>\ZZ</code>	11, 99
<code>\zthmtoclevel</code>	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		8.4 box	30
				8.5 zdraw	38
		16	9	索引	49

1 基本介绍

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

本宏包在 Github 上的地址如下:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

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 = $\langle \text{false} | \text{true} \rangle$ 初始值: false
ztool/file-io	file-io = $\langle \text{false} | \text{true} \rangle$ 初始值: false
ztool/box	box = $\langle \text{false} | \text{true} \rangle$ 初始值: false
ztool/zdraw	zdraw = $\langle \text{false} | \text{true} \rangle$ 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 $\langle \text{library} \rangle$

New: 2025-05-22

此命令用于加载 ztool 库, $\langle \text{library} \rangle$ 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编译 `LATEX` 文档时启用 `-shell-escape` 参数, 否则此系列命令将不会执行任何操作。

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

<code>\ztool_shell_escape:n</code>	<code>\ztool_shell_escape:n {<command>}</code>
<code>\ztool_shell_escape:e</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令会在 <code>shell</code> 中执行 <code><command></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_shell_mkdir:n</code>	<code>\ztool_shell_mkdir:n {<dir>}</code>
<code>\ztool_shell_mkdir:e</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令会创建一个目录 <code><dir></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_shell_cp:nn</code>	<code>\ztool_shell_cp:nn {<source>}{<target>}</code>
<code>\ztool_shell_cp:(ee ne en)</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将把文件 <code><source></code> 复制为文件 <code><target></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_shell_mv:nn</code>	<code>\ztool_shell_mv:nn {<source>}{<target>}</code>
<code>\ztool_shell_mv:(ee ne en)</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将把文件 <code><source></code> 移动到目录 <code><target></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_shell_rm:n</code>	<code>\ztool_shell_rm:n {<file>}</code>
<code>\ztool_shell_rm:e</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将删除文件 <code><file></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_shell_rmdir:n</code>	<code>\ztool_shell_rmdir:n {<dir>}</code>
<code>\ztool_shell_rmdir:e</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将删除目录 <code><dir></code> , 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	
<code>\ztool_get_shell_pwd:N</code>	<code>\ztool_get_shell_pwd:N {<tl>}</code>
<code>\ztool_get_shell_pwd:c</code>	当 <code>-shell-escape</code> 参数启用时, 此命令将返回当前的工作目录, 并将其存放在 <code><tl></code> 中, 如果 <code>-shell-escape</code> 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。
Updated: 2024-12-05	

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

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

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

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

|REPLACE-CONTENT|

5 盒子操作

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

<div><div>\ztool_get_ht:Nn</div><div>\ztool_get_ht:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_get_ht:Nn <dim>{\<content>}</div><div>此命令用于将 <content> 的高度保存在 <dim> 这一寄存器中.</div></div>
<div><div>\ztool_get_ht_plus_dp:Nn</div><div>\ztool_get_ht_plus_dp:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_get_ht:Nn <dim>{\<content>}</div><div>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.</div></div>
<div><div>\ztool_get_wd:Nn</div><div>\ztool_get_wd:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_get_wd:Nn <dim>{\<content>}</div><div>此命令用于将 <content> 的宽度保存在 <dim> 这一寄存器中.</div></div>
<div><div>\ztool_get_dp:Nn</div><div>\ztool_get_dp:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_get_dp:Nn <dim>{\<content>}</div><div>此命令用于将 <content> 的深度保存在 <dim> 这一寄存器中.</div></div>
<div><div>\ztool_gget_ht:Nn</div><div>\ztool_gget_ht:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_gget_ht:Nn <dim>{\<content>}</div><div>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.</div></div>
<div><div>\ztool_gget_wd:Nn</div><div>\ztool_gget_wd:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_gget_wd:Nn <dim>{\<content>}</div><div>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.</div></div>
<div><div>\ztool_gget_dp:Nn</div><div>\ztool_gget_dp:(Ne|ce)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_gget_dp:nn <dim>{\<content>}</div><div>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.</div></div>
<div><div>\ztool_set_to_wd:nn</div><div>\ztool_set_to_wd:(en|ne)</div><div>Updated: 2024-12-05</div></div>	<div><div>\ztool_set_to_wd:nn {\<dim>}{\<content>}</div><div>此命令用于将 <content> 的宽度调整为 <dim>, 然后排版出来.</div></div>

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

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

此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的高度调整为 $\langle dim \rangle$, 然后排版出来.

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn
```

```
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:(nne|een|eee) {\width}{\height}{\content}
```

Updated: 2025-04-29

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

```
\ztool_rotate:nn \ztool_rotate:nn {\angle}{\content}
```

```
\ztool_rotate:(en|ne|ee)
```

此命令用于将 $\langle content \rangle$ 旋转 $\langle angle \rangle$ 度, 然后排版出来.

New: 2025-04-29

```
\ztool_scale_to_wd:nn \ztool_scale_to_wd:nn {\dim}{\content}
```

```
\ztool_scale_to_wd:(en|ne|ee)
```

New: 2025-04-29

此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的宽度调整为 $\langle dim \rangle$, 但是不对盒子的高度做任何的调整, 然后排版出来.

```
\ztool_scale_to_ht:nn \ztool_scale_to_ht:nn {\dim}{\content}
```

```
\ztool_scale_to_ht:(en|ne|ee)
```

New: 2025-04-29

此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的高度 + 深度整体调整为 $\langle dim \rangle$, 但是不对盒子的宽度做任何的调整, 然后排版出来.

```
\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {\width}{\height}{\content}
```

```
\ztool_scale_to_wd_and_ht:(nno|nne|eee)
```

New: 2025-04-29

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

```
\ztool_box_item_align:Nnnn \ztool_box_item_align:Nnnn
```

```
\ztool_box_item_align:(cnnn|Nnno|cnno|Nnen|Nnee) \cmd{\width}{\content}{\align}
```

Updated: 2025-05-13

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

```
\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。

```
\ztool_affine_transformation:Nnnnn \ztool_affine_transformation:Nnnnn
\ztool_affine_transformation:(Neeee|cnnnn|ceeee) \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一系列的变换应用到 `<box>` 上即可. 从上面也可以看出, 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 仅依赖于 L^AT_EX3 中的 `\coffin_scale:Nnn` 和 `\coffin_rotate:Nn` 两个函数. 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 实现过程中相关的参考链接如下:

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

如果原 T_EX 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 pdfT_EX 中的 `\pdfsetmatrix` 命令.

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 4

```

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

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

```

```

\ztool_set_to_wd:nn {40pt} {Hello,~world}\par

% scale one dimension
\dotfill\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AA}}\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AAA}}\par
\ztool_scale_to_wd:nn {2em}{\fbox{AAAAA}}\par
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}}\hbox{A}}}} ✓
\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}}\hbox{A}} ✓
\hbox{A}}}}\quad
\ztool_scale_to_ht:nn {2.5em}{\fbox{\vbox{\hbox{A}}\hbox{A}} ✓
\hbox{A}}\hbox{A}}}}\par

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

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

```

7.8402pt 60.87103pt

Hello, world

Hello, world

Hello, world

AA

AAA

AAAAA

A

A

A

A

Tom

Amy

Jennery

TomAmyJennery

6 zdraw

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

- L^AT_EX 2_ε 内置 picture 环境;
- pict2e : L^AT_EX 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}[\langle key-value \rangle] \langle draw commands \rangle \end{zpic}
New: 2025-05-13	此环境基于 L ^A T _E X 2 _ε 内置 picture 环境定义,

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

上述的 $\langle opacity-color \rangle$ 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 $\langle opacity-color \rangle$ 覆盖到其它 object 上的情况.

\put	\put (\langle x, y \rangle) {\langle content \rangle}
New: 2025-05-13	此命令即为 L ^A T _E X 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 [\langle key-value \rangle](\langle coor-1 \rangle)(\langle coor-2 \rangle)
New: 2025-05-13	此命令用于绘制一条从 $\langle coor-1 \rangle$ 到 $\langle coor-2 \rangle$ 的线段, $\langle key-value \rangle$ 用于设置线条的属性, 可用选项请参见后续的 $\langle parent=ztool/draw/picture/line \rangle$.

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

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

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

ztool/./vector/>	<p>> = <latex|pst> 初始值: latex</p> <p>此选项用于控制箭头的样式, 默认为 L^AT_EX 样式, 即 \ltxarrows; <pst>, 即 PsTricks, 对应于 \pstarrows 命令.</p>
<hr/> \zdraw <hr/> New: 2025-05-13	<p>\zdraw [<key-value>](<coor-1>)...(<coor-n>);</p> <p>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>.</p> <p>注意: 此命令末尾的 “;” 是不能省略的, 否则会报错.</p>
<hr/> ztool/./zdraw/vector ztool/./zdraw/cycle ztool/./zdraw/fill ztool/./zdraw/shift	<p>vector = <false|true> 初始值: false</p> <p>cycle = <false|true> 初始值: false</p> <p>fill = <false|true| 颜色> 初始值: false</p> <p>shift = {<浮点数, 浮点数>} 初始值: {0, 0}</p> <p>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.</p>
<hr/> \zarc <hr/> New: 2025-05-13	<p>\zarc[<key-value>](<浮点数, 浮点数>)</p> <p>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>.</p>
<hr/> ztool/./zarc/radius ztool/./zarc/start ztool/./zarc/end ztool/./zarc/fill	<p>radius = <浮点数> 初始值: .5</p> <p>start = <浮点数> 初始值: 0</p> <p>end = <浮点数> 初始值: 90</p> <p>fill = <false|true| 颜色> 初始值: false</p> <p><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.</p>
<hr/> \zcircle <hr/> New: 2025-05-13	<p>\zcircle[<key-value>](<浮点数, 浮点数>)</p> <p>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 \zrac 命令中的 <key-value> 选项相同,</p>
<hr/> \zrectangle <hr/> New: 2025-05-13	<p>\zrectangle[<key-value>](<coor-1>)(<coor-2>)</p> <p>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>.</p>

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

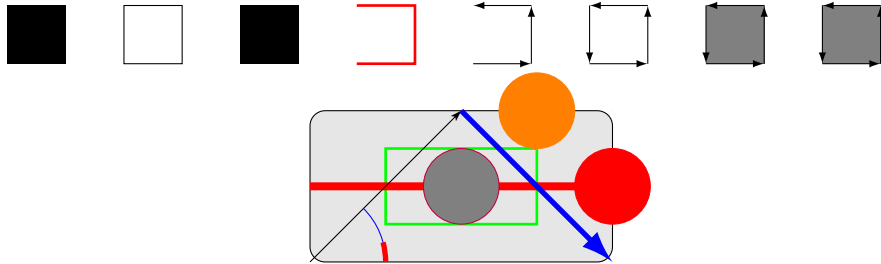
\vskip2cm
\begin{zpic}[unit=2cm, xoffset=2]
  % 1. rectangle
  \zrectangle[arc=.1, fill=gray!20] (0, 0)(2, 1)
```

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

46	}	46
47	}	47
48	%%%% 13keys intial patch end %%%%	48
49		49
50		50
51	\clist_new:N \g__ztool_library_loaded_clist	51
52	\clist_gclear:N \g__ztool_library_loaded_clist	52
53	\bool_new:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool	53
54	\bool_gset_false:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool	54
55	\cs_new_nopar:Npn __ztool_load_library:n #1	55
56	{	56
57	\clist_map_inline:nn {#1} {	57
58	\clist_if_in:NnTF \g__ztool_library_loaded_clist {##1} {	58
59	\msg_set:nnn {ztool} {library-loaded}	59
60	{	60
61	ztool~library~"##1"~already~loaded,ignored~loading.	61
62	\msg_line_context:	62
63	}	63
64	\bool_if:NT \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool	64
65	{	65
66	\msg_warning:nnn {ztool} {library-loaded} {##1}	66
67	}	67
68	}{	68
69	\file_if_exist:nTF {library/ztool.library.##1.tex}{	69
70	\clist_gput_right:Nn \g__ztool_library_loaded_clist {##1}	70
71	\makeatletter\file_input:n {library/ztool.library.##1.tex}	71
72	}{	72
73	\msg_set:nnn {ztool} {library-not-found} {ztool~library~`##1'~not~found.}	73
74	\msg_error:nnn {ztool} {library-not-found} {##1}	74
75	}	75
76	}	76
77	}	77
78	}	78
79	\NewDocumentCommand\ztoolloadlib{m}	79
80	{	80
81	__ztool_load_library:n {#1}	81
82	\bool_gset_true:N \g__ztool_lib_user_load_duplicate_bool	82
83	\ExplSyntaxOff	83
84	}	84
85	\keys_define:nn { ztool }	85
86	{	86
87	shell-escape .code:n = { __ztool_load_library:n {shell-escape} },	87
88	file-io .code:n = { __ztool_load_library:n {file-io} },	88
89	box .code:n = { __ztool_load_library:n {box} },	89
90	zdraw .code:n = { __ztool_load_library:n {zdraw} },	90
91	}	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}  
2  
3  
4  % ==> l3sys-shell tool  
5  % NOTE: Copy from 'l3sys-shell' + some modifications  
6  % windows path handle  
7  \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:N #1  
8  {  
9    \quark_if_nil:NF #1 {  
10      \token_if_eq_meaning:NNTF #1 /  
11      { \c_backslash_str }  
12      {#1}  
13      \ztool_sys_path_to_win:N  
14    }  
15  }  
16  \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:w #1 ~ #2 \q_stop  
17  {  
18    \ztool_sys_path_to_win:N #1 \q_nil  
19    \tl_if_empty:nF {#2}  
20    {  
21      \c_space_tl  
22      \__sys_path_to_win:w #2 \q_stop  
23    }  
24  }  
25  \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:n #1  
26  {  
27    \exp_after:wN \ztool_sys_path_to_win:w \tl_to_str:n {#1} ~ \q_stop  
28  }  
29  % respective commands  
30  \cs_new_protected:Npn \ztool_shell_escape:n #1  
31  {  
32    \sys_if_shell_unrestricted:T  
33    { \sys_shell_now:n {#1} }  
34  }  
35  \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_escape:n {e}  
36  \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mkdir:n #1  
37  {  
38    \ztool_shell_escape:e {  
39      \sys_if_platform_unix:T  
40      {mkdir~p~\exp_not:N \tl_to_str:n {#1}}  
41      \sys_if_platform_windows:T  
42      {mkdir~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1}}  
43    }  
44  }  
45  \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_cp:nn #1#2
```

```

46 {
47     \ztool_shell_escape:e {
48         \sys_if_platform_unix:T
49         {
50             cp~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
51             \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
52         }
53         \sys_if_platform_windows:T
54         {% can NOT use wildcards in CMD
55             copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
56             \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
57         }
58     }
59 }
60 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mv:nn #1#2
61 {
62     \ztool_shell_escape:e {
63         \sys_if_platform_unix:T
64         {
65             mv~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
66             \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
67         }
68         \sys_if_platform_windows:T
69         {
70             copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
71             \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
72             \token_to_str:N & \token_to_str:N &
73             del~/f~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1}
74         }
75     }
76 }
77 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rm:n #1
78 {
79     \ztool_shell_escape:e {
80         \sys_if_platform_unix:T
81         { rm~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} }
82         \sys_if_platform_windows:T
83         { del~/f~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} }
84     }
85 }
86 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rmdir:n #1
87 {
88     \ztool_shell_mkdir:n {#1}
89     \ztool_shell_escape:e {
90         \sys_if_platform_unix:T
91         { rm~-rf~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} }
92         \sys_if_platform_windows:T
93         { rmdir~/s~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} }

```

```
94 }
95 }
96 \tl_new:N \l__ztool_shell_tmp_tl
97 \cs_new_protected:Npe \ztool_get_shell_pwd:N #1
98 {
99   \exp_not:N \sys_get_shell:nnN
100   {
101     \sys_if_platform_unix:T { pwd }
102     \sys_if_platform_windows:T { cd }
103   }{
104     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \
105     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \#
106     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~
107     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \%
108     \char_set_catcode_space:N \exp_not:N \_
109     \tex_endlinechar:D -1 \scan_stop:
110   }
111   \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
112   \str_set:NV #1 \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
113 }
114 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_split_ls:nN #1#2
115 {
116   \exp_not:N \sys_get_shell:nnN
117   {
118     \sys_if_platform_unix:T { ls~-1~ #1 }
119     \sys_if_platform_windows:T { dir~/b~ #1 }
120   }{
121     \ExplSyntaxOff
122     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \
123     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \#
124     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~
125     \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \%
126     \char_set_catcode_other:n { 13 }
127   }
128   \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
129   \str_set:NV \exp_not:N \l__sys_tmp_tl \exp_not:N \l__sys_tmp_tl
130   \seq_set_split:NnV #2
131   { \char_generate:nn { ``~M } { 12 } }
132   \exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl
133   \seq_pop_right:NN #2 \exp_not:N \l__sys_tmp_tl
134 }
135 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mkdir:n {e}
136 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_cp:nn { ee, ne, en }
137 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mv:nn { ee, ne, en }
138 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rm:n { e, f, o }
139 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rmdir:nn { e, f, o }
140 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_shell_pwd:N {c}
141 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_split_ls:nN {nc}
```

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 2
3  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_ior 8
9  \ior_new:N \g_ztool_file_append_ior 9
10 \iow_new:N \g_ztool_file_append_iow 10
11 \tl_new:N \l_ztool_current_line 11
12 \str_clear:N \l_ztool_file_ori_content_str 12
13 \seq_new:N \l_ztool_file_seq 13
14 \seq_new:N \l__ztool_tmp_seq 14
15 \cs_generate_variant:Nn \seq_use:Nn { Ne } 15
16 16
17 % TODO: keep spaces in files: 17
18 %      ref \cs{seq_set_split_keep_spaces:Nnn} 18
19 \cs_new_protected:Npn \ztool_read_file_as_seq:nnN #1#2#3 19
20 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq 20
21   \seq_clear:N #3 21
22   \file_if_exist:nT {#2} 22
23   { 23
24     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2} 24
25     \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior 25
26     { 26
27       \bool_if:nTF {#1} 27
28       { \seq_put_right:Nn #3 {##1} } 28
29       { \seq_put_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} } 29
30     } 30
31     \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior 31
32   } 32
33 } 33
34 \cs_new_protected:Npn \ztool_gread_file_as_seq:nnN #1#2#3 34
35 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq 35
36   \seq_gclear:N #3 36
37   \file_if_exist:nT {#2} 37
38   { 38
39     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2} 39
40     \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior 40
41     { 41
42       \bool_if:nTF {#1} 42
43       { \seq_gput_right:Nn #3 {##1} } 43
44       { \seq_gput_right:Ne #3 {\tl_trim_spaces:n {##1}} } 44
45     } 45
46     \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior 46
```

```

47     }
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     {% #1:file name; #2:line index; #3:replacement
106     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
107     \file_if_exist:nT {#1}{
108         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
109         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
110         {
111             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
112         }
113         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
114         \seq_set_item:Nnn \l_ztool_file_seq {#2}
115         { #3 }
116         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
117         \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
118         {
119             \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
120             { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq { \iow_newline: } }
121         }
122         \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
123     }
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     {% #1:file name; #2:line index; #3:content
129     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
130     \file_if_exist:nT {#1}{
131         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
132         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
133         {
134             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
135         }
136         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
137         \tl_set:Nn \l_ztool_current_line
138         { \seq_item:Nn \l_ztool_file_seq {#2} }
139         \seq_set_item:Nne \l_ztool_file_seq {#2}
140         { #3 \iow_newline: \l_ztool_current_line }
141         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
142         \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
```


143	{ \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} }	143
144	\iow_close:N \g_ztool_file_append_iow	144
145	}	145
146	}	146
147	\cs_generate_variant:Nn \ztool_insert_to_file:nn { ne, nf, ee }	

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

```

```

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             \edef\seq@count{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
145             \seq_map_indexed_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
146                 {% ##1: index, ##2: content
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 } 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 { 211
212 % transform debug 212
213 \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool 213
214 { 214
215 \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix} 215
216 \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp\ 216
217 \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp 217
218 \end{bmatrix}\] 218
219 } 219
220 % get affine parameters 220
221 \__affine_trans_get_sx: 221
222 \__affine_trans_get_theta: 222
223 \__affine_trans_get_sy: 223
224 \__affine_trans_get_Sx: 224
225 \__affine_trans_get_Sy: 225
226 \__affine_trans_get_phi: 226
227 \__affine_trans_get_omega: 227
228 % start transform box/coffin 228
229 \coffin_scale:Nnn #1 229
230 { \l__box_affine_sx_fp } 230
231 { \l__box_affine_sy_fp } 231
232 \coffin_rotate:Nn #1 232
233 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_omega_fp} } 233
234 \coffin_scale:Nnn #1 234
235 { \l__box_affine_Sx_fp } 235
236 { \l__box_affine_Sy_fp } 236
237 \coffin_rotate:Nn #1 237
238 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_phi_fp} } 238

```

```

239 \coffin_rotate:Nn #1
240 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_theta_fp} }
241 }
242 \keys_define:nn { ztool / affine }
243 {
244   debug .bool_gset:N = \g_ztool_affine_debug_bool,
245   debug .initial:n = false,
246   debug .default:n = true,
247   pole-1 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_a_tl,
248   pole-2 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_b_tl,
249   pole-1 .initial:n = { l },
250   pole-2 .initial:n = { b },
251   xoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_xoffset_dim,
252   yoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_yoffset_dim,
253   xoffset .initial:n = { 0pt },
254   yoffset .initial:n = { 0pt },
255 }
256 \NewDocumentCommand{\ztoolboxaffine}{0{}m>{\SplitList{,}}m}
257 {% #1:key-value; #2:content; #3:matrix.
258   \group_begin:
259     \keys_set:nn { ztool / affine } {#1}
260     \hcoffin_set:Nn \l__affine_trans_coffin {#2}
261     \ztool_affine_transformation:Nnnnn \l__affine_trans_coffin #3
262   \group_end:
263 }
264 % internal affine transform functions
265 \cs_new:Nn \__ztool_affine_debug_fp:N
266 {
267   \bool_if:NTF \g_ztool_affine_debug_bool
268     { \string #1 % \cs{show} #1
269       ~~~\fp_use:N #1\\
270     }{ \relax }
271 }
272 \fp_new:N \l__box_affine_sx_fp
273 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sx:
274 {
275   \fp_set:Nn \l__box_affine_sx_fp
276     { \fp_eval:n {sqrt(\l__affine_@@_a_fp^2 + \l__affine_@@_b_fp^2)} }
277   \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sx_fp
278 }
279 \fp_new:N \l__box_affine_theta_fp
280 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_theta:
281 {
282   \fp_set:Nn \l__box_affine_theta_fp
283     { \fp_eval:n {atan(\l__affine_@@_b_fp/\l__affine_@@_a_fp)} }
284   \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_theta_fp
285 }
286 \fp_new:N \l__box_affine_msy_fp

```

```

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	}	335
336	\cs_new:Nn __affine_trans_get_Sy:	336
337	{	337
338	\fp_set:Nn \l__box_affine_Sy_fp	338
339	{ sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) + \l__box_affine_m_fp/2 }	339
340	__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sy_fp	340
341	}	341
342	\fp_new:N \l__box_affine_phi_fp	342
343	\fp_new:N \l__box_affine_omega_fp	343
344	\cs_new:Nn __affine_trans_get_phi:	344
345	{	345
346	\fp_set:Nn \l__box_affine_phi_fp	346
347	{ -pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }	347
348	__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_phi_fp	348
349	}	349
350	\cs_new:Nn __affine_trans_get_omega:	350
351	{	351
352	\fp_set:Nn \l__box_affine_omega_fp	352
353	{ pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }	353
354	__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_omega_fp	354
355	}	

8.5 zdraw

```
1  \ProvidesExplFile{ztool.library.zdraw.tex}{2025/07/08}{1.0.1}{zdraw~library~for~ztool}
2
3
4  % ==> ztool draw (based on package 'pict2e' and 'picture' env)
5  \RequirePackage{pict2e}
6  \cs_new:Npn \_@@_begin_picture:nnnn #1#2#3#4
7  { \begin{picture}
8      (\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
9      (\fp_eval:n {-#3}, \fp_eval:n {-#4}) }
10 \cs_new:Nn \_@@_end_picture:
11 { \end{picture} }
12 \cs_new:Npn \_@@_pic_put:nnn #1#2#3
13 { \put(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}){ #3 } }
14 \cs_generate_variant:Nn \_@@_begin_picture:nnnn { VVVV, eeee }
15 \cs_generate_variant:Nn \_@@_pic_put:nnn { VVV, een }
16
17 % picture environment alias
18 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
19 {
20     unit      .dim_set:N = \l__pic_unit_dim,
21     unit      .initial:n = { 1cm },
22     width     .fp_set:N = \l__pic_width_fp,
23     width     .initial:n = 0,
24     height    .fp_set:N = \l__pic_height_fp,
25     height    .initial:n = 0,
26     xoffset   .fp_set:N = \l__pic_xoffset_fp,
27     xoffset   .initial:n = 0,
28     yoffset   .fp_set:N = \l__pic_yoffset_fp,
29     yoffset   .initial:n = 0,
30     opacity-color .tl_set:N = \l__pic_opacity_color_tl,
31     opacity-color .initial:n = { white },
32 }
33 \NewDocumentEnvironment{zpic}{0{}}
34 {
35     \group_begin:
36     \keys_set:nn { ztool / draw / picture } {#1}
37     \setlength\unitlength{ \l__pic_unit_dim }
38     \_@@_begin_picture:VVVV
39     \l__pic_width_fp \l__pic_height_fp
40     \l__pic_xoffset_fp\l__pic_yoffset_fp
41 }{
42     \_@@_end_picture:
43     \group_end:
44 }
45
46
```

```

47 % picture commands alias
48 \cs_new:Npn \__coord_st:n #1
49 { \clist_item:nn {#1}{1} }
50 \cs_new:Npn \__coord_nd:n #1
51 { \clist_item:nn {#1}{2} }
52 \cs_new:Npn \__coord_rd:n #1#2
53 { \clist_item:nn {#1}{3} }
54 \cs_new:Npn \__coord_st_nd:n #1
55 {
56   {\clist_item:nn {#1}{1}}
57   {\clist_item:nn {#1}{2}}
58 }
59 \cs_new:Npn \__coord_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 \__coord_st:n { V, e }
66 \cs_generate_variant:Nn \__coord_nd:n { V, e }
67 \cs_generate_variant:Nn \__coord_rd:n { V, e }
68 \cs_generate_variant:Nn \__coord_st_nd:n { V, e }
69 \cs_generate_variant:Nn \__coord_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:nnn #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:nnn #1#2#3
103 {% #1:$x$; #2:$y$; #3:$x$-distance NOT the length
104 \vector(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
105 { \fp_eval:n {#3} }
106 }
107 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / line }
108 {
109 draw .tl_set:N = \l__pic_line_draw_color_tl,
110 draw .initial:n = { black },
111 % color .meta:n = { draw = #1 }, % alias for 'draw'
112 width .dim_set:N = \l__pic_line_width_dim,
113 width .initial:n = { .4pt },
114 dash .bool_set:N = \l__pic_line_dash_bool,
115 dash .initial:n = { false },
116 }
117 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_width:
118 {
119 \linethickness{ \l__pic_line_width_dim }
120 }
121 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_color:
122 {
123 \__color_safe_use:V \l__pic_line_draw_color_tl
124 }
125 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_fill_color:
126 {
127 \__color_safe_use:V \l__pic_region_fill_color_tl
128 }
129 \def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}
130 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
131 {
132 vector .inherit:n = { ztool/draw/picture/line },
133 }
134 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / vector }
135 {
136 > .choice:,
137 > / latex .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}},
138 > / pst .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\pstarrows}},
139 > / unknown .code:n =
140 {
141 \msg_set:nnn { ztool }{unknown-arrow-style}
142 { Unknown~arrow~style,~use~'latex'~or~'pst'. }

```

```

143 \msg_error:nn { ztool } { unknown-arrow-style }
144 }
145 }
146 \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 {% #1:line/vector; #2:key-value; #3:start coor; #4:end coor;
149 \group_begin:
150 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / #1 } { #2 }
151 \tl_set:Nn \l__draw_line_type { normal }
152 \fp_compare:nNnTF { \__coor_st:n { #4 } - \__coor_st:n { #3 } } > { 0.001 }
153 {
154 \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp
155 { ( \__coor_nd:n { #4 } - \__coor_nd:n { #3 } )
156 / ( \__coor_st:n { #4 } - \__coor_st:n { #3 } ) }
157 \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp
158 { abs( \__coor_st:n { #4 } - \__coor_st:n { #3 } ) }
159 } {
160 % NOTE: we do NOT set slope infinte, just set it to '0'
161 \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp { 0 }
162 \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp
163 { abs( \__coor_nd:n { #4 } - \__coor_nd:n { #3 } ) }
164 \tl_set:Nn \l__draw_line_type { vertical }
165 }
166 \fp_compare:nNnT { abs( \__coor_nd:n { #4 } - \__coor_nd:n { #3 } ) } < { 0.001 }
167 { \tl_set:Nn \l__draw_line_type { horizontal } }
168 \z@pic@vector@style
169 \__pic_set_line_width:
170 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn { \__coor_st_nd:n { #3 } }
171 {
172 \__pic_set_line_color:
173 \str_case:VnF \l__draw_line_type
174 {
175 {vertical}{
176 \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end:
177 { \l__draw_vector_slope_fp }
178 { 1 }
179 { \l__draw_vector_xysep_fp }
180 }
181 {horizontal}{
182 \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end:
183 { 1 }
184 { \l__draw_vector_slope_fp }
185 { \l__draw_vector_xysep_fp }
186 }
187 {normal}{
188 \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end: { 1 }
189 { \l__draw_vector_slope_fp }
190 { \l__draw_vector_xysep_fp }

```

```

191 }
192   }{ \relax }
193 }
194 \group_end:
195 }
196 \cs_generate_variant:Nn \ztool_pic_line_vector:nnnn {neee, nooo}
197 \NewDocumentCommand{\zline}{0{}d()d()}
198 {
199   \ztool_pic_line_vector:neee {line}{#1}{#2}{#3}
200 }
201 \NewDocumentCommand{\zvector}{0{}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:Nc \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:Nc \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:Nc \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
231   \tl_set:Nc \l_tmpb_tl {\tl_trim_spaces:e {#2}}
232   \tl_set:Nc \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 }
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:Nx \l__pic_region_fill_color_tl { \l_keys_value_tl }
250     },
251 }
252 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
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 }
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
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;
277 {% #1:key-value; #2:coors list (use ';' to end scan just like tikz)
278     \group_begin:
279     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / zdraw }{#1}
280     \__region_fill_color_miss:n { gray }
281     \edef\coors@first
282     {
283         \exp_last_unbraced:Ne
284         \__coors_list_first:w {\tl_trim_spaces:e {#2}}
285         \scan_stop:

```

```

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 { \__coord_st:V \coors@first + \__coord_st:V \l__pic_draw_shift_tl }
297 { \__coord_nd:V \coors@first + \__coord_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}{
311       \__pic_set_fill_color:
312       \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
313       \__pic_set_line_color:
314       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
315     }
316     {6}{ \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)} }
317     {7}{
318       \__pic_set_fill_color:
319       \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
320       \__pic_set_line_color:
321       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
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}{0{}}
330 { \ztool_pic_draw:nw {#1} }
331
332
333 % --> arc / circle

```



```

334 \cs_new:Npn \__@@_pic_arc:nnnn #1#2#3#4
335   {% #1:fill bool; #2:start angle; #3:end angle; #4:radius
336     \arc #1[\fp_eval:n {#2}, \fp_eval:n {#3}]
337     { \fp_eval:n {#4} }
338   }
339 \cs_new:Npn \__@@_pic_circel:nn #1#2
340   {% #1:fill bool; #2:radius
341     \__@@_pic_arc:nnnn {#1}{0}{360}{#2}
342   }
343
344
345 % --> circle
346 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
347 {
348   arc .inherit:n = {
349     ztool/draw/picture/line,
350     ztool/draw/picture/region,
351   },
352 }
353 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / arc }
354 {
355   radius .fp_set:N = \l__pic_arc_radius_fp,
356   radius .initial:n = .5,
357   start .fp_set:N = \l__pic_arc_start_fp,
358   start .initial:n = 0,
359   end .fp_set:N = \l__pic_arc_end_fp,
360   end .initial:n = 90,
361 }
362 \prg_generate_conditional_variant:Nnn
363   \bool_if:n { e } { p, T, F, TF }
364 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_arc:nn #1#2
365   {% #1:key-value; #2:coord
366     \group_begin:
367     \keys_set:nn { ztool / draw / picture / arc }{#1}
368     \__region_fill_color_miss:n { gray }
369     \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl
370     { \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool }
371     \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coord_st_nd:n {#2}}
372     {
373       \__pic_set_line_width:
374       \bool_if:eT \l__pic_region_fill_bool
375       {
376         \__pic_set_fill_color:
377         \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {*}
378         { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
379         { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
380         { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
381       }

```

```

382 % NOTE: border must over the fill
383 \__pic_set_line_color:
384 \exp_args:Nx \__@@_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}{0{}d()}
392 {% #1:key-value; #2:coord
393 \ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}
394 }
395 \NewDocumentCommand{\zcircle}{0{}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 coord; #3:end coord;
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 {\__coord_st:n {#3} - \__coord_st:n {#2}} }
431 \edef\rec@height{ \fp_eval:n {\__coord_nd:n {#3} - \__coord_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 {\__coord_st:n {#2}}{\__coord_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     {\__coord_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coord_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
450     {\__coord_st:n {#2}+\rec@arc, \__coord_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
451     {\__coord_st:n {#2}+\rec@arc, \__coord_nd:n {#2}+\rec@arc}
452     {\__coord_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coord_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 {\__coord_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 {\__coord_st:n {#2}+\rec@width/2}{\__coord_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	<code>\group_end:</code>	478
479	<code>}</code>	479
480	<code>\NewDocumentCommand{\zrectangle}{0}{d()d()}</code>	480
481	<code>{</code>	481
482	<code>\ztool_pic_rectangle:nnn { #1 }{#2}{#3}</code>	482
483	<code>}</code>	483
484		484
485		485
486	<code>% ==> absolute page coordinate (left, bottom) = (0, 0)</code>	486
487	<code>\NewDocumentCommand{\zpin}{0{background}m}</code>	487
488	<code>{</code>	488
489	<code>\hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}</code>	489
490	<code>{</code>	490
491	<code>\put(0pt, -\paperheight)</code>	491
492	<code>{ \makebox(0, 0)[bl]{#2} }</code>	492
493	<code>}</code>	493
494	<code>}</code>	

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	3, 5-7
B	
\begin	16
bool commands:	
\c_false_bool	7
\c_true_bool	7
C	
coffin commands:	
\coffin_rotate:Nn	13
\coffin_scale:Nnn	13
E	
\end	16
L	
\ltxarrows	17
P	
\pdfsetmatrix	13
\pstarrows	17
\put	16
S	
seq commands:	
\seq_set_split_keep_spaces:Nnn	20
T	
tl commands:	
\tl_analysis_map_inline:nn	20
X	
xsim commands:	
\xsim_file_write_start:nn	20
\xsim_file_write_stop:	20
Z	
\zarc	17
\zcircle	17
\zdraw	17, 20
ztool/./line/dash	16
ztool/./line/draw	16
ztool/./line/width	16
ztool/./vector/>	17
ztool/./zarc/end	17
ztool/./zarc/fill	17
ztool/./zarc/radius	17
ztool/./zarc/start	17
ztool/./zdraw/cycle	17
ztool/./zdraw/fill	17
ztool/./zdraw/shift	17
ztool/./zdraw/vector	17
ztool/./zrectangle/arc	18
ztool/./zrectangle/fill	18
ztool/draw/picture/height	16
ztool/draw/picture/opacity-color	16
ztool/draw/picture/unit	16
ztool/draw/picture/width	16
ztool/draw/picture/xoffset	16
ztool/draw/picture/yoffset	16
ztool/box	4
ztool/file-io	4
ztool/shell-escape	4
ztool/zdraw	4
\zline	16, 20
zpic	16
\zpin	18
\zrac	17
\zrectangle	17
ztex commands:	
\ztex_tl_replace_all:nnn	20
\ztex_tl_replace_once:nnn	20
ztool commands:	
\ztool_affine_transformation:Nnnnn	12, 13
\ztool_append_to_file:nn	8, 20
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn	11
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn	11
\ztool_box_item_align:Nnnn	11
\ztool_file_new:nn	7
\ztool_fp_to_rad:n	12
\ztool_get_dp:Nn	10
\ztool_get_ht:Nn	10
\ztool_get_ht_plus_dp:Nn	10
\ztool_get_shell_pwd:N	5
\ztool_get_wd:Nn	10
\ztool_gget_dp:Nn	10

\ztool_gget_dp:nn	10	\ztool_set_to_wd:nn	10
\ztool_gget_ht:Nn	10	\ztool_shell_cp:nn	5
\ztool_gget_wd:Nn	10	\ztool_shell_escape:n	5
\ztool_gread_file_as_seq:nnN	7	\ztool_shell_mkdir:n	5
\ztool_insert_to_file:nnn	8	\ztool_shell_mv:nn	5
\ztool_read_file_as_seq:nnN	7, 20	\ztool_shell_rm:n	5
\ztool_replace_file_line:nnn	8	\ztool_shell_rmdir:n	5
\ztool_replace_file_line_text:nnnn	20	\ztool_shell_split_ls:nN	6
\ztool_rotate:nn	11	\ztool_write_seq_to_file:nNn	7
\ztool_scale_to_ht:nn	11	ztoolboxaffine	12
\ztool_scale_to_wd:nn	11	\ztoolloadlib	4
\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn	11	\zvector	16
\ztool_set_to_ht:nn	11		



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	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	7 TODO	49
	2.2.3 Wolfram	6	8 zTikZ 源码	50
	2.2.4 Mathics	8	8.1 ztikz.sty	50
3	宏包选项	9	8.2 Library	55
4	杂项	10	8.2.1 basic	55
5	zTikZ 库	11	8.2.2 gnuplot	64
	5.1 basic 库	12	8.2.3 cache	68
	5.2 gnuplot 库	18	8.2.4 python	74
	5.3 cache 库	24	8.2.5 wolfram	77
	5.3.1 用户接口	25	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 $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ Z` 的常见命令封装: `tzplot`;
- 用于 3D 绘图的 `Ti $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ Z` 资源; 比如 `Ti $\color{red}{k}$ Z` 绘图的网站 – `Ti $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ 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 $\color{red}{k}$ 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: $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ 的 2d 绘图部分,¹ Python 的 `matplotlib` 库, `WolframScript` 的绘图功能; 计算部分基于: $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 3 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 “ $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ ” 字样, 但是 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 能够完成 (或想要完成) 的功能是不止于此的.

1.3 坐标对齐

$\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 提供的所有绘图命令可以和 $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ 中的命令配合使用, 即 – 它们可以在同一个 `tikzpicture` 环境中使用. $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 对函数绘制时的坐标进行了“对齐”: $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 命令中的坐标, 和 $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ 命令中的坐标, 亦或者是 `Geogebra` 中的坐标是一致的.

为何要在 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ 自带的 `\filldraw` 命令把 P 点绘制出来了; 然后使用 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 中使用 `\ShowPoint` 命令绘制此点.

1.4 缓存机制

$\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 除了提供和外部程序交互的接口外, 还内置了一套 `cache` 系统, $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 会自动把 TEX 和外部程序交互产生的结果缓存下来, 并且记录下 $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 文档中调用部分源代码的 Hash 值.

如果 $\text{L}\text{A}\text{T}\text{E}\text{X}$ 文档中的源代码对应的 Hash 值发生了改变, 那么 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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.

$\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{Ti}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 中声明, 所以目前 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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

`tikz` 未来也许会提供 3d 绘图相关的接口, 但是如果你的图像需要复杂的计算或布局, 那么还请使用其余的宏包或使用对应的专业绘图软件. `asymptote` 宏包就是一个比较好的选择.

2 安装使用

2.1 兼容情况

目前 `ztikz` 宏包兼容 Windows/Linux/MacOS 三个平台. 各个平台中不同 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Live 版本的兼容性如下:

Windows : $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Live 最低版本 2023

Linux : $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Live 最低版本 2022

MacOS : $\text{MacT}_\text{E}\text{X}$ 最低版本 2024

$\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 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 $\text{zTi}\text{k}\text{Z}$ 提供的调用外部程序的库, 用户不仅需要配置文档的导言区, 还需在系统中安装对应的应用程序; 应用程序安装后需要将其添加到环境变量, 使得该应用可以在命令行被调用. 最后在编译文档时加上 `--shell-escape` 参数, 就像下面这样:

```
pdflatex --shell-escape main.tex
```

例 1

在 Windows 下推荐用户使用 `scoop` 这一包管理器安装一系列的软件, 这样可以免去配置环境变量这一烦恼. 以下是不同程序在配置过程中需要注意的事项:

2.2.1 gnuplot

在 Windows 下, 用户使用 GUI 界面安装 `gnuplot` 时请一定勾选 “Add `gnuplot` to PATH” 这一选项.

2.2.2 Python

若用户需要使用 `python` 库提供的功能, 用户需要同时安装 Python 以及 `matplotlib`, `sympy` 与 `scipy` 库; 前者用于绘图, 后者用于计算.

在 Windows 平台, 由于 $\text{T}_\text{E}\text{X}$ Live 的编译配置, 需确保系统环境变量 `PATHEXT` 中已经删除 “.PY” 后缀.

2.2.3 Wolfram

若用户需要使用 `wolfram` 库对应的功能, 那么用户需要安装 `WolframScript` 或 `Mathematica` 软件. 执行命令时可以选择在云端执行, 这样就避免调用本地 `Mathematica` 计算内核. 用户需首先在命令行完成 `wolfram` 账号绑定, 绑定方法如下 (当用户第一次在命令行调用 `Wolfram Cloud` 上执行时):

```
> wolframscript -cloud -code 2+2
Wolfram ID: <Account>
Password: <Password>
```

例 2

上述命令会提示用户输入 Wolfram ID 和密码, 输入对应的 *<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_, xlimits_, ylimits_] := ContourPlot[fun,
  xlimits, ylimits,
  ContourStyle->{
    RGBColor["#00COA3"],
    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];
```

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 = \langle basic|gnuplot|cache|python|wolfram|l3draw \rangle 初始值: 空
 此选项和命令 \ztikzloadlib 等价, 用于指定 $\text{\textit{zTikZ}}$ 加载的库名列表, 在加载 ztikz 宏包时使用, 一个简单的配置样例如下:

```
\usepackage[library={basic, gnuplot}]{ztikz}
```

例 7

 ztikz/wolfram/engine

 ztikz/wolfram/cloud

New: 2025-05-18

engine = \langle wolfram|mathics \rangle 初始值: wolfram
 cloud = \langle true|false \rangle 初始值: false
 \langle engine \rangle 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; \langle cloud \rangle 用于指定是否使用 Wolfram Cloud 进行计算; **注意:** Mathics 目前不支持云计算. 一个简单的配置样例如下:

```
\usepackage[
  library = { wolfram },
  wolfram = { engine=wolfram, cloud=true }
]{ztikz}
```

例 8

4 杂项

<code>\ztikzMkdir</code>	<code>\ztikzMkdir{<i>path</i>}</code>
--------------------------	---------------------------------------

New: 2025-05-15

此命令用于创建目录, (*path*) 可以为任意合法的路径名, 比如 `./A/B`.

5 $\text{\texttt{tikz}}$ 库

$\text{\texttt{tikz}}$ 提供了多种功能的库, 这些库可以通过 `\ztikzloadlib` 命令加载. 用户需要使用 `\ztexloadlib{<library name>}` 加载对应的库, $\text{\texttt{tikz}}$ 中可用的 `<library name>` 列表如下:

- basic
- cache
- gnuplot
- python
- wolfram
- l3draw

上述的所有库均不自动加载, 需用户手动加载. `basic` 库中仅包含了用于绘制点, 直线, 坐标轴和基本多边形等系列命令. 在导言区使用如下命令加载 `ztikz` 的库方法如下, 比如加载 `cache` 库和 `gnuplot` 库:

```
\ztikzloadlib{cache, gnuplot}
```

例 9

注意: 只有当用户加载对应的库后, 该库的脚本文件才会被写入项目文件夹下.

5.1 basic 库

basic 库主要包含一些和坐标系相关的部分命令: 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 TikZ 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 $\langle draw\text{-}keyval \rangle$ 表示 $\backslash draw[\langle keyval \rangle]$ 中的 $\langle keyval \rangle$ 选项. 使用 $\langle node\text{-}keyval \rangle$ 表示 $\backslash node[\langle keyval \rangle]$ 中的 $\langle keyval \rangle$ 选项. 具体来说: 针对 $\langle draw \rangle$ 命令, 其可用的选项有 $\langle line\ width \rangle$, $\langle color \rangle$ 等, 详细信息请参见 TikZ 的用户手册.

$\backslash ShowPoint$	$\backslash ShowPoint[\langle key\text{-}value \rangle]\{\langle point\text{-}1 \rangle; \dots; \langle point\text{-}n \rangle\}$
	$[\langle label\text{-}1 \rangle; \dots; \langle label\text{-}n \rangle][\langle node\text{-}keyval \rangle]$
New: 2025-05-15	此命令用于绘制点, $\langle point\text{-}1 \rangle$ 到 $\langle point\text{-}n \rangle$ 为点的坐标, 使用 “;” 进行分割, 坐标的格式为 (x,y) . $\langle key\text{-}value \rangle$ 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, $\langle label \rangle$ 从第一个开始一次应用于每一个点.

ztikz/point/type	type = $\langle \text{字符串} \rangle$ 初始值: 无
ztikz/point/radius	radius = $\langle \text{长度} \rangle$ 初始值: 1pt
ztikz/point/color	color = $\langle \text{颜色} \rangle$ 初始值: black
ztikz/point/opacity	opacity = $\langle \text{浮点数} \rangle$ 初始值: 1
ztikz/point/rotate	rotate = $\langle \text{角度} \rangle$ 初始值: 0
	$\langle type \rangle$ 用于设置 maker 的样式, $\langle radius \rangle$ 用于设置 maker 的半径, $\langle color \rangle$ 用于设置 maker 的颜色, $\langle opacity \rangle$ 用于设置 maker 的透明度, $\langle rotate \rangle$ 用于设置 maker 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)}[$O=(0, 0)$; $(\pi, 0)$]
[above right=3pt and 0em, font=\small]
\end{tikzpicture}
```

例 11

 $\backslash\text{ShowIntersection}$

New: 2025-05-15

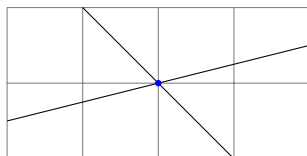
 $\backslash\text{ShowIntersection}[\langle\text{key-val}\rangle]{\langle\text{path-1}\rangle; \langle\text{path-2}\rangle}{\langle\text{number}\rangle}$

此命令用于求解 $\langle\text{path-1}\rangle$ 和 $\langle\text{path-2}\rangle$ 的交点, 使用 “;” 进行分割; 然后将前 $\langle\text{number}\rangle$ 个交点绘制出来. $\langle\text{key-value}\rangle$ 对应 $\backslash\text{ShowPoint}$ 命令中的 $\langle\text{key-value}\rangle$ 选项, 即 $\langle\text{ztikz/point}\rangle$.

```

\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

 $\backslash\text{ShowAxis}$

New: 2025-05-15

 $\backslash\text{ShowAxis}[\langle\text{key-value}\rangle]{\langle\text{start}\rangle; \langle\text{end}\rangle}$

此命令用于绘制坐标轴, $\langle\text{start}\rangle$ 和 $\langle\text{end}\rangle$ 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) . $\langle\text{key-value}\rangle$ 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

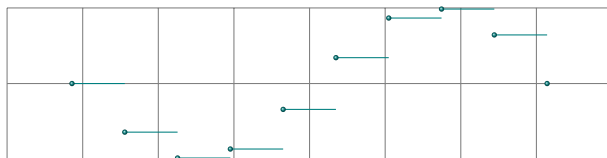
`\StairsPlot` `\StairsPlot[⟨plot option⟩; ⟨jump option⟩][⟨draw-keyval⟩]`
 `[⟨key-value⟩]{⟨file⟩}`

New: 2025-05-15

此命令用于绘制阶梯图, 绘图数据由 `⟨file⟩` 指定; `⟨plot option⟩` 用于设置阶梯图的绘制样式, 可选值有: `plot left`, `plot right`, `plot mid`; `⟨jump option⟩` 用于设置阶梯图的跳跃样式, 可选值有: `jump left`, `jump right`, `jump mid`; `⟨key-value⟩` 对应 `⟨ztikz/point⟩`;

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StairsPlot[;jump-left][teal][type=ball, color=teal]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```

例 15



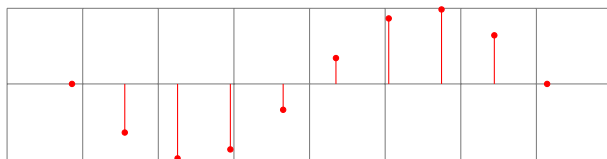
`\StemPlot` `\StemPlot[⟨direction⟩][⟨draw-keyval⟩]`
 `[⟨key-value⟩]{⟨file⟩}`

New: 2025-05-15

此命令用于绘制火柴棍图, 绘图数据由 `⟨file⟩` 指定; `⟨direction⟩` 用于指定系列线段的方向, 可选值有: `x`, `y`, `o`, 分别表示垂直 x 轴, 垂直 y 轴, 以及指向坐标原点; `⟨key-value⟩` 对应 `⟨ztikz/point⟩`.

```
\begin{tikzpicture}
\ShowGrid[step=1, color=gray]{(-4, -1); (4, 1)}
\StemPlot[x][red][type=*, color=red]{./sine.data}
\end{tikzpicture}
```

例 16



`\BarPlot` `\BarPlot[⟨position⟩][⟨draw-keyval⟩]`
 `[⟨key-value⟩]{⟨file⟩}`

New: 2025-05-15

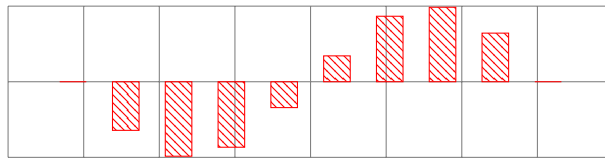
此命令用于绘制条形图, 绘图数据由 `⟨file⟩` 指定; `⟨position⟩` 用于指定每个小矩形的位置以及宽度, 可选值有: `x`, `y`, `xc`, `yc`; `⟨key-value⟩` 对应 `⟨ztikz/point⟩`.

```

\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}

```

例 17



5.2 gnuplot 库

需要说明的是: $\text{\textit{Ti}k\text{\textit{Z}}$ 宏包内部已经提供了直接调用 gnuplot 程序的命令 (需启用 `-shell-escape` 参数), 其调用格式如下:

```
\draw[⟨key-value⟩] plot[⟨id⟩] function{⟨function⟩};
```

例 18

上述命令中 $\langle id \rangle$ 用于区分不同的数据文件, 在 $\langle file \rangle$.tex 文件 (不妨设文件名为 $\langle file \rangle$) 的根路径下会产生两个文件: 一个是 gnuplot 用于绘图的样式文件 $\langle file \rangle$. $\langle id \rangle$.gnuplot; 第二个是 gnuplot 产生的数据文件 $\langle file \rangle$. $\langle id \rangle$.table. 命令中的 $\langle function \rangle$ 可用值请参见: 表 (1).

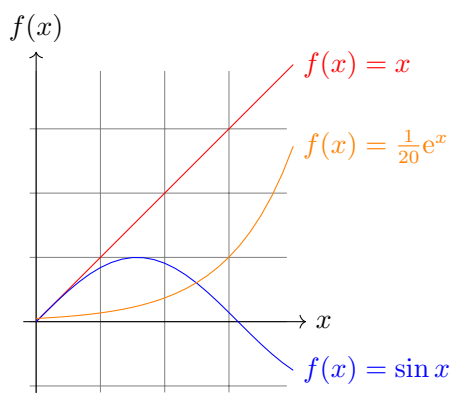
$\text{\textit{Ti}k\text{\textit{Z}}$ 的内置命令也支持另外两种格式: “parametric”, “raw gnuplot”: 第一个参数表示绘制参数方程, 第二个参数表示直接在文档中使用 gnuplot 的原始绘图命令 (比如 “set samples 25; plot sin(x)”). 两者的调用格式如下:

```
\draw[⟨key-value⟩] plot [parametric, ⟨id⟩]{⟨function⟩};
\draw[⟨key-value⟩] plot [raw gnuplot, ⟨id⟩]{⟨gnuplot code⟩};
```

例 19

```
\begin{tikzpicture}[domain=0:4, scale=.85]
  \draw[very thin,color=gray] (-0.1,-1.1) grid (3.9,3.9);
  \draw[->] (-0.2,0) -- (4.2,0) node[right] {$x$};
  \draw[->] (0,-1.2) -- (0,4.2) node[above] {$f(x)$};
  \draw[color=red] plot[id=x] function{x} node[right] {$f(x)=x$};
  \draw[color=blue] plot[id=sin]
function{sin(x)}node[right]{$f(x)=\sin x$};
  \draw[color=orange] plot[id=exp] function{0.05*exp(x)}
node[right] {$f(x)=\frac{1}{20}\mathrm{e}^x$};
\end{tikzpicture}
```

例 20



关于 $\text{\textit{Ti}k\text{\textit{Z}}$ 中这部分原生绘图命令更加详细使用方法请参见 $\text{\textit{Ti}k\text{\textit{Z}}$ 官方文档

中 Section 22: Plots of Functions.

但是为了 `gnuplot` 这一系列绘图命令的统一, $\text{\textit{ztikz}}$ 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. $\text{\textit{ztikz}}$ 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.

<code>ztikz/2dplot/domain</code>	<code>domain</code>	=	⟨浮点数: 浮点数; 浮点数: 浮点数⟩.....初始值: (不确定)
<code>ztikz/2dplot/style</code>	<code>style</code>	=	⟨draw-keyval⟩.....初始值: <code>black</code>
<code>ztikz/2dplot/marker</code>	<code>marker</code>	=	⟨key-value⟩.....初始值: 空
⟨maker⟩ 中的 ⟨key-value⟩ 对应 ⟨ <code>ztikz/point</code> ⟩. ⟨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 <code>\Plot</code> 中用于设置自变量 x 的范围; 在 <code>\ParamPlot</code> 和 <code>\PolarPlot</code> 中, 用于设置参数 t 或极坐标系中角度 θ 的范围; 在 <code>\ContourPlot</code> 中, “;” 前后两个 ⟨domain⟩ 分别表示 x 和 y 的范围.			

<code>\PlotPrecise</code>	<code>\PlotPrecise{⟨type⟩}{⟨number⟩}</code>
New: 2025-05-15	<code>\PlotPrecise*{⟨type⟩}{⟨number⟩}</code>
此命令用于设置 <code>gnuplot</code> 中一系列二维绘图函数对应的精度, ⟨type⟩ 可选值有: “plot, param, polar, contour”, 分别对应命令 <code>\Plot</code> , <code>\ParamPlot</code> , <code>\PolarPlot</code> 和 <code>\ContourPlot</code> 的绘制精度. 含有 “*” 的命令会应用于对应绘图命令之后的所有实例, 没有 “*” 的命令仅会应用于之后的第一个绘图命令.	

<code>\Plot</code>	<code>\Plot[⟨key-value⟩]{⟨function⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制函数 $y = y(x)$, ⟨function⟩ 为 <code>gnuplot</code> 中的函数表达式, 自变量为 “x”; ⟨key-value⟩ 用于设置绘图样式, 对应 ⟨ <code>ztikz/2dplot</code> ⟩. ⟨domain⟩ 默认为 <code>-5:5</code> . 注记: 只需将 ⟨opacity⟩ 置为 0, 即可实现散点图绘制.

 $\backslash\text{ContourPlot}$ $\backslash\text{ContourPlot}[\langle\text{key-value}\rangle]\{\langle\text{equation}\rangle\}$

New: 2025-05-15

此命令用于绘制方程 $f(x, y) = c$, $\langle\text{equation}\rangle$ 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; $\langle\text{key-value}\rangle$ 用于设置绘图样式, 对应 $\langle\text{ztikz}/2\text{dplot}\rangle$. $\langle\text{domain}\rangle$ 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.

 $\backslash\text{ParamPlot}$ $\backslash\text{ParamPlot}[\langle\text{key-value}\rangle]\{\langle\text{equation}\rangle\}$

New: 2025-05-15

此命令用于绘制参数方程 $x = x(t), y = y(t)$, $\langle\text{equation}\rangle$ 为 gnuplot 中的方程表达式, 参数为 “t”; $\langle\text{key-value}\rangle$ 用于设置绘图样式, 对应 $\langle\text{ztikz}/2\text{dplot}\rangle$. $\langle\text{domain}\rangle$ 默认为 $0:2\pi$.

 $\backslash\text{PolarPlot}$ $\backslash\text{PolarPlot}[\langle\text{key-value}\rangle]\{\langle\text{equation}\rangle\}$

New: 2025-05-15

此命令用于绘制极坐标方程 $\rho = \rho(t)$, $\langle\text{equation}\rangle$ 为 gnuplot 中的方程表达式, 参数为 “t”; $\langle\text{key-value}\rangle$ 用于设置绘图样式, 对应 $\langle\text{ztikz}/2\text{dplot}\rangle$. $\langle\text{domain}\rangle$ 默认为 $0:2\pi$.

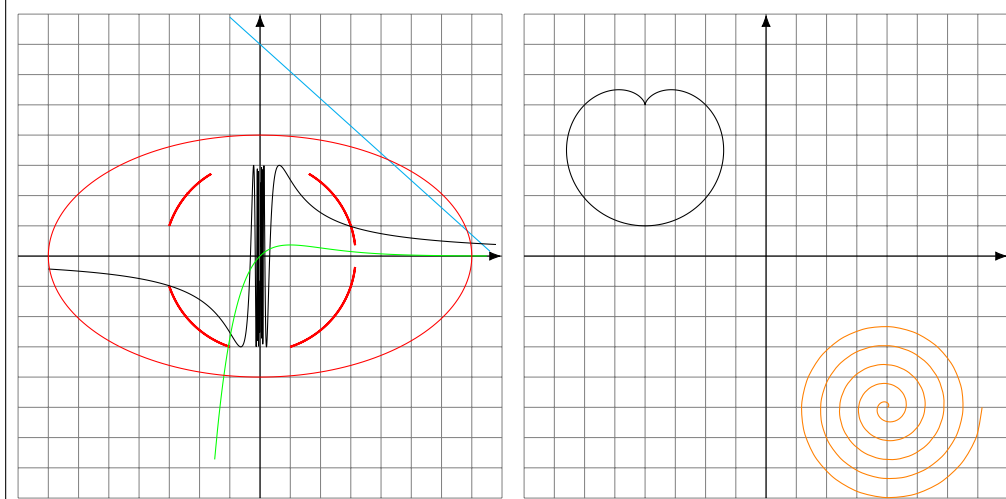
```
\begin{tikzpicture}[>=Latex, scale=.4]
\ShowGrid{(-8, -8); (8, 8)}\ShowAxis{(0, -8); (0, 8)} ✓
\ShowAxis{(-8, 0); (8, 0)}
% draw functions/curves
\Plot[domain=-1:7.6, style=cyan] {-.9*x+7}
\ContourPlot[
  domain={-3:pi; -3:exp(1)}, style={red, thick}
]{x**2 + y**2 - 10}
% change plot precise
\PlotPrecise{plot}{1500}
\Plot[domain=-7:7.8]{3*sin(1/x)}
\Plot[domain=-1.5:7.5, style=green] {x*exp(-x)}
\ParamPlot[domain=0:2*pi, style=red]{7*sin(t), 4*cos(t)}
\end{tikzpicture}
\hskip.5em
\begin{tikzpicture}[>=Latex, scale=.4]
\ShowGrid{(-8, -8); (8, 8)}\ShowAxis{(0, -8); (0, 8)} ✓
\ShowAxis{(-8, 0); (8, 0)}
% draw functions/curves
\begin{scope}[xshift=4cm, yshift=-5cm]
```

例 21

```

\Plot[domain=0:10*pi, style=orange]{0.1*t}
\end{scope}
\begin{scope}[xshift=-4cm, yshift=5cm]
\Plot{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 $\backslash\text{Plot}$, $\backslash\text{ParamPlot}$, $\backslash\text{PolarPlot}$ 和 $\backslash\text{ContourPlot}$ 四个命令；同时也应用了 $\backslash\text{PlotPrecise}$ 命令，它更改了 $\backslash\text{Plot}$ 命令的绘制精度。

$\text{ztikz}/3\text{dplot}/\text{domain}$	$\text{domain} = \langle \text{浮点数} : \text{浮点数} ; \text{浮点数} : \text{浮点数} \rangle \dots\dots\dots$ 初始值: $-5.5; -5.5$
$\text{ztikz}/3\text{dplot}/\text{pm3d}$	$\text{pm3d} = \langle \text{true} | \text{false} \rangle \dots\dots\dots$ 初始值: true
$\text{ztikz}/3\text{dplot}/\text{width}$	$\text{width} = \langle \text{长度} \rangle \dots\dots\dots$ 初始值: 0.75line width
$\text{ztikz}/3\text{dplot}/\text{palette}$	$\text{palette} = \langle \text{字符串} \rangle \dots\dots\dots$ 初始值: $\text{rgbformulae } 22,13,-31$

$\langle \text{domain} \rangle$ 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；
 $\langle \text{pm3d} \rangle$ 用于控制是否启用曲面染色，若 $\langle \text{pm3d} \rangle = \text{false}$ 则此时绘制曲面的一系列曲线；
 $\langle \text{width} \rangle$ 用于设置该图片的宽度。

$\backslash\text{Plotz}$	$\backslash\text{Plotz}[\langle \text{key-value} \rangle]\{\langle \text{function} \rangle\}$
--------------------------	---

New: 2025-05-15 此命令用户绘制普通的二维显式函数， $\langle \text{function} \rangle$ 为 gnuplot 中的函数表达式；
 $\langle \text{key-value} \rangle$ 用于设置绘图样式，对应 $\langle \text{ztikz}/3\text{dplot} \rangle$ 。注意：该命令不能在 $\backslash\text{tikzpicture}$ 环境中使用。

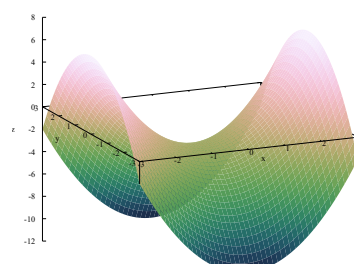
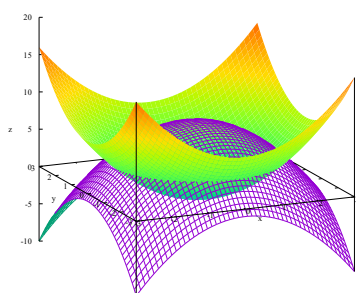
下面这个案例展示了 $\backslash\text{Plotz}$ 命令的基本使用方法，其中第一个案例内的“ $x**2+y**2-2$ with pm3d”为 gnuplot 所特有的语法，详细信息请参见 gnuplot 手册。

例 22

```

\Plotz[
  pm3d = false,
  width = .45\linewidth,
  domain = {-3:3; -3:3}
]{x**2+y**2-2 with pm3d, -x**2-y**2+8 with lines}
\hskip5em
\Plotz[
  pm3d,
  width = .45\linewidth,
  domain = {-3:3; -3:3},
  palette = {cubehelix start 0 cycles -1. saturation 1}
]{x**2-y**2-2}

```



 $\text{\textit{currentTikzIndex}}$

New: 2025-05-15

该命令表示当前 tikzpicture 环境的索引, 返回值为整数, 从 1 开始.

 $\text{\textit{gnudata}}$ ★

New: 2025-05-22

 $\text{\textit{gnudata}}\{\langle index \rangle\}$

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 ($\text{\textit{gnudata}}$ 用法补充, 为后面区域填充做铺垫): 比如命令 $\text{\textit{gnudata}}\{2\}$, 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”.

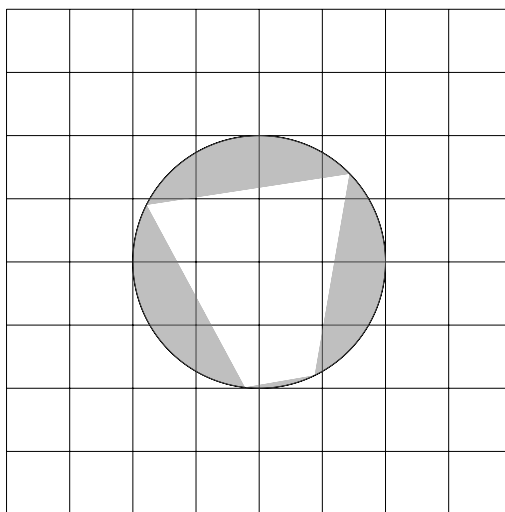


Figure 1: \backslash ContourPlot Fill Issue

注意: 由于技术原因, \backslash 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 $\langle file \rangle$; 那么用户会看到如下的日志输出:

```
\write18 enabled.
entering extended mode
```

例 23

编译结束后, 在你的项目文件夹下会生成一个名为 `ztikz_output` 的文件夹, 这个文件夹在你第一次调用 `ztikz` 宏包时便会产生; 这个文件夹用于存放 \LaTeX 的缓存文件: 包括 \TeX 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.

现在来说说这个文件夹的构成: 比如, 若用户运行了 `\Plot` 命令, 此时会在 `ztikz_output/tikz_data/` 目录下生成了如图 (2) 中所示的 4 个文件:

```
ztikz_output
├── gnuplot_data.....gnuplot 缓存文件夹
│   └── gnu_data_1_1.table
├── mma_data.....WolframScript 缓存文件夹
├── python_data.....Python 缓存文件夹
├── scripts.....gnuplot 绘图脚本
│   ├── 3d_plot.gp
│   ├── contour_plot.gp
│   ├── param_plot.gp
│   ├── plot_plot.gp
│   └── polar_plot.gp
├── tikz_data.....TikZ 缓存文件夹
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.dpth
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.log
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.md5
│   ├──  $\langle file \rangle$ -figure0.pdf
│   └──  $\langle file \rangle$ -figure0.run.xml
└── ztikz.hash.....Hash 值记录
```

Figure 2: \LaTeX 缓存目录结构示意图

`tikz_data` 中的 $\langle file \rangle$ -figure0.pdf 为 `tikzpicture` 环境缓存的 PDF 文件; 此时在对应的 $\langle file \rangle$.md5 文件中可以看到如下内容:

```
\def \tikzexternallastkey {AE7F2539E81C96848ADCCEE3994993D1}%例 24
```

上述命令保存了此 `tikzpicture` 环境中代码的 Hash 值, 当我们改变 `tikzpicture` 环境中的代码时, 这个 Hash 值就会改变, 从而 \TeX 就会再次运行此环境, 重新生成图片. 这便是 \TeX 的 external 库所提供的缓存功能的大致描述. \LaTeX 中的 Cache 机制和此原理是十分类似的.

5.3.1 用户接口

<hr/> <code>\ztikzHashClean</code> <hr/> New: 2025-05-15	<p>此命令不接受任何参数, 用于清除之前缓存的所有 Hash 值.</p>
<hr/> <code>\ztikzHashCurrent</code> <hr/> New: 2025-05-15	<p><code>\ztikzHashCurrent*</code></p> <p><code>\ztikzHashCurrent[⟨separator⟩]</code></p> <p>此命令主要用于调试缓存相关的代码, 它常常与命令 <code>\ztikzForceToSkip</code> 配合使用; <code>\ztikzHashCurrent*</code> 将输出最近的一次 Hash 值计算结果; <code>\ztikzHashCurrent[⟨separator⟩]</code> 用于输出截至当前位置所有缓存的 Hash 值, 以 <code>⟨separator⟩</code> 分隔输出到 PDF; <code>⟨separator⟩</code> 默认为 “,”.</p>
<hr/> <code>\ztikzCachedHash</code> ★ <hr/> New: 2025-05-29	<p><code>\ztikzCachedHash[⟨keyval⟩]</code></p> <p>此命令用于输出当前已缓存的 Hash 值, 应用场景较之 <code>\ztikzHashCurrent</code> 命令更加的广泛.</p>
<hr/> <code>ztikz/cache/hash/index</code> <code>ztikz/cache/hash/file</code> <code>ztikz/cache/hash/label</code> <hr/>	<p><code>index = ⟨整数⟩.....</code> 初始值: <code>-1</code></p> <p><code>file = ⟨文件名⟩.....</code> 初始值: <code>ztikz_output/ztikz.hash</code></p> <p><code>label = ⟨字符串⟩.....</code> 初始值: <code>\g__zcache_latest_cache_label_tl</code></p> <p><code>⟨label⟩</code> 默认情况下为当前最新的缓存标签; <code>⟨file⟩</code> 为 Hash 值对应的缓存文件; <code>⟨index⟩</code> 用于指定该 <code>⟨label⟩</code> 所缓存的 Hash 值的索引, 默认为 <code>-1</code>, 即最新的 Hash 值;</p>
<hr/> <code>\ztikzForceToSkip</code> <hr/> New: 2025-05-15	<p>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 <code>\wolframResult</code> 或 <code>\wolframOutputFile</code> 命令对应的引用结果都将受到此命令的影响.</p> <p>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 <code>python</code> 和 <code>wolfram</code> 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.</p>
<hr/> <code>\ztikzForceToRun</code> <hr/> New: 2025-05-21	<p>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.</p> <p>注意: 该命令目前仅对 <code>python</code> 和 <code>wolfram</code> 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.</p>

5.3.2 编程接口

ztikz 的 cache 库提供了一系列的编程接口, 用户可以利用这一系列的接口来编写外部程序调用相关的命令或环境. 这系列的新建命令或环境将支持缓存机制, 目前 cache 库中提供的编程接口和部分其它相关命令如下:

`\g_ztikz_file_hash_seq`

New: 2025-05-30

该序列 (变量) 中保存了当前所有已缓存 Hash 值, 该序列中的项 (元素) 为某个具有缓存机制的命令或环境对应的 Hash 值.

注记: 该命令由后续的 `_zcache_hash_extract_all:nN` 命令设置得到.

`\g_ztikz_hash_nochg_run_bool`

`\g_ztikz_hashchg_norun_bool`

New: 2025-05-30

这两个 bool 值用于控制 `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的行为, 前者为 “true” 时: `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的 Hash 校验会被强制跳过, 从而直接运行 `<true code>`; 后者为 “true” 时: `\ztikz_if_run_again:nnnTF` 命令的 Hash 校验会被强制跳过, 从而直接运行 `<false code>`.

注意: 这两个 bool 值默认均为 “false”; **二者同时为 “true” 会报错.**

`\xsim_file_write_start:nn`

`\xsim_file_write_start:ne`

New: 2025-05-30

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

此命令来自 `xsimverb` 宏包, 用于将环境内容抄录到 `<file>` 文件中; `<bool>` 为布尔值, 如果该抄录环境需要接受参数, 那么请将 `<bool>` 置为 “`\c_true_bool`”, 否则请置为 “`\c_false_bool`”.

注意: 该命令需配合 `\xsim_file_write_stop:` 命令使用, 否则会报错.

`\xsim_file_write_stop:`

New: 2025-05-30

该命令用于结束环境内容抄录, 需配合 `\xsim_file_write_start:nn` 命令使用.

`\ztikz_if_run_again:nnnTF`

`\ztikz_if_run_again:nenTF`

New: 2025-05-30

`\ztikz_if_run_again:nnnTF`
`{<bool>}{<file/hash>}{<label>}`
`{<true code>}{<false code>}`

`<bool>` 用于控制第二个参数 `<file/hash>` 的类型, `<bool>` 为 “`\c_true_bool`” 时, `<file/hash>` 需传入文件名, 否则应传入一个 Hash 值; `<label>` 为该 Hash 值或文件 Hash 值对应的缓存标签; 当该环境的 Hash 值不存在, Hash 值改变抑或该环境被置于命令 `\ztikzForceToRun` 后时, 将会运行 `<true code>`; 当该环境的 Hash 值已存在或该环境被置于命令 `\ztikzForceToSkip` 后时, 将会运行 `<false code>`.

$\text{\texttt{\backslashztikz_term_info:n}}$ $\text{\texttt{\backslashztikz_term_info:n}}\{\langle message\rangle\}$

$\text{\texttt{\backslashztikz_term_info:e}}$ 此命令与 $\text{\texttt{TeX}}$ 中的 $\text{\texttt{\backslashtypeout}}$ 命令类似, 用于向终端输出信息 $\langle message\rangle$.

New: 2025-05-31

5.3.4 编程接口使用案例

下面我们给出上述命令的一个使用样例，该样例制作了一个支持缓存机制的 Mermaid 绘图环境 (用户需要安装 “mermaid-cli” 这一工具):

例 25

```

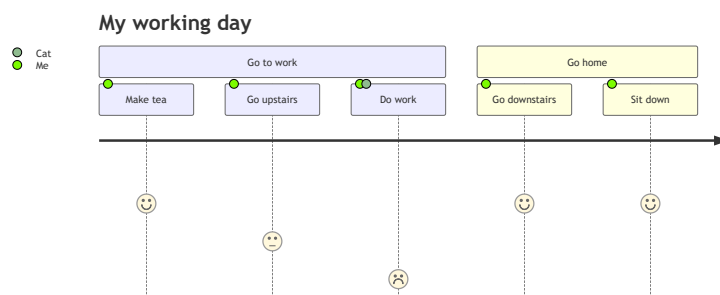
\ExplSyntaxOn\makeatletter
% 1. environment declaration
\tl_new:N \g__ztikz_mmd_path_tl
\tl_gset:Nn \g__ztikz_mmd_path_tl {ztikz_output/mmd_data}
\ztool_shell_mkdir:e { \g__ztikz_mmd_path_tl }
\NewDocumentEnvironment{mermaid}{m}
{
  \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{
    \g__ztikz_mmd_path_tl/t@mp.mmd}
  }{
    \xsim_file_write_stop:
    \edef\t@mp@file{\g__ztikz_mmd_path_tl/
    \l__ztikz_current_hash_tl}
    \ztool_shell_mv:ee
      {\g__ztikz_mmd_path_tl/t@mp.mmd}
      {\t@mp@file.mmd}
    \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\t@mp@file.mmd}{#1}
    {
      \ztool_shell_escape:e
      {
        mmdc
        \space-i\space \t@mp@file.mmd
        \space-o\space \t@mp@file.pdf
        \space-f
      }
      \ztikz_term_info:e { Mermaid~running~on~file:'
\t@mp@file.mmd'~... }
    }{
      \ztikz_term_info:e { Use~the~cached~Mermaid~result:'
\t@mp@file.pdf'~... }
    }
    \xdef\mmdOutputFile{\t@mp@file.pdf}
  }
}

```

```

\makeatother\ExplSyntaxOff
% 2. environment usage
\begin{mermaid}{mmd-I}
journey
  title My working day
  section Go to work
    Make tea: 5: Me
    Go upstairs: 3: Me
    Do work: 1: Me, Cat
  section Go home
    Go downstairs: 5: Me
    Sit down: 5: Me
\end{mermaid}
\begin{center}
  \includegraphics[width=.85\linewidth]{\mmdOutputFile}
\end{center}

```



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 $\text{\texttt{tikz}}$ 提供的 Python 绘图功能外, 我们需要着重说明 $\text{\texttt{tikz}}$ 提供的浮点数计算功能: $\text{\texttt{tikz}}$ 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.

 $\text{\texttt{py}}$

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:  $2^{10} = \text{\texttt{\pypow{2**10}}}$ 
  \item Reverse a string using Python: \pyreverse{Hello-LaTeX}
  \item Uppercase a string: \pyuppercase{hello-latex}
  \item Modulus:  $102 = \text{\texttt{\py{mod(102, 8)}}} \bmod 8$ 
  \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{<label>}{<expression>}`

此命令主要用于调用 Python 的 `sympy` 库进行符号计算, \LaTeX 对此命令提供了 cache 机制; `<label>` 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 `<label>` 在当前文档中必须是唯一的; `<expression>` 为符号表达式. `python` 库中预定义了一系列的符号变量, 包括: `x`, `y`, `z`, `u`, `v`, `t`, 这些预定义变量无需用户再次声明.

注意: 默认的情况下, 此命令的返回结果中可能包含: “ \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

```

\[\int x^8 + \cos(7x) + 6t\,\mathrm{d}x
= \sympy{integral}{integrate( x**8 + cos(7*x) + 6*t, x )}
\]

\[\mathrm{eig}(\begin{bmatrix}1 & 2\\2 & 2\end{bmatrix})
= \sympy{matrix}{Matrix([[1, 2], [2, 2]]).eigenvals()}
\]
```

$$\int x^8 + \cos(7x) + 6t \, dx = 6tx + \frac{x^9}{9} + \frac{\sin(7x)}{7}$$

$$\mathrm{eig}\left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}\right) = \left\{ \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2} : 1, \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2} : 1 \right\}$$

`pyfig`

Updated: 2025-05-29

`\begin{pyfig}{<label>}{<output file>}``<plot code>``\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; `<label>` 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 `<label>` 在当前文档中必须是唯一的; `<output file>` 用于指定代码 `<plot code>` 的输出文件名, `<output file>` 中无需给出输出文件路径, 但需指定输出文件的拓展名;

注意: 针对不同的 `pyfig` 环境建议使用不同的 `<output file>` 值; 用户不需要在代码末尾添加 `plt.savefig()` 命令, \LaTeX 会自动处理此问题. 代码在抄录过程中会保留用户的缩进格式, 从行首开始抄录, 所以请不要添加多余的行首缩进; 请确保 `<output file>` 与后续环境代码中的输出文件名保持一致, 否则会报错.

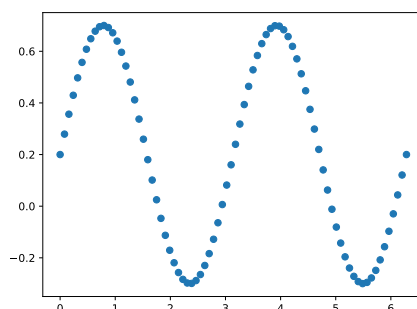
 \backslash pyfigOutputFile ★

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 \backslash input 或 \backslash includegraphics 之类的命令导入该文件.

```
\begin{pyfig}{sinGraph}{sin_graph.pdf}
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}
```

例 28



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 \langle any python code \rangle , 不会返回任何结果, 该环境具有缓存机制; \langle label \rangle 中不能包含 “:”, 其用于指定该环境的缓存标签, 该 \langle label \rangle 在当前文档中必须是唯一的; \langle output file \rangle 用于指定该环境代码的输出文件名, \langle output file \rangle 中无需给出输出文件路径, 但需指定输出文件的扩展名; 随后 \LaTeX 会自动调用 Python 执行该文件, 该环境的运行结果保存于文件 \backslash 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 \langle output file \rangle 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 \langle 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.

New: 2025-04-21

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).

例 29

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

\LaTeX 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, \LaTeX 的 wolfram 库可以在 Windows/Linux/MacOs 三大平台上使用; wolfram 库的环境源码中支持直接键入 “\, #, \$, _, ^, &” 等特殊字符. 下面是使用 wolfram 库时的一些注意事项:

- 用户需注意 WolframScript 脚本中注释的写法, 不是 “(* something*)”, 而是 “(* something *)”, 即注释内容不能够紧挨 “*”, 否则可能会造成 WolframScript 的解析错误.
- 由于 WolframScript 的限制, 脚本的后缀只能为: “.wls”, 否则 WolframScript 会无法识别此脚本 (也就不会去执行此脚本了).

NOTE: 调用此库后, 需在编译时启用 “-shell-escape” 参数.

 $\backslash\text{wolframResult}$

New: 2025-05-15

$\backslash\text{wolframResult}[\langle\text{separator}\rangle]$

$\backslash\text{wolframResult}^*[\langle\text{index}\rangle]$

此命令用于引用前一次 WolframScript 的计算结果, $\backslash\text{wolframResult}[\langle\text{separator}\rangle]$ 表示使用 $\langle\text{separator}\rangle$ 进行分隔, 然后引用全部计算结果; $\backslash\text{wolframResult}^*[\langle\text{index}\rangle]$ 仅引用部分计算结果, $\langle\text{index}\rangle$ 为整数或整数表达式, 默认为 1.

NOTE: 因为 $\backslash\text{wolframResult}$ 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.

 $\backslash\text{wolframOutputFile}$ ★

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 $\backslash\text{wolframResult}$ 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.

 $\backslash\text{wolfram}$

New: 2025-05-29

$\backslash\text{wolfram}\{\langle\text{label}\rangle\}\{\langle\text{code}\rangle\}$

$\backslash\text{wolfram}^*\{\langle\text{label}\rangle\}\{\langle\text{code}\rangle\}$

此命令用于调用 WolframScript 中的进行计算, 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; $\langle\text{code}\rangle$ 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}{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` `\wolframTex{<label>}{<Tex code>}`

New: 2025-05-29

此命令和上述的 `\wolfram` 命令类似, 不同的是, 此命令会将 `<Tex code>` 中的所有内容转化为对应的 Mathematica/Mathics 代码, 返回的结果为 L^AT_EX 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 `<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` `\wolframTable{<label>}{<code>}`

New: 2025-05-29

`\wolframTable*{<label>}[<key-value>]{<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 `<key-value>` 进行指定; `<code>` 为合法的 WolframScript/Mathics 代码;

ztikz/wolfram/table/format	format	= <列格式>..... 初始值: <code>{l}{l}</code>
ztikz/wolfram/table/header	header	= <表头>..... 初始值: 空
ztikz/wolfram/table/hdbt-rule	hdbt-rule	= <code><false|true></code> 初始值: <code>false</code>
ztikz/wolfram/table/cell-cmd	cell-cmd	= <单元格命令>..... 初始值: <code>#1</code>

`<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 `\wolframTablePDData` 中的单元格 (不包括表头), 使用 “`#1`” 表示当前单元格内容;

`\wolframTablePDData` * 这两个命令表示最近一次 `\wolframTable` 命令的运算结果, 不含有 `\hline`,
`\wolframTableFDData` * `\midrule` 等命令, 即二者仅含有纯表格数据; `\wolframTablePDData` (Part Data)
 New: 2025-05-18 返回的数据不包括表格的表头, `\wolframTableFDData` (Full Data) 返回的数据包
 括表格的表头; 此二命令可以传入 `tabularray` 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 `tabularray` 中的 `<cells/cmd>` 混用.

```
\wolframTable*{wolframTable}[
  format=cccc, hdbt-rule,
  header={x$ & x^2$ & x^3$ & x^4$},
  cell-cmd={\textcolor{red}{(#1)}}
]{Table[{i, i^2, i^3, i^4}, {i, 6}]}
\SetTblrOuter{expand=\wolframTableFDData}
\hskip6em
\begin{tblr}
{
  colspec = {cccc},
  rowspec = {
    |[2pt,green7]Q|[2pt, teal7]Q|[green7]Q|[green6]
    Q|[green5]Q|[green4]Q|[green3]Q|[3pt,teal7]
  }
} \wolframTableFDData
\end{tblr}
```

例 32

`\end{align}`

$$x = \frac{9}{a+b}, y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.1)$$

$$x = \frac{9}{a+b} || y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.2)$$

$$x = \frac{9}{a+b} \quad (5.3)$$

$$y = -\frac{a-8b}{a+b} \quad (5.4)$$

$$x = 15, y = 12, x = 41, y = 10, x = 57, y = 6 \quad (5.5)$$

`\wolframDSolve` `\wolframDSolve{<label>}[<key-value>]{<equation>}`

New: 2025-05-29

`\wolframDSolve*{<label>}{<full code>}`

此命令用于调用 WolframScript 中的进行微分方程的求解, 具有缓存机制; `<label>` 中不能包含 “:”, 其用于指定该命令的缓存标签, 该 `<label>` 在当前文档中必须是唯一的; `<equation>` 表示方程的表达式; `<key-value>` 用于设置求解的自变量与定义域; `<full code>` 为完整的微分方程表达式, 包含自变量, 因变量;

ztikz/wolfram/dsolve/depend `depend` = <因变量> 初始值: `y[x]`
ztikz/wolfram/dsolve/independ `independ` = <自变量> 初始值: `x`

`<depend>` 用于指定该微分方程的因变量, 比如 `<depend>=y[x]` 表示 y 是 x 的函数; `<independ>` 用于指定该微分方程的自变量, 比如 `<independ>=x` 表示 x 是自变量;

```
\wolframDSolve{wolframDSolve-I}{y'[x] + y[x] == a*Sin[x], y[0] == 1}
\begin{align}
&\&\wolframResult
\end{align}
\wolframDSolve{wolframDSolve-II}
[depend={y[x], z[x]}]
{y'[x] == Exp[z[x]] + 1, z'[x] == y[x] - x}
\begin{align}\left\{\begin{aligned}
&\&\wolframResult[\&]
\end{aligned}\right.\end{align}
```

$$y(x) = -\frac{1}{2}e^{-x}(-ae^x \sin(x) + ae^x \cos(x) - a - 2) \quad (5.6)$$

$$\begin{cases} z(x) = \log \left(c_1 \tan^2 \left(\frac{1}{2} \left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2 \right) \right) + c_1 \right) \\ y(x) = x + \sqrt{2}\sqrt{c_1} \tan \left(\frac{1}{2} \left(\sqrt{2}\sqrt{c_1}x + 2\sqrt{2}\sqrt{c_1}c_2 \right) \right) \end{cases} \quad (5.7)$$

wolframGraphics \begin{wolframGraphics}{\langle label \rangle}[\langle spec \rangle]

 \langle plot code \rangle

New: 2025-05-29

\end{wolframGraphics}

此环境用于调用 WolframScript 进行绘图，具有缓存机制； $\langle label \rangle$ 中不能包含 “:”，其用于指定该环境的缓存标签，该 $\langle label \rangle$ 在当前文档中必须是唯一的； $\langle spec \rangle$ 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； $\langle spec \rangle$ 可以设置值，对应图片的排版参数，比如 `width=10em`；若 $\langle spec \rangle$ 非空，则该环境的返回值为：`\includegraphics[\langle spec \rangle]{\langle path \rangle/\langle HASH \rangle.pdf}`，其中 $\langle HASH \rangle$ 为当前 wolframGraphics 环境中代码的 Hash 值， $\langle path \rangle$ 为 WolframScript 缓存文件夹对应的目录。

NOTE: $\langle plot code \rangle$ 中最后得到的图片名称必须为 “FIGURE”，否则会报错。

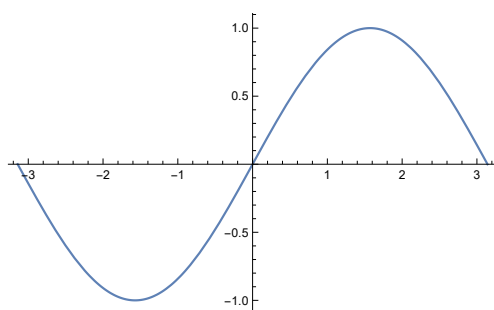
```
\begin{wolframGraphics}{wolframSinGraph}
```

例 35

```
FIGURE=Plot[Sin[x], {x, -Pi, Pi}]
```

```
\end{wolframGraphics}
```

```
\includegraphics[width=.5\linewidth]{\wolframOutputFile}
```



5.6 l3draw 库

$\text{\textit{tikz}}$ 基于 l3draw 宏封装了一个 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: l3draw 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; $\text{\textit{tikz}}$ 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.

<code>\zdrawSetUnit</code>	<code>\zdrawSetUnit[⟨unit⟩]</code>
New: 2025-05-15	此命令用于设置当前绘图的单位, 例如 <code>⟨unit⟩</code> 可以取值为 “cm”.

<code>\zdrawSetPathWidth</code>	<code>\zdrawSetPathWidth[⟨width⟩]</code>
New: 2025-05-15	此命令用于设置当前绘图的线宽, 例如 <code>⟨width⟩</code> 可以取值为 “0.5pt”; l3draw 中默认的线径为 0.4pt.


<code>\zrule</code>	<code>\zrule[⟨key-value⟩]</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制渐变矩形, <code>⟨key-value⟩</code> 用于设置渐变矩形的属性.

<code>ztikz/zdraw/zrule/width</code>	<code>width</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code>	初始值: 1
<code>ztikz/zdraw/zrule/height</code>	<code>height</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code>	初始值: 1
<code>ztikz/zdraw/zrule/startColor</code>	<code>startColor</code>	= <code>⟨颜色⟩</code>	初始值: red
<code>ztikz/zdraw/zrule/endColor</code>	<code>endColor</code>	= <code>⟨颜色⟩</code>	初始值: blue
<code>ztikz/zdraw/zrule/step</code>	<code>step</code>	= <code>⟨浮点数⟩</code>	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



<code>\zplot</code>	<code>\zplot[⟨key-value⟩]{⟨function⟩}</code>
New: 2025-05-15	此命令用于绘制函数, 水平方向和垂直方向的渐变, <code>⟨key-value⟩</code> 用于设置函数的属性; <code>⟨function⟩</code> 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 = $\langle \text{draw|stroke|fill|clip|shade} \rangle$初始值: draw
ztikz/zdraw/zplot/domain	domain = $\langle \text{浮点数, 浮点数, 浮点数} \rangle$初始值: -5, 0.1, 5
ztikz/zdraw/zplot/range	range = $\langle \text{浮点数, 浮点数} \rangle$初始值: -5, 5
ztikz/zdraw/zplot/startColor	startColor = $\langle \text{颜色} \rangle$初始值: black
ztikz/zdraw/zplot/endColor	endColor = $\langle \text{颜色} \rangle$初始值: white
ztikz/zdraw/zplot/axis	axis = $\langle \text{x|y} \rangle$初始值: y

$\langle \text{action} \rangle$ 用于控制绘制的行为; $\langle \text{domain} \rangle$ 用于设置函数的自变量范围, 其中第一个浮点数为起始值, 第二个浮点数为步长, 第三个浮点数为结束值; $\langle \text{range} \rangle$ 用于设置 y 轴范围, 在 $\langle \text{action} \rangle=\text{shade}$ 时比较有用; $\langle \text{startColor} \rangle$ 和 $\langle \text{endColor} \rangle$ 用于设置函数的起始颜色和结束颜色; $\langle \text{axis} \rangle$ 用于设置渐变方式, ‘x’ 对应水平渐变, ‘y’ 对应垂直渐变.

```
\def\PI{3.1415926}
\zplot[
  domain={0, 0.02*\PI, 2*\PI},
  action=shade, startColor=blue,
  endColor=green, axis=x]{sin(x)}
\zplot[
  domain={0, 0.02*\PI, 2*\PI},
  action=shade, startColor=blue,
  endColor=green, axis=y]{sin(x)}
```

例 37

Zdraw	$\backslash \text{begin}\{zdraw\} \langle l3draw \text{ code} \rangle \backslash \text{end}\{zdraw\}$
New: 2025-05-15	此环境为 $\backslash \text{draw_begin}$: 和 $\backslash \text{draw_end}$: 的封装.
Zgroup	$\backslash \text{begin}\{zgroup\} \langle l3draw \text{ code} \rangle \backslash \text{end}\{zgroup\}$
New: 2025-05-15	此环境为 $\backslash \text{draw_path_scope_begin}$: 和 $\backslash \text{draw_path_scope_end}$: 的封装.
$\backslash \text{zmoveto}$	$\backslash \text{zmoveto}\{\langle \text{coordinate} \rangle\}$
$\backslash \text{zlineto}$	$\backslash \text{zlineto}\{\langle \text{coordinate} \rangle\}$
New: 2025-05-15	这两个命令用于移动当前画笔的坐标, $\langle \text{coordinate} \rangle$ 为 l3draw 中合法的坐标表达式. 比如 “1mm, 2cm+3em”.

$\backslash\text{zcolor}$	$\backslash\text{zcolor}\{\langle\text{l3color}\rangle\}$
$\backslash\text{zfcolor}$	$\backslash\text{zfcolor}\{\langle\text{l3color}\rangle\}$
New: 2025-05-15	$\langle\text{l3color}\rangle$ 为 l3draw 中合法的颜色表达式; \LaTeX 对常见的颜色预定义了其对应的“ l3color ”变量, 用户可以直接使用这部分颜色.
$\backslash\text{zfevenodd}$	命令 $\backslash\text{zfevenodd}$ 用于指定区域内外分割规则为 – “奇偶规则”; 命令 $\backslash\text{zfnozero}$
$\backslash\text{zfnozero}$	用于指定区域内外分割规则为 – “非零规则”,
New: 2025-05-31	
$\backslash\text{zxvec}$	$\backslash\text{zxvec}\{\langle\text{coordinate}\rangle\}$
$\backslash\text{zyvec}$	$\backslash\text{zyvec}\{\langle\text{coordinate}\rangle\}$
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, $\langle\text{coordinate}\rangle$ 为合法的坐标表达式; 比如 “ 1mm , $2\text{cm}+3\text{em}$ ”.
$\backslash\text{zpolar}$	$\backslash\text{zpolar}\{\langle\text{radius}\rangle\}\{\langle\text{angle}\rangle\}$
$\backslash\text{zcoor}$	$\backslash\text{zcoor}\{\langle\text{x-scale}\rangle\}\{\langle\text{y-scale}\rangle\}$
New: 2025-05-15	$\backslash\text{zpolar}$ 命令按照极坐标的方式获取点的坐标: $\langle\text{radius}\rangle$ 为合法的长度, 如 “ 2em ”; $\langle\text{angle}\rangle$ 为浮点数; $\backslash\text{zcoor}$ 命令按照直角坐标的方式获取点的坐标: $\langle\text{x-scale}\rangle$ 为浮点数, $\langle\text{y-scale}\rangle$ 为浮点数; 此命令获取的最终坐标还取决于 x 和 y 方向两个基向量的影响, $(\langle\text{x-scale}\rangle, \langle\text{y-scale}\rangle)$ 也就是所谓的在基 $\{\backslash\text{svec}, \backslash\text{yvec}\}$ 下的坐标.
$\backslash\text{zrect}$	$\backslash\text{zrect}\{\langle\text{coordinate}\rangle\}\{\langle\text{coordinate}\rangle\}$
$\backslash\text{zcirc}$	$\backslash\text{zcirc}\{\langle\text{center}\rangle\}\{\langle\text{radius}\rangle\}$
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, $\langle\text{center}\rangle$ 为圆心坐标, $\langle\text{radius}\rangle$ 为半径; $\langle\text{coordinate}\rangle$ 和 $\langle\text{center}\rangle$ 均为合法的坐标表达式, 比如 “ 1mm , $2\text{cm}+3\text{em}$ ”.
$\backslash\text{znewtext}$	$\backslash\text{znewtext}\langle\text{coffin}\rangle$
$\backslash\text{zsethtext}$	$\backslash\text{zsethtext}\langle\text{coffin}\rangle\{\langle\text{content}\rangle\}$
$\backslash\text{zsetvtext}$	$\backslash\text{zsetvtext}\langle\text{coffin}\rangle\{\langle\text{width}\rangle\}\{\langle\text{content}\rangle\}$
$\backslash\text{zscaletext}$	$\backslash\text{zscaletext}\langle\text{coffin}\rangle\{\langle\text{x-scale}\rangle\}\{\langle\text{y-scale}\rangle\}$
$\backslash\text{zputtext}$	$\backslash\text{zputtext}\langle\text{coffin}\rangle\{\langle\text{hpole}\rangle\}\{\langle\text{vpole}\rangle\}\{\langle\text{point}\rangle\}$
New: 2025-05-15	这系列命令用于在 l3draw 中创建, 变换与放置文本.
$\backslash\text{zbg}$	这两个命令为 $\backslash\text{draw_path_scope_begin}$: 和 $\backslash\text{draw_path_scope_end}$: 的封装.
$\backslash\text{zeg}$	
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{<vector>}`

`\zxscale` `\zxscale{<x-scale>}`

`\zyscale` `\zyscale{<y-scale>}`

`\ztrans` `\ztrans{<a>}{}{<c>}{<d>}`

New: 2025-05-15 这一系列的命令用于对坐标轴进行仿射变换, `\ztrans{a}{b}{c}{d}` 对应的仿射变换矩阵为:

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

`\zusepath` `\zusepath[<style>]`

New: 2025-05-15 此命令用于显示最终的路径, `<style>` 默认为 “draw”, 其余的可选值有: “stroke, fill, clip”.

6 附录

6.1 gnuplot Support Functions

我们在这里补充说明 gnuplot 中内建的函数: Arguments to math functions in gnuplot can be integer, real, or complex unless otherwise noted. Functions that accept or return angles (e.g. $\sin(x)$) treat angle values as radians, but this may be changed to degrees using the command `set angles`. (摘录自: [gnuplot support functions](#))

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– error function of $\text{Re}(x)$
$\text{exp}(x)$	any	e^x , exponential function of x

$\text{expint}(n, x)$	any	$E_n(x)$, exponential integral function of x
$\text{floor}(x)$	any	$\lfloor x \rfloor$, largest integer not greater than x (real part)
$\text{gamma}(x)$	any	$\Gamma(\text{Re}(x))$, gamma function of $\text{Re}(x)$
$\text{ibeta}(p, q, x)$	any	$\text{ibeta}(\text{Re}(p, q, x))$, ibeta function of $\text{Re}(p, q, x)$
$\text{inverf}(x)$	any	inverse error function $\text{Re}(x)$
$\text{igamma}(a, x)$	any	$\text{igamma}(\text{Re}(a, x))$, igamma function of $\text{Re}(a, x)$
$\text{imag}(x)$	complex	$\text{Im}(x)$, imaginary part of x as a real number
$\text{invnorm}(x)$	any	inverse normal distribution function $\text{Re}(x)$
$\text{int}(x)$	real	integer part of x , truncated toward zero
$\text{lambertw}(x)$	real	Lambert W function
$\text{lgamma}(x)$	any	$\text{lgamma}(\text{Re}(x))$, lgamma function of $\text{Re}(x)$
$\text{log}(x)$	any	$\ln x$, natural logarithm (base e) of x
$\text{log10}(x)$	any	$\log_{10} x$, logarithm (base 10) of x
$\text{norm}(x)$	any	$\text{norm}(x)$, normal distribution function of $\text{Re}(x)$
$\text{rand}(x)$	int	pseudo random number in the interval $(0 : 1)$
$\text{real}(x)$	any	$\text{Re}(x)$, real part of x
$\text{sgn}(x)$	any	1 if $x > 0$, -1 if $x < 0$, 0 if $x = 0$. $\Im(x)$ ignored
$\text{sin}(x)$	any	$\sin x$, sine of x
$\text{sinh}(x)$	any	$\sinh x$, hyperbolic sine of x in radians
$\text{sqrt}(x)$	any	\sqrt{x} , square root of x
$\text{tan}(x)$	any	$\tan x$, tangent of x
$\text{tanh}(x)$	any	$\tanh x$, hyperbolic tangent of x in radians
$\text{voigt}(x, y)$	real	convolution of Gaussian and Lorentzian
$\text{cerf}(z)$	complex	complex error function
$\text{cdawson}(z)$	complex	complex Dawson's integral
$\text{faddeeva}(z)$	complex	$w(z) = \exp(-z^2) \times \text{erfc}(-iz)$
$\text{erfi}(x)$	real	imaginary error function $\text{erfi}(x) = -i \times \text{erf}(ix)$
$\text{VP}(x, \sigma, \gamma)$	real	Voigt profile

$\text{faddeeva}(z)$: rescaled complex error function

6.2 marker style

Ti $\kern 0.05em\textcolor{brown}{k}$ Z 中的可以使用的 Marker 样式表如下:

























<code>\pgfuseplotmark{-}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{ }</code>	
<code>\pgfuseplotmark{o}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{asterisk}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{star}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{10-pointed star}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{oplus}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{oplus*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{otimes}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{otimes*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{square}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{square*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{triangle}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{triangle*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{diamond}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{diamond*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfdiamond*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfsquare*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfsquare right*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfsquare left*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{pentagon}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{pentagon*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{Mercedes star}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{Mercedes star flipped}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfcircle}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{halfcircle*}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{heart}</code>	
<code>\pgfuseplotmark{text}</code>	

Figure 3: Ti $\kern 0.05em\textcolor{brown}{k}$ 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 & $\sin$ & $\cos$ & $\tan$\\n")
    file.write("\hline\n")
    for i in range(1, 16):
        file.write(
            f"${i}$ & ${np.around(np.sin(i), decimals=4)}$ & ${np.around(np.cos(i), decimals=4)}$
& ${np.around(np.tan(i), decimals=4)}$\\n"
        )

    file.write("\hline\n")
    file.write("\end{tabular}\n")
\end{pycode}
```

例 39

7 TODO

$\text{\textcolor{brown}{tikz}}$ 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 (\square – 未完成; \checkmark – 已完成; \boxtimes – 不考虑该功能):

- \square 实现类似 `tikz-3dplot` 的接口, 使用 \LaTeX 3 对其进行重写.
- \boxtimes (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` ?
- \boxtimes (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`.
- \checkmark 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).
- \checkmark 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”.
- \checkmark 2025-05-29-已完成: 实现 `\ztikzForceToSkip` 命令: 如何处理 `\xsim-file_write_start:nn` 环境? 如何处理多个 `\ztikzForceToRun` ? 也许使用 `\str_mdfive_hash:n` 会有帮助?

8.1 ztikz.sty

```

1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 1
2  %% ztikz.sty % 2
3  %% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding. % 3
4  % % 4
5  % This work may be distributed and/or modified under the conditions of the % 5
6  % LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any % 6
7  % later version. % 7
8  % The latest version of this license is in % 8
9  % http://www.latex-project.org/lppl.txt % 9
10 % and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX % 10
11 % version 2005/12/01 or later. % 11
12 % % 12
13 % This work has the LPPL maintenance status `maintained'. % 13
14 % % 14
15 % The Current Maintainer of this work is Zongping Ding. % 15
16 % % 16
17 % This work consists of the files ztikz.sty, % 17
18 % the libraries: ztikz.library.gnuplot.tex, % 18
19 % ztikz.library.cache.tex, % 19
20 % ztikz.library.python.tex, % 20
21 % ztikz.library.wolfram.tex, % 21
22 % ztikz.library.l3draw.tex, % 22
23 % and the script files: ztikz.library.gnuscrypt.tex, % 23
24 % ztikz.library.pyscript.tex. % 24
25 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% 25
26 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e} 26
27 \ProvidesExplPackage{ztikz}{2025/05/20}{1.0.0}{A~pre-release~diagram~and~CAS~package} 27
28 28
29 29
30 % ----- 30
31 % basic tools 31
32 % ----- 32
33 \RequirePackage{ztool} 33
34 \RequirePackage{graphicx} 34
35 \_ztool_load_library:n {shell-escape, file-io} 35
36 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_preamble_last:n #1 36
37 { \AddToHook{env/document/before}{#1} } 37
38 \cs_new_protected:Npn \ztikz_label_hook_preamble_last:nn #1#2 38
39 { \AddToHook{env/document/before}[#1]{#2} } 39
40 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_begin:n #1 40
41 { \AddToHook{begindocument}{#1} } 41
42 \cs_new_protected:Npn \ztikz_hook_doc_end:n #1 42
43 { \AddToHook{enddocument}{#1} } 43
44 44
45 45

```



```
46 % -----
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:,
110     library / basic .code:n = { \__ztikz_load_library:n {basic} },
111     library / gnuplot .code:n = { \__ztikz_load_library:n {gnuplot} },
112     library / cache .code:n = { \__ztikz_load_library:n {cache} },
113     library / python .code:n = { \__ztikz_load_library:n {python} },
114     library / wolfram .code:n = { \__ztikz_load_library:n {wolfram} },
115     library / l3draw .code:n = { \__ztikz_load_library:n {l3draw} },
116     library / unknown .code:n = {
117       \msg_set:nnn {ztikz} {library-not-found}
118       {ztikz~library~`#1'~not~found,~valid~libraries~are~'basic',
119       ~'gnuplot',~'cache',~'python',~'wolfram'~and~'l3draw'}.}
120       \msg_error:nn {ztikz} {library-not-found}
121     },
122     wolfram      .meta:nn = { ztikz/wolfram }{ #1 },
123   }
124
125 \tl_new:N \g__ztikz_wolfram_engine_tl
126 \bool_new:N \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
127 \ztikz_keys_define:nn { wolfram }
128   {
129     engine .choice:,
130     engine / wolfram .code:n =
131       {
132         \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { wolframscript }
133       },
134     engine / mathics .code:n =
135       {
136         \tl_gset:Nn \g__ztikz_wolfram_engine_tl { mathics }
137       },
138     engine / unknown .code:n =
139       {
140         \msg_set:nnn {ztikz} {wolfram-engine-not-found}
141         {ztikz's~'wolfram'~engine~option~`#1'~invalid,

```

```

142 ~valid~engine~is~'wolframscript'~or~'mathics'.}
143 \msg_error:nn {ztikz} {wolfram-engine-not-found}
144 },
145 engine .initial:n = { wolfram },
146 cloud .choices:nn = { true, false }
147 {
148 \use:c { bool_gset_ \l_keys_choice_tl :N }
149 \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
150 },
151 cloud .initial:n = { false },
152 cloud .default:n = { true },
153 }
154 \ProcessKeyOptions [ ztikz ]
155 % only 'wolfram' support 'cloud'
156 \bool_if:NT \g__ztikz_wolfram_cloud_bool
157 {
158 \tl_if_eq:VnT \g__ztikz_wolfram_engine_tl { mathics }
159 {
160 \msg_set:nnn {ztikz}{mathics-cloud}
161 {mathics~'cloud'~is~not~supported.}
162 \msg_error:nn {ztikz}{mathics-cloud}
163 }
164 }
165
166
167
168 % -----
169 % cache, sed file and ztikz logo
170 % -----
171 \cs_generate_variant:Nn \ior_open:Nn { Ne }
172 \cs_generate_variant:Nn \iow_open:Nn { Ne }
173 \cs_generate_variant:Nn \tl_map_function:nN { eN }
174 \ztikz_hook_preamble_last:n
175 {
176 \clist_if_in:NnF \g__ztikz_library_loaded_clist {cache}
177 {
178 \tl_new:N \l__ztikz_current_hash_tl
179 \prg_new_conditional:Npnn \ztikz_if_run_again:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
180 {
181 \bool_gset_true:N \g__hash_change_bool
182 \prg_return_true:
183 }
184 \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztikz_if_run_again:nnn
185 { nen } { p, T, F, TF }
186 }
187 }
188 % sed script
189 \cs_new:Npn \__ztikz_addto_script:nn #1#2

```

190	{% #1: file; #2: line; #3:new	190
191	\ztool_append_to_file:nn	191
192	{#1}{#2}	192
193	}	193
194	\cs_generate_variant:Nn __ztikz_addto_script:nn { ne, en, ee }	194
195	\ztikz_keys_define:nn { sed-script }	195
196	{	196
197	file .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_file_tl,	197
198	line .int_set:N = \l__ztikz_sed_script_line_int,	198
199	ori .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_ori_tl,	199
200	new .tl_set:N = \l__ztikz_sed_script_new_tl,	200
201	}	201
202	\cs_new:Npn __ztikz_sed_script:nnn #1#2#3	202
203	{% #1: file; #2: line; #3:new	203
204	\ztool_replace_file_line:nnn	204
205	{\g__ztikz_scripts_path_tl/#1}	205
206	{#2}{#3}	206
207	}	207
208	\cs_generate_variant:Nn __ztikz_sed_script:nnn {eee}	208
209	\cs_generate_variant:Nn __ztikz_sed_script:nnn {nne}	209
210	% ztik logo	210
211	\NewDocumentCommand\TikZ{}{Ti\textcolor{orange}{\textit{k}}Z}	211
212	\NewDocumentCommand\zTikZ{}	212
213	{	213
214	\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {.9ex}{1.3ex}{	214
215	\ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}	215
216	}\kern-0.3423ex\hbox{\TikZ}	216
217	}	217
218	\let\ztikz\zTikZ	

8.2 Library

8.2.1 basic

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.basic.tex}{2024/12/17}{1.0.0}{basic~library~for~ztikz} 1
2 2
3 3
4 4
5 % ----- 5
6 % basic packages 6
7 % ----- 7
8 \RequirePackage{tikz} 8
9 \RequirePackage{etoolbox} 9
10 \patchcmd{\pgfutil@InputIfFileExists}{\input #1}{% 10
11 \@pushfilename 11
12 \xdef\@currname{#1} 12
13 \input #1 13
14 \@popfilename 14
15 }{}{} 15
16 \usetikzlibrary{arrows.meta} 16
17 \usetikzlibrary{intersections} 17
18 \usetikzlibrary{patterns} 18
19 \usetikzlibrary{plotmarks} 19
20 \usetikzlibrary{positioning} 20
21 \usetikzlibrary{shapes.geometric} 21
22 \usetikzlibrary{decorations.markings} 22
23 \usetikzlibrary{fadings} 23
24 24
25 25
26 26
27 % ==> coordinate basic components 27
28 \ztikz_keys_define:nn { point } 28
29 { 29
30 type .str_set:N = \l__point_type_str, 30
31 type .initial:n = { * }, 31
32 radius .dim_set:N = \l__point_radius_dim, 32
33 radius .initial:n = { 1pt }, 33
34 color .tl_set:N = \l__point_color_tl, 34
35 color .initial:n = { black }, 35
36 opacity .tl_set:N = \l__point_opacity_tl, 36
37 opacity .initial:n = { 1 }, 37
38 rotate .fp_set:N = \l__point_rotate_angle, 38
39 rotate .initial:n = { 0 }, 39
40 } 40
41 \NewDocumentCommand\ShowPoint{ 0{}m0{}0{} } 41
42 { 42
43 \group_begin: 43
44 \exp_args:Nne \ztikz_keys_set:nn { point } { #1 } 44
45 \seq_set_split:Nnn \l__point_list_seq { ; }{#2} 45
```

```

46 \seq_set_split:Nnn \l__point_label_seq { ; }{#3}
47 \int_step_inline:nnnn {1}{1}{\seq_count:N \l__point_list_seq}{
48   \draw plot [
49     only~ marks,
50     mark = \str_use:N \l__point_type_str,
51     mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
52     mark~ options = {
53       rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,
54       opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
55       color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
56       ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
57     }
58   ] coordinates{\seq_item:Nn \l__point_list_seq{##1}}
59     node[#4] {\seq_item:Nn \l__point_label_seq{##1}};
60 }
61 \group_end:
62 }
63 \NewDocumentCommand\ShowGrid{ 0{color=gray, very~ thin, step=1}m }
64 {
65   \seq_set_split:Nnn \l__grid_param_ii_seq { ; }{#2}
66   \draw[#1] \seq_item:Nn \l__grid_param_ii_seq{1} grid \seq_item:Nn \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{ 0{}m }
100 {
101   \group_begin:
102   \ztikz_keys_set:nn { polygon } { #1 }
103   % strip '(' and ')'
104   \tl_replace_once:Nnn \l__polygon_shift_tl{({}{}}
105   \tl_replace_once:Nnn \l__polygon_shift_tl{)}}{}
106   \coordinate (mv) at (\tl_use:N \l__polygon_shift_tl);
107   % create polygon
108   \begin{scope}[shift=(mv), rotate=\fp_use:N \l__polygon_rotate_angle]
109   % arg require: #2 $\ge$ 3
110   \int_step_inline:nnn {1}{#2}{
111     % draw edges
112     \fp_set:Nn \l_angle_fp {360/#2*##1*\c_one_degree_fp}
113     \fp_set:Nn \l_angle_next_fp {360/#2*(##1+1)*\c_one_degree_fp}
114     \draw [\tl_use:N \l__polygon_edge_color_tl
115       ( \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_fp)},
116         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_fp)}
117       ) -- (
118         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_next_fp)},
119         \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_next_fp)}
120       );
121     % fill polygon path
122     \int_compare:nNnTF {##1}<{#2}
123     {
124       \tl_put_right:Nn \l__ztikz_basic_poly_path_tl {(p##1)--}
125     }{
126       \tl_put_right:Nn \l__ztikz_basic_poly_path_tl {(p##1)--cycle}
127     }
128     % mark coordinates
129     \coordinate (p##1) at (
130       \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*cos(\l_angle_fp)},
131       \fp_eval:n {\l__polygon_radius_fp*sin(\l_angle_fp)}
132     );
133   }
134   % fill polygon (none-color -> opacity=1; or opacity=.75)
135   \tl_if_empty:NTF \l__polygon_fill_color_tl {
136     \fp_set:Nn \l__polygon_fill_opacity_fp {0}
137   }{
138     \fp_set:Nn \l__polygon_fill_opacity_fp {.75}
139   }
140   \fill [\tl_use:N \l__polygon_fill_color_tl, fill~opacity=\fp_use:N
\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}

```

```

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{0{}m}
246 {
247     \group_begin:
248     \ztikz_keys_set:nn { axis } { #1 }
249     \seq_set_split:Nnn \l__points_seq { ; }{#2}
250     \begin{scope}[rotate=\fp_use:N \l__axis_rotate_angle]
251     \draw[->, \tl_use:N \l__axis_color_tl] \seq_item:Nn \l__points_seq{1}
252         -- \seq_item:Nn \l__points_seq{2};
253     % draw ticks
254     \fp_step_inline:nnnn
255         {\fp_eval:n {\l__start_fp}}
256         {\fp_use:N \l__main_step_fp}
257         {\fp_use:N \l__end_fp}
258     {
259         % main ticks
260         \tl_set:Nn \l__tick_type_tl {main}
261         \fp_gset:Nn \CurrentFp {##1}
262         \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n {##1}
263         % sub ticks
264         \tl_set:Nn \l__tick_type_tl {sub}
265         \int_set:Nn \l__substep_num_int
266             {\fp_eval:n {floor(\l__main_step_fp/\l__sub_step_fp)}}
267         \fp_compare:nNnTF {##1}<{\fp_eval:n {floor(\l__end_fp)}}{
268             \fp_step_function:nnnN
269                 {\fp_eval:n {##1+\l__sub_step_fp}}
270                 {\fp_use:N \l__sub_step_fp}
271                 {\fp_eval:n {##1+\l__substep_num_int*\l__sub_step_fp}}
272             \ztikz_draw_axis_ticks_cs:n
273         }{}
274     }
275     \end{scope}
276     \group_end:
277 }
278 \NewDocumentCommand{\xAxis}{0{-2}0{8}}
279 {
280     \ShowAxis[
281         tickStart=\fp_eval:n {#1+1},
282         tickEnd=\fp_eval:n {#2-0.75},
283         mainTickLabelPosition=below,
284         mainStep=1,          subStep=.25,

```

```

285     axisRotate=0,          axisColor=black,
286     mainTickColor=black,   subTickColor=black,
287     mainTickLength=10pt,   subTickLength=5pt,
288     tickLabelShift=0pt,    tickStyle=below,
289     ]{(#1, 0); (#2, 0)}
290 }
291 \NewDocumentCommand{\yAxis}{0{-2}0{8}}
292 {
293     \ShowAxis[
294         tickStart=\fp_eval:n {#1+1},
295         tickEnd=\fp_eval:n {#2-0.75},
296         mainStep=1,          subStep=.25,
297         axisRotate=90,       axisColor=black,
298         mainTickColor=black, subTickColor=black,
299         mainTickLength=10pt, subTickLength=5pt,
300         tickLabelShift=0pt,  tickStyle=above,
301         mainTickLabelPosition=left
302     ]{(#1, 0); (#2, 0)}
303 }
304
305
306 % ==> statistic plot function
307 \cs_new_protected:Npn \ztikz_statistic_plot_cs:nnnn #1#2#3#4
308 {% #1:starts option; #2:draw-keyval; #3:point-keyval; #4:filename
309     \tl_if_empty:nTF {#3}{\draw[#2] plot[#1] file {#4};}
310     {
311         \group_begin:
312         \keys_set:nn { ztikz / point } { #3 }
313         \draw[#2] plot [
314             % stairs options
315             #1,
316             % marker options
317             mark = \str_use:N \l__point_type_str,
318             mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
319             mark~ options = {
320                 rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,
321                 opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
322                 color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
323                 ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
324             }
325         ] file {#4};
326         \group_end:
327     }
328 }
329 \cs_generate_variant:Nn \ztikz_statistic_plot_cs:nnnn {ennn}
330
331 % stairs plot
332 \seq_new:N \l__statistic_option_tl

```

```

333 \NewDocumentCommand\StairsPlot{ 0{plot-left;jump-left}0{color=black}0{m} }
334 {
335     \seq_set_split:Nnn \l__statistic_option_tl { ; }{#1}
336     \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{1}}{
337         {plot-left}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~left}}
338         {plot-right}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~right}}
339         {plot-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {const~plot~mark~mid}}
340         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {}}
341     }{
342         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~plot~type~is:~'#1'~,~ invalide}
343         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}
344     }
345     \str_case:enF {\seq_item:Nn \l__statistic_option_tl{2}}{
346         {jump-left}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~left}}
347         {jump-right}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~right}}
348         {jump-mid}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {jump~mark~mid}}
349         {}{\tl_set:Nn \l__tmpb_tl {}}
350     }{
351         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}{current~stairs~jump~type~is:~'#1'~,~ invalide}
352         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stairs-plot}
353     }
354     \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl,\l__tmpb_tl}{#2}{#3}{#4}
355 }
356 % stem plot
357 \NewDocumentCommand\StemPlot{ 0{x}0{color=black}0{m} }
358 {
359     \str_case:enF {#1}{
360         {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}}
361         {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xcomb}}
362         {o}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {polar~ comb}}
363         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ycomb}}
364     }{
365         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-stem-plot}{current~stem~plot~type~is:~'#1'~,~ invalide}
366         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-stem-plot}
367     }
368     \ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4}
369 }
370 % bar plot
371 \NewDocumentCommand\BarPlot{ 0{ybar}0{color=black}0{m} }
372 {
373     \str_case:enF {#1}{
374         {x}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}}
375         {y}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar}}
376         {xc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar~ interval}}
377         {yc}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {xbar~ interval}}
378         {}{\tl_set:Nn \l__tmpa_tl {ybar}}
379     }{
380         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-bar-plot}{current~bar~plot~type~is:~'#1'~,~ invalide}

```

381	\msg_error:nn {ztikz}{ztikz-bar-plot}	381
382	}	382
383	\ztikz_statistic_plot_cs:ennn {\l__tmpa_tl}{#2}{#3}{#4}	383
384	}	

8.2.2 gnuplot

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.gnuplot.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{gnuplot~library~for~ztikz}
2
3
4
5 % ==> init variables
6 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/gnuplot_data/}
7 \__ztikz_load_library:n {gnuscript}
8 \int_new:N \g__tikz_env_index_int
9 \int_new:N \g__gnu_data_index_int
10 \int_new:N \g__gnu_plotz_index_int
11 \int_gadd:Nn \g__gnu_plotz_index_int {1}
12 \tl_const:Nn \g__ztikz_gnu_path_tl {ztikz_output/gnuplot_data}
13 \pretocmd{\tikzpicture}{
14   \int_gincr:N \g__tikz_env_index_int
15   \int_gset:Nn \g__gnu_data_index_int {0}
16 }{}{}
17
18 % plot args
19 \tl_new:N \l__pairs_x_domain_tl
20 \tl_new:N \l__pairs_y_domain_tl
21 \ztikz_keys_define:nn { 2dplot }
22 {
23   domain .tl_set:N = \l__ztikz_plot_domain_tl,
24   style .tl_set:N = \l__ztikz_plot_style_tl,
25   marker .tl_set:N = \l__ztikz_plot_marker_tl,
26 }
27 \ztikz_keys_define:nn { 3dplot }
28 {
29   domain .tl_set:N = \l__ztikz_plotz_domain_tl,
30   domain .initial:n = {-5:5; -5:5},
31   palette .tl_set:N = \l__ztikz_plotz_palette_tl,
32   palette .initial:n = {rgbformulae~ 22,13,-31},
33   pm3d .bool_set:N = \l__ztikz_plotz_pm_bool,
34   pm3d .initial:n = {true},
35   pm3d .default:n = {true},
36   width .dim_set:N = \l__ztikz_plotz_width_dim,
37   width .initial:n = {0.75\linewidth},
38 }
39 \cs_new:Npn \__ztikz_pairs_domain_parse:w #1; #2\q_stop
40 {
41   \tl_set:Nn \l__pairs_x_domain_tl {#1}
42   \tl_if_empty:nTF {#2}
43     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {*: *} }
44     { \tl_set:Nn \l__pairs_y_domain_tl {#2} }
45 }
46
```

```

47 % ==> plot precise
48 \bool_new:N \g__plot_precise_restore_bool
49 \bool_new:N \g__contour_precise_restore_bool
50 \bool_new:N \g__param_precise_restore_bool
51 \bool_new:N \g__polar_precise_restore_bool
52 \bool_new:N \g__polar_precise_restore_bool
53 \NewDocumentCommand\PlotPrecise{ smm }
54 {
55     \tl_if_in:nnF {plot, param, polar, contour}{#2}
56     {
57         \msg_new:nnn {ztikz}{ztikz-plot-type}
58         {Valid~plot~type~are:~'plot',~'param',~'polar'~and~'contour'}
59         \msg_error:nn {ztikz}{ztikz-plot-type}
60     }
61     \IfBooleanF{#1}{ \bool_gset_true:c {g__#2_precise_restore_bool} }
62     \tl_if_eq:nnTF {contour}{#2}{
63         \__ztikz_sed_script:nnn {contour_plot.gp}{2}{set~samples~#3}
64         \__ztikz_sed_script:nnn {contour_plot.gp}{3}{set~isosamples~#3,#3}
65     }{
66         \__ztikz_sed_script:nnn {#2_plot.gp}{3}{set~samples~#3}
67     }
68 }
69 % data plot, precise, style
70 \cs_new_protected:Npn \__ztikz_gnu_data_plot:nnn #1#2#3
71 {
72     \ztool_shell_escape:e {gnuplot~ \g__ztikz_scripts_path_tl/#1_plot.gp}
73     \int_gadd:Nn \g__gnu_data_index_int {1}
74     \tl_set:Ne \l__gnu_data_new_name_tl
75     {
76         gnu_data_\int_use:N \g__tikz_env_index_int
77         _\int_use:N \g__gnu_data_index_int.table
78     }
79     \tl_set:Ne \l__gnu_data_full_path_tl
80     { \g__ztikz_gnu_path_tl/\l__gnu_data_new_name_tl }
81     \ztool_shell_mv:ee
82     {\g__ztikz_gnu_path_tl/gnu_data.table}
83     {\l__gnu_data_full_path_tl}
84     \tl_if_empty:nTF {#3}
85     {
86         \draw[#2] plot[smooth] file {\l__gnu_data_full_path_tl};
87     }{
88         \group_begin:
89         \ztikz_keys_set:nn { point } { #3 }
90         \draw[#2] plot [
91             mark = \str_use:N \l__point_type_str,
92             mark~ size = \dim_use:N \l__point_radius_dim,
93             mark~ options = {
94                 rotate = \fp_use:N \l__point_rotate_angle,

```

```

95         opacity = \tl_use:N \l__point_opacity_tl,
96         color    = \tl_use:N \l__point_color_tl,
97         ball~ color = \tl_use:N \l__point_color_tl,
98     }
99     ] file {\l__gnu_data_full_path_tl};
100     \group_end:
101 }
102 \bool_if:cT {g__#1_precise_restore_bool}
103 { \PlotPrecise{#1}{100} }
104 }
105 \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_gnu_data_plot:nnn {nee}
106
107
108 % ==> simple 2d function plot
109 \NewDocumentCommand\Plot{ 0{domain=-5:5, style={color=black}, marker=}m }
110 {
111     \group_begin:
112     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
113     \__ztikz_sed_script:nne {plot_plot.gp}{8}{set~xr~[\l__ztikz_plot_domain_tl]}
114     \__ztikz_sed_script:nne {plot_plot.gp}{7}{f(x)~=#2}
115     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {plot}{\l__ztikz_plot_style_tl}{\l__ztikz_plot_marker_tl}
116     \group_end:
117 }
118 \NewDocumentCommand\ContourPlot{ 0{domain={-5:5}, style={color=black}, marker=}m }
119 {
120     \group_begin:
121     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
122     \exp_last_unbraced:Nf \__ztikz_pairs_domain_parse:w \l__ztikz_plot_domain_tl\q_stop
123     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{11}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_tl]}
124     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{12}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_tl]}
125     \__ztikz_sed_script:nne {contour_plot.gp}{14}{f(x,~y)~=#2}
126     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {contour}{\l__ztikz_plot_style_tl}{\l__ztikz_plot_marker_tl}
127     \group_end:
128 }
129 \NewDocumentCommand\ParamPlot{ 0{domain=0:2*pi, style=black, marker=}m }
130 {
131     \group_begin:
132     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
133     \__ztikz_sed_script:nne {param_plot.gp}{8}{set~trange~[\l__ztikz_plot_domain_tl]}
134     \__ztikz_sed_script:nne {param_plot.gp}{9}{plot~#2}
135     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {param}{\l__ztikz_plot_style_tl}{\l__ztikz_plot_marker_tl}
136     \group_end:
137 }
138 \NewDocumentCommand\PolarPlot{ 0{domain=0:2*pi, style=black, marker=}m }
139 {
140     \group_begin:
141     \ztikz_keys_set:nn { 2dplot } { #1 }
142     \__ztikz_sed_script:nne {polar_plot.gp}{8}{set~trange~[\l__ztikz_plot_domain_tl]}

```



```

143     \__ztikz_sed_script:nne {polar_plot.gp}{9}{plot~#2}
144     \__ztikz_gnu_data_plot:nee {polar}{\l__ztikz_plot_style_tl}{\l__ztikz_plot_marker_tl}
145     \group_end:
146 }
147 \NewDocumentCommand\Plotz{ 0{}m }
148 {
149     \group_begin:
150     \ztikz_keys_set:nn { 3dplot } { #1 }
151     \bool_if:NTF \l__ztikz_plotz_pm_bool {\def\plotz@pm{with~pm3d}}{\def\plotz@pm{}}
152     \exp_last_unbraced:Nf \__ztikz_pairs_domain_parse:w \l__ztikz_plotz_domain_tl\q_stop
153     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{18}{set~palette~\l__ztikz_plotz_palette_tl}
154     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{23}{set~xr~[\l__pairs_x_domain_tl]}
155     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{24}{set~yr~[\l__pairs_y_domain_tl]}
156     \__ztikz_sed_script:nne {3d_plot.gp}{25}{splot~#2~\plotz@pm}
157     \zttool_shell_escape:e {gnuplot~ ./ztikz_output/scripts/3d_plot.gp}
158     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d\int_use:N
\g__gnu_plotz_index_int.pdf}
159     \zttool_shell_mv:ne {./ztikz_output/gnuplot_data/plot_3d.pdf}{\l_tmpa_tl}
160     \includegraphics[width=\dim_use:N \l__ztikz_plotz_width_dim]{\l_tmpa_tl}
161     \int_gadd:Nn \g__gnu_plotz_index_int {1}
162     \group_end:
163 }
164
165
166 % ==> users' interface
167 \NewDocumentCommand{\currentTikzIndex}{}
168 {
169     \int_use:N \g__tikz_env_index_int
170 }
171 \def\gnudata#1
172 {
173     \tl_use:N \g__ztikz_gnu_path_tl/gnu_data_
174     \int_use:N \g__tikz_env_index_int _#1.table
175 }

```

8.2.3 cache

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.cache.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{cache~library~for~ztikz}
2
3
4
5 % ==> init cache
6 \clist_if_in:NnT \g__ztikz_library_loaded_clist {basic}
7 {
8   \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/tikz_data/}
9   \usetikzlibrary{external}
10  \tikzexternalize[prefix=ztikz_output/tikz_data/]
11 }
12 \ztool_file_new:nn {\c_false_bool}{ztikz_output/ztikz.hash}
13
14
15 % ==> variables declaration
16 \ior_new:N \g__ztikz_file_ior
17 \tl_new:N \l__ztikz_current_hash_tl
18 \seq_new:N \g__ztikz_file_hash_seq
19 \seq_new:N \l__zcache_hash_label_seq
20 \seq_new:N \g__zcache_tmp_hash_seq
21 \tl_new:N \l__zcache_hash_label_tl
22 \tl_new:N \l__zcache_hash_hash_tl
23 \tl_new:N \g__zcache_latest_cache_label_tl
24 \bool_new:N \l__zcache_hash_label_miss_bool
25 \bool_new:N \g__ztikz_hash_nochg_run_bool
26 \bool_new:N \g__ztikz_hashchg_norun_bool
27 \bool_gset_false:N \g__ztikz_hashchg_norun_bool
28 \bool_gset_false:N \g__ztikz_hash_nochg_run_bool
29 \cs_generate_variant:Nn \ztikz_file_read_lines:n { e }
30
31
32 % ==> cache function
33 \prg_set_conditional:Npnn \ztikz_if_run_again:nnn #1#2#3 { p, T, F, TF }
34 {% #1:true/false; #2:True-->file, False-->str; #3:label
35   \tl_gset:Nn \g__zcache_latest_cache_label_tl { #3 }
36   \__zcache_hash_get:nn {#1} {#2}
37   \edef\zcache@flag
38   {
39     \tl_map_function:nN {
40       \g__ztikz_hashchg_norun_bool
41       \g__ztikz_hash_nochg_run_bool
42     } \int_eval:n
43   }
44   \exp_args:Ne \int_case:nnF
45   { \exp_not:N \int_from_bin:n {\zcache@flag} }
46   {
```

```

47 {0}{
48     \seq_if_in:NVTF \g_ztikz_file_hash_seq \l__ztikz_current_hash_tl
49     {
50         \ztikz_term_info:n {CURRENT~HASH~ALREADY~EXISTS}
51         \prg_return_false:
52     }{
53         \ztikz_term_info:n {CURRENT~HASH~IS~UNIQUE:RECORDING...}
54         \__zcache_hash_add:nn { #3 }{ \l__ztikz_current_hash_tl }
55         \prg_return_true:
56     }
57 }
58 {1}{
59     \ztikz_term_info:n {FORCE~TO~RUN~AGAIN~...}
60     \bool_gset_false:N \g_ztikz_hash_nochg_run_bool
61     \prg_return_true:
62 }
63 {2}{
64     \ztikz_term_info:n {FORCE~TO~SKIP~...}
65     \bool_gset_false:N \g_ztikz_hashchg_norun_bool
66     \__zcache_hash_extract_by_label:nnn
67     { ztikz_output/ztikz.hash }{ #3 }{-1}
68     \prg_return_false:
69 }
70 }{ \relax }
71 }
72 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_get:nn #1#2
73 {% #1:true/false; #2:True-->file, False-->str;
74     \bool_if:nTF {#1}
75     { \file_get_md5five_hash:nN {#2} \l__ztikz_current_hash_tl }
76     { \tl_set:Nn \l__ztikz_current_hash_tl {#2} }
77     \tl_set_rescan:Nne \l__ztikz_current_hash_tl
78     { \cctab_select:N \c_initex_cctab }
79     { \l__ztikz_current_hash_tl }
80     \__zcache_hash_extract_all:nN
81     { ztikz_output/ztikz.hash }
82     \g_ztikz_file_hash_seq
83     \seq_gremove_duplicates:N \g_ztikz_file_hash_seq
84     \ztikz_term_info:e
85     {
86         \iow_newline:
87         CURRENT~FILE's~HASH:\l__ztikz_current_hash_tl
88     }
89 }
90 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_extract_by_label:nnn #1#2#3
91 {% #1:file; #2:label; #3:index
92     \ztool_read_file_as_seq:nnN
93     { \c_false_bool }{ #1 }
94     \l_tmpa_seq

```

```

95 \bool_set_true:N \l__zcache_hash_label_miss_bool
96 \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
97 {
98   \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 }
99   \l__zcache_hash_label_tl
100  \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 }
101  \l__zcache_hash_hash_tl
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 {% #1:label, #2:hash
127   \seq_clear:N \l_tmpa_seq
128   \seq_clear:N \l_tmpb_seq
129   \seq_clear:N \l__zcache_hash_label_seq
130   \ztool_read_file_as_seq:nnN
131   { \c_false_bool }
132   { ztikz_output/ztikz.hash }
133   \l_tmpa_seq
134   \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq
135   {
136     \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 } \l_tmpa_tl
137     \seq_put_right:NV \l__zcache_hash_label_seq \l_tmpa_tl
138     \tl_if_eq:NnTF \l_tmpa_tl { #1 }
139     { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1, #2} }
140     { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq {##1} }
141   }
142   \seq_if_in:NnF \l__zcache_hash_label_seq { #1 }

```

```

143 { \seq_put_right:Ne \l_tmpb_seq { #1:#2 } } 143
144 \ztool_write_seq_to_file:nNn { \c_true_bool } 144
145 \l_tmpb_seq { ztikz_output/ztikz.hash } 145
146 } 146
147 \cs_new_protected:Npn \__zcache_hash_extract_all:nN #1#2 147
148 {% #1:file; #2:seq 148
149 \seq_clear:N \l_tmpa_seq 149
150 \clist_clear:N \l_tmpa_clist 150
151 \ztool_read_file_as_seq:nnN 151
152 { \c_false_bool }{ #1 } 152
153 \l_tmpa_seq 153
154 \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq 154
155 { 155
156 \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 } \l_tmpa_tl 156
157 \seq_gset_from_clist:NN \g__zcache_tmp_hash_seq \l_tmpa_tl 157
158 \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \l_tmpa_tl 158
159 } 159
160 \seq_set_from_clist:NN \l_tmpb_seq \l_tmpa_clist 160
161 \seq_remove_duplicates:N \l_tmpb_seq 161
162 \seq_gset_eq:NN #2 \l_tmpb_seq 162
163 } 163
164 \cs_set:Npn \zcache_cache_hash_last:nnn #1#2#3 164
165 {% #1:file; #2:label; #3:index 165
166 \seq_clear:N \l_tmpa_seq 166
167 \clist_clear:N \l_tmpa_clist 167
168 \ztool_read_file_as_seq:nnN 168
169 { \c_false_bool }{ #1 } 169
170 \l_tmpa_seq 170
171 \seq_map_inline:Nn \l_tmpa_seq 171
172 { 172
173 \zcache_hash_label_extract:nnN { label }{ ##1 } 173
174 \l__zcache_hash_label_tl 174
175 \zcache_hash_label_extract:nnN { hash }{ ##1 } 175
176 \l__zcache_hash_hash_tl 176
177 \tl_if_eq:NnT \l__zcache_hash_label_tl { #2 } 177
178 { 178
179 \clist_item:en {\l__zcache_hash_hash_tl}{ #3 } 179
180 \seq_map_break: 180
181 } 181
182 } 182
183 } 183
184 \cs_generate_variant:Nn \zcache_cache_hash_last:nnn { nen, eee } 184
185 \ztikz_keys_define:nn { cache/hash } 185
186 { 186
187 label .tl_set:N = \l__cache_hash_label_user_tl, 187
188 label .initial:e = { \g__zcache_latest_cache_label_tl }, 188
189 file .tl_set:N = \l__cache_hash_file_user_tl, 189
190 file .initial:e = { ztikz_output/ztikz.hash }, 190

```

```

191     index      .int_set:N = \l__cache_hash_index_user_int,
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}
2
3
4
5 % ==> writing scripts
6 \RequirePackage{xsimverb}
7 \__ztikz_load_library:n {pyscript}
8 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/python_data/}
9 \tl_const:Nn \g__ztikz_python_path_tl {ztikz_output/python_data}
10 \ior_new:N \g__file_read_ior
11 \tl_new:N \g__file_content_tl
12
13
14 % ==> core functions
15 \cs_new_protected:Npn \zlatex_Readlines_cs:nn #1#2
16 {
17   \ior_open:Nn \g__file_read_ior {#2}
18   \str_case:nnF {#1}{
19     {raw}{
20       \ior_get:NN \g__file_read_ior \g__file_content_tl
21     }
22     {str}{
23       \ior_str_get:NN \g__file_read_ior \g__file_content_tl
24     }
25   }{}
26   \tl_use:N \g__file_content_tl
27 }
28 \cs_generate_variant:Nn \zlatex_Readlines_cs:nn {ee}
29 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne}
30
31
32 % ==> users' interface
33 % python-matplotlib
34 \NewDocumentEnvironment{pyfig}{mm }
35 {% #1:label; #2:file name
36   \xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
37 }{
38   \xsim_file_write_stop:
39   \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}{#1}
40   {
41     \__ztikz_addto_script:nn {\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
42     { plt.savefig('#2') }
43     \ztool_shell_escape:e {python~\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}
44     \ztool_shell_mv:ee
45     { \g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py }
46     { \g__ztikz_python_path_tl/pyfig\_l__ztikz_current_hash_tl.py }
```



```

47 \ztikz_shell_mv:ee
48 { #2 }
49 { \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }
50 \ztikz_term_info:e
51 {
52     writing~source~to~file: '\g__ztikz_python_path_tl/
53     pyfig_\l__ztikz_current_hash_tl.py'
54 }
55 }{
56 \ztikz_term_info:e
57 {
58     skip~recompile~of~python,~use~the~
59     cache~picture: '\l__ztikz_current_hash_tl _#2'
60 }
61 }
62 \xdef\pyfigOutputFile{ \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }
63 }
64
65 % inline python command
66 \NewDocumentCommand\py{0{raw}m}
67 {
68     \__ztikz_sed_script:nne {python_script.py}{6}{Float_res~~~\tl_to_str:n {#2}}
69     \ztikz_term_info:e {using~python~float~module~calculating...}
70     \ztikz_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/python_script.py}
71     \zlatex_Readlines_cs:ee {#1}{\g__ztikz_python_path_tl/PyFloat.out}
72     % ---> cause bug that can't write ToC to file
73     % \cs{iow_close:N} \cs{g__file_read_ior} leads to bug ??
74 }
75 % python-sympy
76 \NewDocumentCommand\sympy{ mm }
77 {
78     \__ztikz_sed_script:nne {sympy_script.py}{8}{F_res~~~\tl_to_str:n {#2}}
79     \ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}{#1}
80     {
81         \ztikz_shell_escape:e {python~ \g__ztikz_scripts_path_tl/sympy_script.py}
82         \ztikz_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     }
91 }
92 % python-code-env
93 \NewDocumentEnvironment{pycode}{ mm }

```

94	{% #1:label; #2:output file name (with ext)	94
95	\xsim_file_write_start:ne {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}	95
96	}{	96
97	\xsim_file_write_stop:	97
98	\ztikz_if_run_again:nenTF {\c_true_bool}{\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}{#1}	98
99	{	99
100	\ztool_shell_escape:e {python~\g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py}	100
101	\ztool_shell_mv:ee	101
102	{ \g__ztikz_python_path_tl/t@mp.py }	102
103	{ \g__ztikz_python_path_tl/pycode_\l__ztikz_current_hash_tl.py }	103
104	\ztool_shell_mv:ee	104
105	{ #2 }	105
106	{ \g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2 }	106
107	\ztikz_term_info:e	107
108	{	108
109	writing~source~to~file:'\g__ztikz_python_path_tl/	109
110	pycode_\l__ztikz_current_hash_tl.py'	110
111	}	111
112	}{	112
113	\ztikz_term_info:e	113
114	{	114
115	skip~recompile~of~python,~use~the~cache~result:	115
116	'\l__ztikz_current_hash_tl _#2'	116
117	}	117
118	}	118
119	\xdef\pycodeOutputFile{\g__ztikz_python_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl _#2}	119
120	}	

8.2.5 wolfram

```
1 \ProvidesExplFile{ztikz.library.wolfram.tex}{2025/05/31}{1.0.0}{wolfram~library~for~ztikz}
2
3
4
5 % ==> init variables
6 \RequirePackage{xsimverb}
7 \ztool_shell_mkdir:n {ztikz_output/mma_data/}
8 \tl_const:Nn \g__ztikz_wolfram_path_tl {ztikz_output/mma_data}
9 \tl_new:N \l_part_table_data_tl
10 \tl_new:N \l_full_table_data_tl
11 \tl_new:N \l__wolfram_current_hash_tl
12 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl
13 \tl_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
14 \seq_new:N \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
15 \ior_new:N \g__ztikz_wolfram_ior
16 \iow_new:N \g__ztikz_wolfram_iow
17 \cs_generate_variant:Nn \xsim_file_write_start:nn {ne}
18
19
20 % ==> core function
21 \msg_set:nnn {ztikz}{wolfram-arg_empty}
22 { wolfram~library~error:calculating~argument~is~empty. }
23 \cs_new:Npn \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n #1
24 {
25   \edef\@wolfram@tmp@file{\g__ztikz_wolfram_path_tl/t@mp}
26   \tl_if_eq:enT {#1}{TeXResult=ToString[TeXForm[]];}
27   {
28     \msg_error:nn {ztikz}{wolfram-arg_empty}
29   }
30   \__ztikz_addto_script:en { \@wolfram@tmp@file.wls }{ #1 }
31   \file_get_md5five_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls } \l__ztikz_current_hash_tl
32   \file_get_md5five_hash:nN { \@wolfram@tmp@file.wls } \l__wolfram_current_hash_tl
33   \tl_set_rescan:Nne \l__wolfram_current_hash_tl
34   { \cctab_select:N \c_initex_cctab }
35   { \l__wolfram_current_hash_tl }
36   \xdef\wolfram@tmp@file{\g__ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl}
37   \ztool_shell_mv:ee {\@wolfram@tmp@file.wls}{\wolfram@tmp@file.wls}
38 }
39 \cs_new_protected:Npn \__ztikz_wolfram_excute:nnnn #1#2#3#4
40 {% #1:contents(empty->not add); #2:extension; #3:output object; #4:label
41   \__ztikz_wolfram_tmp_file_handle:n {#1}
42   \__ztikz_addto_script:ee {\wolfram@tmp@file.wls}{Export["\wolfram@tmp@file.#2", #3]}
43   \ztikz_if_run_again:nenTF { \c_false_bool }{ \l__ztikz_current_hash_tl }{ #4 }
44   {
45     \edef\wolfram@cmd
46     {
```

```

47      \g__ztikz_wolfram_engine_tl\space
48      \bool_if:NT \g__ztikz_wolfram_cloud_bool {-cloud\space}
49      -script\space
50      \wolfram@tmp@file.wls
51  }
52  \ztikz_term_info:e
53  {
54      \g__ztikz_wolfram_engine_tl\space~is~running~on:
55      '\wolfram@tmp@file.wls'...\iow_newline:
56  }
57  \ztool_shell_escape:e { \wolfram@cmd }
58  }{
59      % remove the skip wolframscript file and result
60      \clist_if_in:NnT \g__ztikz_library_loaded_clist {cache}
61      {
62          \tl_if_eq:enT {\zcache@flag}{10}
63          {
64              \seq_if_in:NVF \g__ztikz_file_hash_seq \l__wolfram_current_hash_tl
65              {
66                  \ztikz_term_info:e {Removing~result~of~hash:\l__wolfram_current_hash_tl}
67                  \ztool_shell_rm:e {\wolfram@tmp@file.wls}
68                  \ztool_shell_rm:e {\wolfram@tmp@file.#2}
69              }
70          }
71      }
72      \ztikz_term_info:e
73      {
74          Use~cache~result:'\g__ztikz_wolfram_path_tl/
75          \l__ztikz_current_hash_tl.#2'\iow_newline:
76      }
77  }
78  \xdef\wolframOuputFile{\g__ztikz_wolfram_path_tl/\l__ztikz_current_hash_tl.#2}
79  }
80  \cs_generate_variant:Nn \__ztikz_wolfram_excute:nnnn { e, o }
81
82
83  % ==> user interface
84  % --> load result
85  \NewDocumentCommand\wolframResult{so}
86  {
87      \ior_open:Ne \g__ztikz_wolfram_ior {\wolframOuputFile}
88      \ior_get:NN \g__ztikz_wolfram_ior \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
89      \exp_args:NNe \seq_set_split:NnV \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
90      { \c_atsign_str } \l__ztikz_wolfram_tmp_res_tl
91      \IfBooleanTF{#1}
92      {% must be integer expression, or it will raise bug.
93          \seq_item:Ne \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
94          {\IfValueTF {#2}{\fp_eval:n {#2}}{1}}

```

```
95     }{
96         \seq_use:Nn \l__ztikz_wolfram_tmp_res_seq
97         { \IfValueTF {#2}{#2}{,} }
98     }
99     \ior_close:N \g__ztikz_wolfram_ior
100 }
101
102 % --> wolfram graphicx
103 \NewDocumentEnvironment{wolframGraphics}{m0{}}
104 {
105     \gdef\zgraphics@spec{#2}
106     \xsim_file_write_start:ne {\c_false_bool}{\g__ztikz_wolfram_path_tl/t@mp.wls}
107 }{
108     \xsim_file_write_stop:
109     \__ztikz_wolfram_excute:nnnn {}{pdf}{FIGURE}{#1}
110     \tl_if_empty:eF {\zgraphics@spec}
111     {
112         \exp_after:wN \includegraphics \exp_after:wN
113         [\zgraphics@spec]{\wolfram@tmp@file.pdf}
114     }
115 }
116
117 % --> wolfram simple code
118 \NewDocumentCommand\wolfram{smm}
119 {
120     \__ztikz_wolfram_excute:ennn
121     {
122         \IfBooleanTF{#1}
123         { TeXResult = ToString[#3]; }
124         { TeXResult = ToString[TeXForm[#3]]; }
125     }{txt}{TeXResult}{#2}
126 }
127
128 % --> wolfram tex code(expandable token replace)
129 \group_begin:
130     \char_set_catcode_escape:n { 36 }
131     \char_set_catcode_letter:n { 92 }
132     $cs_gset:Nn $__double_backslash:n
133     { $tl_if_eq:NNTF #1\_{\_{#1}} }
134     \gdef$wolframTex{
135         $char_set_catcode_letter:n { 92 }
136         $wolframTex@getarg
137     }
138     \gdef$wolframTex@getarg#1#2{
139         $tl_set:Ne $l_tmpa_tl
140         {
141             $tl_map_function:nN {#2}
142             $__double_backslash:n
```

```
143 } 143
144 $__ztikz_wolfram_excute:onn 144
145 {TeXResult = TeXForm[ToExpression["$l_tmpa_tl", TeXForm]]} 145
146 {txt}{TeXResult}{#1} 146
147 $char_set_catcode_escape:n { 92 } 147
148 } 148
149 $char_set_catcode_escape:n { 92 } 149
150 $char_set_catcode_letter:n { 36 } 150
151 \group_end: 151
152 152
153 % --> wolfram table (extended the interface of 'latexalpha2') 153
154 \cs_set:Npn \__table_item_handle:n #1 154
155 {% the inner '\cs{exp_not:N}' prevent expansion from 'tabulararray'. 155
156 \exp_not:n { 156
157 \exp_not:N \__wolfram_table_cell_cmd:n {#1} 157
158 }, 158
159 } 159
160 \cs_set:Npn \__table_row_handle:n #1 % #1='{1, 2, 3}' 160
161 { 161
162 \clist_use:en 162
163 { 163
164 \clist_map_function:oN #1 164
165 \__table_item_handle:n 165
166 }{ & } \\ 166
167 } 167
168 \cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en } 168
169 \cs_generate_variant:Nn \clist_map_function:nN { oN } 169
170 \cs_new:Npn \__part_table_from_file:nN #1#2 170
171 {% #1:file; #2:data var 171
172 \ztool_gread_file_as_seq:neN {\c_true_bool} 172
173 { #1 } \l_tmpa_seq 173
174 \tl_set:Ne #2 174
175 { 175
176 \seq_map_function:NN \l_tmpa_seq 176
177 \__table_row_handle:n 177
178 } 178
179 } 179
180 \cs_set:Npn \__full_table_from_file:nn #1#2 180
181 {% #1:file; #2:table header 181
182 \__part_table_from_file:nN 182
183 { #1 } \l_part_table_data_tl 183
184 \tl_set:Ne \l_full_table_data_tl 184
185 { 185
186 \tl_if_empty:eF {#2}{#2 \\} 186
187 \l_part_table_data_tl 187
188 } 188
189 \tl_set:Ne \l_part_table_data_tl 189
190 { \l_part_table_data_tl } 190
```

```

191 }
192 \cs_generate_variant:Nn \__full_table_from_file:nn { VV }
193 \cs_set:Npn \__typeset_table:nnn #1#2#3
194 {% #1:table format; #2:table header; #3:table part data
195 \begin{tabular}{#1}
196 \hline
197 \bool_if:NT \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool
198 { #2\\ \hline }
199 #3
200 \hline
201 \end{tabular}
202 }
203 \cs_generate_variant:Nn \__typeset_table:nnn { VVV }
204 \ztikz_keys_define:nn { wolfram / table }
205 {
206 format .tl_set:N = \l_ztikz_wolfram_table_format_tl,
207 format .initial:n = { *{12}{1} },
208 header .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_table_header_tl,
209 header .initial:n = { },
210 hdbt-rule .bool_set:N = \l_wolfram_table_hdbt_rule_bool,
211 hdbt-rule .initial:n = { false },
212 hdbt-rule .default:n = { true },
213 cell-cmd .cs_gset:Np = \__wolfram_table_cell_cmd:n #1,
214 cell-cmd .initial:n = { #1 },
215 }
216 \NewDocumentCommand{\wolframTable}{smO{}m}
217 {% #1:if typeset; #2:key-value; #3:code
218 \group_begin:
219 \ztikz_keys_set:nn { wolfram/table } {#3}
220 \__ztikz_wolfram_excute:ennn
221 { TeXResult = #4; }{ txt }
222 { TeXResult }{ #2 }
223 \__full_table_from_file:VV \wolframOutputFile
224 \l__ztikz_wolfram_table_header_tl
225 \IfBooleanT{#1}
226 {
227 \__typeset_table:VVV
228 \l__ztikz_wolfram_table_format_tl
229 \l__ztikz_wolfram_table_header_tl
230 \l_part_table_data_tl
231 }
232 \exp_args:NNo \gdef\wolframTablePDData{ \l_part_table_data_tl }
233 \exp_args:NNo \gdef\wolframTableFDData{ \l_full_table_data_tl }
234 \group_end:
235 }
236
237 % --> equation solve
238 \ztikz_keys_define:nn { wolfram/solve }

```

```

239 {
240     var .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_var_tl,
241     var .initial:n = {},
242     domain .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_domain_tl,
243     domain .initial:n = {},
244 }
245 \NewDocumentCommand\wolframSolve{smom}
246 {
247     \group_begin:
248     \IfValueT {#3} { \ztikz_keys_set:nn { wolfram/solve } {#3} }
249     \tl_if_empty:VF \l__ztikz_wolfram_domain_tl
250         { \tl_set:Ne \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl {,\l__ztikz_wolfram_domain_tl} }
251     \__ztikz_wolfram_excute:ennn
252     {
253         \IfBooleanTF {#1}{
254             TeXResult = Row[Solve[#4]//Flatten, "@"]
255             /.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
256         }{
257             TeXResult = Row[
258                 Solve[#4, {\l__ztikz_wolfram_var_tl} \l__ztikz_wolfram_tmp_arg_tl]//Flatten,
259                 "@"
260             ]/.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
261         }
262         \{txt\}{TeXResult}{#2}
263     \group_end:
264 }
265
266 % --> differential equation solve
267 \ztikz_keys_define:nn { wolfram/dsolve }
268 {
269     depend .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_de_var_tl,
270     depend .initial:n = { y[x] },
271     independ .tl_set:N = \l__ztikz_wolfram_in_var_tl,
272     independ .initial:n = { x },
273 }
274 \NewDocumentCommand\wolframDSolve{smom}
275 {
276     \group_begin:
277     \IfValueT {#3} { \ztikz_keys_set:nn { wolfram/dsolve } {#3} }
278     \tl_if_empty:VF \l__ztikz_wolfram_in_var_tl
279         { \tl_set:Ne \l__ztikz_wolfram_in_var_tl {,\l__ztikz_wolfram_in_var_tl} }
280     \__ztikz_wolfram_excute:ennn
281     {
282         \IfBooleanTF {#1}{
283             TeXResult = Row[DSolve[#4]//Flatten, ","]
284             /.{Rule -> Equal}//TeXForm//ToString;
285         }{
286             TeXResult = Row[

```



```
287         DSolve[{#4}, {\l__ztikz_wolfram_de_var_tl}\l__ztikz_wolfram_in_var_tl]//Flatten, 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	S
<code>\BarPlot</code> 12, 16	<code>\PlotPrecise</code> 19, 21
<code>\begin</code> 32, 33, 40, 42	<code>\Plotz</code> 21
bool commands:	<code>\PolarPlot</code> 19–21
<code>\c_false_bool</code> 26	<code>\Polygon</code> 15
<code>\c_true_bool</code> 26	<code>\printindex</code> 5
C	<code>\py</code> 31
<code>\ContourPlot</code> 19–21, 23	pycode 33
<code>\CurrentFp</code> 14	<code>\pycodeOutputFile</code> 33, 34
<code>\currentTikzIndex</code> 22	pyfig 32
	<code>\pyfigOutputFile</code> 33
D	S
<code>\draw</code> 12, 19	<code>\ShowAxis</code> 13, 14
draw commands:	<code>\ShowGrid</code> 15
<code>\draw_begin:</code> 42	<code>\ShowIntersection</code> 13
<code>\draw_end:</code> 42	<code>\ShowPoint</code> 4, 12, 13
<code>\draw_path_scope_begin:</code> 42, 43	<code>\StairsPlot</code> 16
<code>\draw_path_scope_end:</code> 42, 43	<code>\StemPlot</code> 16
E	str commands:
<code>\end</code> 32, 33, 40, 42	<code>\str_mdfive_hash:n</code> 49
F	<code>\svec</code> 43
<code>\filldraw</code> 4	<code>\sympy</code> 32
G	T
<code>\gnudata</code> 22	<code>\tikz</code> 4
H	<code>\tikzpicture</code> 21
<code>\hline</code> 37	<code>\typeout</code> 27
I	W
<code>\includegraphics</code> 33, 34, 40	<code>\wolfram</code> 35, 36
<code>\input</code> 33, 34	<code>\wolframanimation</code> 35
M	<code>\wolframDSolve</code> 39
<code>\makeindex</code> 5	<code>wolframGraphics</code> 40
<code>\midrule</code> 37	<code>\wolframOuputFile</code> 25, 35, 40
N	<code>\wolframResult</code> 25, 35
<code>\node</code> 12	<code>\wolframSolve</code> 38
P	<code>\wolframTable</code> 36, 37
<code>\ParamPlot</code> 19–21	<code>\wolframTableFData</code> 36, 37
<code>\Plot</code> 19, 21, 24	<code>\wolframTablePData</code> 36, 37
	<code>\wolframTex</code> 36
	X
	<code>\xAxis</code> 14

xsim commands:		ztikz/axis/tickLabelShift	14
\xsim_file_write_start:nn	26, 49	ztikz/axis/tickStart	14
\xsim_file_write_stop:	26	ztikz/axis/tickStyle	14
Y			
\yAxis	14	ztikz/cache/hash/file	25
\yvec	43	ztikz/cache/hash/index	25
		ztikz/cache/hash/label	25
Z			
\zbg	43	ztikz/point/color	12
zcache internal commands:		ztikz/point/opacity	12
_zcache_hash_add:nn	28	ztikz/point/radius	12
_zcache_hash_extract_all:nN	26, 28	ztikz/point/rotate	12
_zcache_hash_extract_by_label:nnn	28	ztikz/point/type	12
\g_zcache_latest_cache_label_tl	25	ztikz/polygon/edgeColor	15
\zcapbutt	44	ztikz/polygon/fillColor	15
\zcaprect	44	ztikz/polygon/fillOpacity	15
\zcaproun	44	ztikz/polygon/marker	15
\zcirc	43	ztikz/polygon/radius	15
\zclosepath	44	ztikz/polygon/rotate	15
\zcoor	43	ztikz/polygon/shift	15
Zdraw	42	ztikz/wolfram/dsolve/depend	39
\zdrawSetPathWidth	41	ztikz/wolfram/dsolve/independ	39
\zdrawSetUnit	41	ztikz/wolfram/solve/domain	38
\zeg	43	ztikz/wolfram/solve/var	38
\zfcolor	43	ztikz/wolfram/table/cell-cmd	37
\zfevenodd	43	ztikz/wolfram/table/format	37
\zfnozero	43	ztikz/wolfram/table/hdbt-rule	37
Zgroup	42	ztikz/wolfram/table/header	37
ztikz/2dplot/domain	19	ztikz/wolfram/cloud	9
ztikz/2dplot/marker	19	ztikz/wolfram/engine	9
ztikz/2dplot/style	19	ztikz/zdraw/zplot/action	42
ztikz/3dplot/domain	21	ztikz/zdraw/zplot/axis	42
ztikz/3dplot/palette	21	ztikz/zdraw/zplot/domain	42
ztikz/3dplot/pm3d	21	ztikz/zdraw/zplot/endColor	42
ztikz/3dplot/width	21	ztikz/zdraw/zplot/range	42
ztikz/axis/axisColor	14	ztikz/zdraw/zplot/startColor	42
ztikz/axis/axisRotate	14	ztikz/zdraw/zrule/endColor	41
ztikz/axis/mainStep	14	ztikz/zdraw/zrule/height	41
ztikz/axis/mainTickColor	14	ztikz/zdraw/zrule/startColor	41
ztikz/axis/mainTickLabel	14	ztikz/zdraw/zrule/step	41
ztikz/axis/mainTickLabelColor	14	ztikz/zdraw/zrule/width	41
ztikz/axis/mainTickLabelPosition	14	ztikz/library	9
ztikz/axis/mainTickLength	14	\zlineto	42
ztikz/axis/subStep	14	\zmoveto	42
ztikz/axis/subTickColor	14	\znewtext	43
ztikz/axis/subTickLength	14	\zplot	41
ztikz/axis/tickEnd	14	\zpolar	43
		\zputtext	43
		\zrect	43

<code>\zrule</code>	41	<code>\ztikzCachedHash</code>	25
<code>\zscaletext</code>	43	<code>\ztikzForceToRun</code>	25, 26, 49
<code>\zscolor</code>	43	<code>\ztikzForceToSkip</code>	25, 26, 49
<code>\zsethtext</code>	43	<code>\ztikzHashClean</code>	25
<code>\zsetvtext</code>	43	<code>\ztikzHashCurrent</code>	25
<code>\zshift</code>	44	<code>\ztikzloadlib</code>	9, 11
<code>\ztexloadlib</code>	11	<code>\ztikzMkdir</code>	10
ztikz commands:		ztool commands:	
<code>\g_ztikz_file_hash_seq</code>	26	<code>\ztool_replace_file_line:nnn</code>	19
<code>\ztikz_hash_if_change:nn</code>	49	<code>\ztrans</code>	44
<code>\g_ztikz_hash_nochg_run_bool</code>	26	<code>\zusepath</code>	44
<code>\g_ztikz_hashchg_norun_bool</code>	26	<code>\zxscale</code>	44
<code>\ztikz_if_run_again:nnnTF</code>	26	<code>\zxvec</code>	43
<code>\ztikz_term_info:n</code>	27	<code>\zyscale</code>	44
ztikz internal commands:		<code>\zyvec</code>	43
<code>\l_ztikz_current_hash_tl</code>	28		