ZTEX 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此文档类的开发暂停.

July 10, 2025

总目录

1 基本介绍

zTeX 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, zTeX 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

zTeX 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. zTeX 全部由 LaTeX3 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.

zTeX 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 zTeX 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.

zTeX 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; zTeX 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，zTeX 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].

zTeX 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:

geometry	fancyhdr	graphicx	xcolor
amsmath	amsfonts	esint	
framed	framedmulticol	cleveref/zref-clever	

Table 1: zTeX 文档类基本宏包

zTeX 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_ε 自带的 `picture` 环境.

2 安装使用

2.1 在线模板

为了让部分用户可以直接使用到 zTEX，免去“繁杂”的环境配置. 我已将本模板部署在 TEXPage 上，地址为: TeXPgae zTEX Project，直接打开此地址即可体验. Github 上的项目地址为:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

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

2.2 本地安装

zTEX 宏集目前还未上传 CTAN, 因为还没有开发完成. 本文档类使用的部分 LATEX3 命令在老版本的 TEXLive 下并不存在, 若用户的 TEXLive 版本过低，则无法正常使用本宏集. 目前 zTEX 文档类在各平台的兼容情况如下:

Windows : TEXLive 最低版本 2025

Linux : TEXLive 最低版本 2025

MacOS : MacTEX 还未测试

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

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

在本手册后续，我们使用 ⟨*zTEX*⟩ 表示本宏集的根目录.

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

2.3 快速开始

ZTEX 的最小工作示例如下[2]. 首先是中文写作示例，默认加载 article 文档类, 如果用户偏好使用 book 文档类，可以在加载文档类时指定文档类选项: class = book.

例 1
```
% !TeX program = XeLaTeX
\documentclass[lang=cn]{ztex}

\begin{document}
% some preface
% \tableofcontents

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

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.

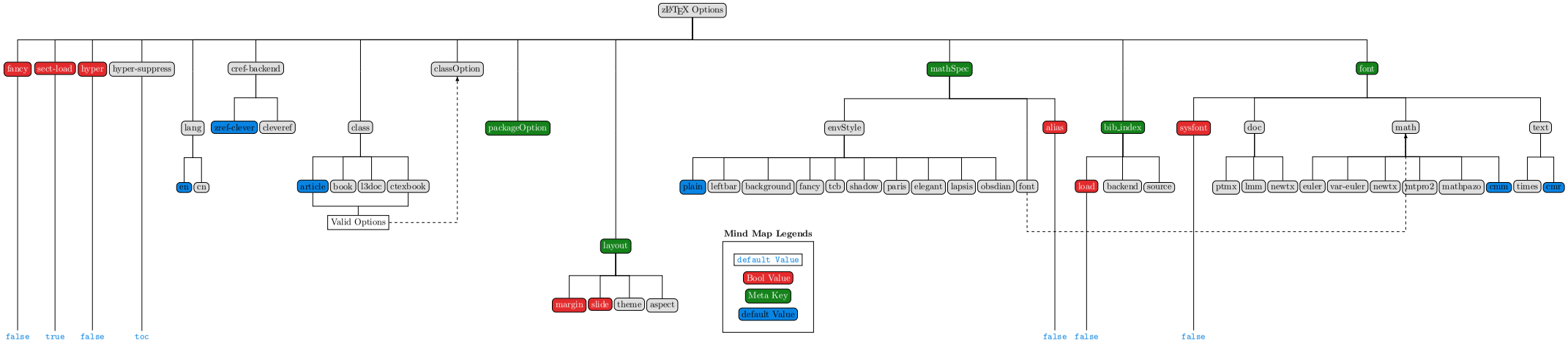
例 2
```
% !TeX program = pdfLaTeX
\documentclass[class=book]{ztex}

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

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

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


zlatex Options
fancy
sect-load
hyper
hyper-suppress
lang
cref-backend
zref-clever
cleveref
class
classOption
packageOption
layout
mathSpec
envStyle
alias
bib_index
sysfont
font
doc
math
text
en
cn
article
book
l3doc
etexbook
Valid Options
margin
slide
theme
aspect
plain
leftbar
background
fancy
tcb
shadow
paris
elegant
lapsis
obsdian
font
load
backend
source
ptmx
lmm
newtx
euler
var-euler
newtx
mtpro2
mathpazo
cmm
times
cmr
false
true
false
toc
false
false
false
Mind Map Legends
default Value
Bool Value
Meta Key
default Value

3 基本命令

在介绍后续命令的具体用法之前，我们首先约定一套符号和标记规则．这些约定适用于 zTEX 所提供的一系列 LATEX 2ε 与 LATEX3 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 ⋆ 号的命令，可以在 x，e，f 型参数中被完全展开，
- 名字后带有 ☆ 号的命令，只能在 x，e 型参数中被完全展开，无法在 f 型参数中被完全展开;

\zTeX
\zTeX*
\ztex
\ztex*

Updated: 2024-11-05

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

```
Hello \zTeX{}, \ztex* and Hello \zLaTeX{}.
```
例 3

Hello zTEX, zTEX and Hello zTEX.

\ztexoption

Updated: 2025-04-25

\ztexoption

该命令用于打印 zTEX 传入当前文档类的所有选项，可以在调试模板时使用．

```
\ztexoption
```
例 4

cn , 11pt

\ztexset

Updated: 2025-04-25

\ztexset{⟨*key-value*⟩}

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

\ztexloadmod
\ztexloadlib

Updated: 2025-04-25

\ztexloadmod{⟨*module name*⟩}
\ztexloadlib{⟨*library name*⟩}

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

4 文档类选项

zTEX 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. zTEX 中的 ⟨*key-value*⟩ 被划分为两个层级：第一层中的 ⟨*layout*⟩, ⟨*mathSpec*⟩, ⟨*packageOption*⟩, ⟨*classOption*⟩, ⟨*font*⟩ 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，zTEX 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，zTEX 即可生成视觉效果良好的文档。

接下来，我们将详细介绍 zTEX 中各个 ⟨*key*⟩ 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 zTEX 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 ☆

Updated: 2024-11-05

lang = ⟨***en***|*cn*⟩.....初始值: en

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

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

NOTE: 目前 ztex 文档类已移除如下配置

例 5

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

ztex/hyper ☆

ztex/hyper-suppress ☆

Updated: 2025-07-07

hyper = ⟨*true*|***false***⟩.....初始值: false

hyper-suppress = ⟨*clist*⟩.....初始值: toc

是否开启文档内部的超链接以及 PDF 书签，默认为 false. 建议在最后的成稿中启用此选项，在草稿阶段置为 false 可以加快文档的编译速度; ⟨*hyper-suppress*⟩ 用于禁用 hyperref 的 Patch(es), 默认禁用对目录的 Patch; ⟨*hyper-suppress*⟩ 的可选值有: "footnote, amsmath@tag, counter, mathenv, caption, longtable, bib, thm".

ztex/fancy ☆

Updated: 2024-11-05

fancy = ⟨*true*|***false***⟩.....初始值: false

此选项用于控制文档的外观，包括章节样式，定理类环境样式，默认为 false.

ztex/sect-load ☆

New: 2025-07-05

sect-load = ⟨*true*|*false*⟩.....初始值: true

因 ztex 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 ☆

Updated: 2024-11-05

class = ⟨***article***|*bool*|*ctexbook*⟩.....初始值: article

此选项用于指定加载的基文档类，默认为 article. 加载不同的文档类, 用户可以使用不同的命令: 比如 ctexbook 提供了 \ctexset 命令进行相关的设置.

ztex/classOption ☆

classOption .....初始值:oneside, 12pt

Updated: 2024-11-05

此选项接受一个逗号分隔的列表, 用于传递基文档类选项，针对默认的 article 文档类，此项为 oneside, 12pt.

ztex/packageOption ☆

packageOption=⟨*key-value*⟩

Updated: 2024-11-20

此选项接受一个键值对, 用于向目标宏包传递选项, 一个基本的使用样例如下:

例 6

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

ztex/font/sysfont sysfont = ⟨*true*|***false***⟩ .....初始值: false

ztex/font/doc doc = ⟨*lmm*|*ptmx*|*newtx*⟩ .....初始值: cm

ztex/font/math math = ⟨*euler*|*var-euler*|*newtx*|*mtpro2*|*mathpazo*⟩.....初始值: cmm

ztex/font/text text = ⟨*times*⟩ .....初始值: cmr

Updated: 2024-12-06

此选项主要用于文档的字体配置, 用户可以通过此键来分别定义文档中的正文或数学字体. **注意**: 其中的子键 ⟨*sysfont*⟩ 默认为 false, 在启用此选项后，zTEX 会自动加载 fontspec 宏包，此时需更换引擎为 XeTEX 或者 LuaTEX.

ztex/layout/margin ☆ margin = ⟨*true*|***false***⟩ .....初始值: false

ztex/layout/slide ☆ slide = ⟨*true*|***false***⟩ .....初始值: false

ztex/layout/aspect ☆ aspect = ⟨浮点数 | 浮点数⟩.....初始值: 12|9

ztex/layout/theme ☆ theme = ⟨主题名⟩ .....初始值:AnnArborDefault

Updated: 2024-11-05

设置文档布局，如果设置 ⟨*slide*⟩ = true, 那么此时 zTEX 会自动加载 slide 库, 最终的文档将变为一个演示文档.

ztex/bib_index/load load = ⟨*true*|***false***⟩ .....初始值: false

ztex/bib_index/source source = ⟨字符串⟩ .....初始值: ref.bib

ztex/bib_index/backend backend = ⟨*biber*|*bibtex*⟩.....初始值: biber

Updated: 2024-12-05

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 = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
envStyle = ⟨主题名⟩ ..... 初始值: plain
font = ⟨*euler*|*newtx*|*mtpro2*|*mathpazo*⟩ ..... 初始值: cmm

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

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

thm module 定义样式:

- plain
- background
- leftbar
- fancy

thm library 定义样式:

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

⟨*font*⟩ 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.

\graphicspath

New: 2024-11-05

\graphicspath{⟨*path*⟩}

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

例 7

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

\ztexcntwith
\counterwithin

Updated: 2025-04-25

\ztexcntwith{⟨*child*⟩}{⟨*parent*⟩}
\counterwithin{⟨*child*⟩}{⟨*parent*⟩}

这个两个命令作用相同，均用于给指定的 ⟨*child*⟩ 计数器添加一个父计数器 ⟨*parent*⟩. 当 ⟨*parent*⟩ 计数器增加时，⟨*child*⟩ 计数器会自动重置，二者均为原始命令 \@addtoreset 的封装.

\ztexframe

Updated: 2025-04-25

\ztexframe[⟨*color*⟩]{⟨*name*⟩}

此命令用于创建类似 MarkDown 的引用环境，它是可以跨页的. ⟨*color*⟩ 表示环境 ⟨*name*⟩ 的默认颜色，在使用环境 ⟨*name*⟩ 时可以更改 ⟨*color*⟩ 这一默认可选参数. 一个使用样例如下:

例 8

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

This is a simple ref env.

This is a simple ref env.

\c_ztex_quad_dim

此命令表示当前文档中一个空格的宽度.

\ztextitle
\ztexauthor
\ztexdate

Updated: 2025-04-25

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

```
\ztextitle\par                                                    例 9
\ztexauthor\par
\ztexdate
```

ℵTEX 接口文档
Eureka
July 10, 2025

\zpw
\zph

New: 2024-12-05

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

ztex:titlepage
ztex:lastpage

Updated: 2025-04-25

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

```
\pageref{ztex:titlepage}--\pageref{ztex:lastpage}                 例 10
```

1–279

ztex@titlepage
ztex@lastpage

Updated: 2025-04-25

\hyper@link{⟨*context*⟩}{ztex@titlepage}{⟨*link text*⟩}
\hyper@link{⟨*context*⟩}{ztex@lastpage}{⟨*link text*⟩}
上述两 Targets 由命令 \hyper@anchor 设置, 分别应用于引用当前文档的第一页和最后一页, 在 ℵTEX 中, 标题页的页码为 1.

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

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.

\ztexhyperTF ⋆
\ztexfancyTF ⋆
\ztexmarginTF ⋆
\ztexslideTF ⋆
\ztexsysfontTF ⋆
\ztexaliasTF ⋆
\ztexbibindTF ⋆
\ztethmlibTF ⋆

New: 2025-01-15

\ztexhyperTF{⟨*true code*⟩}{⟨*false 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 ⟨*true code*⟩，否则执行 ⟨*false 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：

```
\ztexhyperTF{Hyperref enable.}{Hyperref does NOT enable.}\par例 11
\ztexfancyTF{Fancy lib is loaded.}{Fancy lib is NOT loaded.}\par
\ztexmarginTF{Margin does set.}{Margin does NOT set.}\par
\ztexslideTF{Slide lib is loaded.}{Slide is NOT loaded.}\par
\ztexsysfontTF{System Font config is loaded.}{System Font config
is NOT loaded.}\par
\ztexaliasTF{Math alias is loaded.}{Math alias is NOT loaded.}
\par
\ztexbibindTF{Bib index enable.}{Bib index does NOT enable.}\par
\ztethmlibTF{Thm lib is loaded.}{Thm lib is NOT loaded.}
```

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

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.cmd.tex
- ztex.module.color.tex
- ztex.module.counter.tex
- ztex.module.font.tex
- ztex.module.graphics.tex
- ztex.module.item.tex
- ztex.module.page.tex
- ztex.module.ref.tex
- ztex.module.sclist.tex
- ztex.module.thm.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:

例 12

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

\newcommand\⟨YourCmd⟩{⟨def⟩}
```

7.1 font 模块

本模块主要用于配置 XeTeX 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 ⟨*font*⟩ 既可以是字体名 (font name), 也可以是字体文件名 (file name), 用户需要根据自己的实际情况选择适合自己的方式.

NOTE: 请尊重字体版权, 不要随意发布和传播商用字体!!!

怎么查看 font name？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)
```

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

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

```
/usr/share/fonts/adobe-source-code-pro/SourceCodePro-Bold.otf:
Source Code Pro:style=Bold
```

7.1.2 默认字体族

\rmdefault
\sfdefault
\ttdefault
New: 2025-04-26

\rmdefault ..... 初始值: rm
\sfdefault ..... 初始值: sf
\ttdefault ..... 初始值: tt

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):

例 13
```
\renewcommand{\rmdefault}{ptm}
\renewcommand{\sfdefault}{phv}
\renewcommand{\ttdefault}{pcr}
```

\CJKrmdefault
\CJKsfdefault
\CJKttdefault
New: 2025-04-26

\CJKrmdefault ..... 初始值: rm
\CJKsfdefault ..... 初始值: sf
\CJKttdefault ..... 初始值: tt

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

\familydefault
\CJKfamilydefault
New: 2025-04-26

前者保存了 \textnormal, \normalfont 中西文字体所使用的字体族, 后者保存了对应的 CJK 字体的默认字体族.

\setmainfont
\setsansfont
\setmonofont
New: 2025-04-26

\setmainfont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setsansfont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setmonofont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]

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

\setCJKmainfont
\setCJKsansfont
\setCJKmonofont
New: 2025-04-26

\setCJKmainfont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setCJKsansfont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setCJKmonofont{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩] 或
\setCJKmainfont[⟨*font features*⟩]{⟨*font*⟩}
\setCJKsansfont[⟨*font features*⟩]{⟨*font*⟩}
\setCJKmonofont[⟨*font features*⟩]{⟨*font*⟩}

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

7.1.3 新建字体族

\newfontfamily
\setfontfamily
\renewfontfamily
\providefontfamily

\newfontfamily⟨*cmd*⟩{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setfontfamily⟨*cmd*⟩{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\renewfontfamily⟨*cmd*⟩{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\providefontfamily⟨*cmd*⟩{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]

New: 2025-04-26

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

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

\newCJKfontfamily
\setCJKfamilyfont

\newCJKfontfamily{⟨*family*⟩}⟨*cmd*⟩{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]
\setCJKfamilyfont{⟨*family*⟩}{⟨*font*⟩}[⟨*font features*⟩]

New: 2025-04-26

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

例 14

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

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

xeCJK/options/AutoFakeBold
xeCJK/options/AutoFakeSlant

AutoFakeSlant = {⟨***true***|*false*| 浮点数⟩}.....初始值: true
AutoFakeBold = {⟨***true***|*false*| 浮点数⟩}.....初始值: true

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:

例 15

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

xeCJK/options/EmboldenFactor EmboldenFactor = {⟨浮点数 |**4**⟩}.....初始值: 4
xeCJK/options/SlantFactor SlantFactor = {⟨浮点数 |**0.167**⟩}.....初始值: 0.167

New: 2025-04-26

全局设置当前字体族的伪粗和伪斜属性, 如果没有在局部给出这些选项, 将使用全局设定. 伪斜因子取值范围为: $[-0.99, 0.99]$.

7.1.4 切换字体

\newfontface `\newfontface{⟨cmd⟩}{⟨font name⟩}{⟨key features⟩}`

New: 2025-04-26

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

\fontspec `\fontspec{⟨font⟩}[⟨font features⟩]`
\CJKfontspec `\CJKfontspec{⟨font⟩}[⟨font features⟩]` 或
`\CJKfontspec[⟨font features⟩]{⟨font⟩}`

New: 2025-04-26

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

7.1.5 ZTEX 接口

\zfontfamilynew `\zfontfamilynew[⟨lang⟩]{⟨key-value⟩}`

New: 2025-04-26

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

ztex/fontcfg/new/cmd `cmd = ⟨字符串⟩` ..... 初始值: 无
ztex/fontcfg/new/name `name = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: 无
ztex/fontcfg/new/path `path = ⟨字体路径⟩` ..... 初始值: ⟨默认路径⟩

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

ztex/fontcfg/new/feat/ext `ext = ⟨字体格式⟩` ..... 初始值: 无
ztex/fontcfg/new/feat/up `up = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bd `bd = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/it `it = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/sc `sc = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/sl `sl = ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bdit `bdit= ⟨字体名 | 文件名⟩` ..... 初始值: *
ztex/fontcfg/new/feat/bdsl `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 宏包中的原始接接口.

关于 \zfontnew 命令的一个简单使用样例如下:

例 16

```
%% \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/,
  feat = {Extension=.ttf, ItalicFont=*i}
}
\zfontfamilynew{
  cmd = SourceCodePro,
  name = Source Code Pro,
  feat = { bd=Source Code Pro Bold }
}
%% end preamble
{\YaHei 你好世界,\bfseries 你好世界.}\par
{\Arial Hello world,\itshape Hello world.}\par
{Hello world,\SourceCodePro Hello world,\bfseries Hello world.}
```

你好世界, **你好世界.**

Hello world,*Hello world.*

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

注意事项:

- 在 fontspec 中, ⟨*BoldFont*⟩ 和 ⟨*ItalicFont*⟩ 也是必要参数, 但 ZTEX 已经帮用户默认配置了这两个选项, 默认为当前 UprightFont 对应的字体.
- **不能在声明一个字体族时混用 font name 和 file name, 否则 fontspec 会因字体无法找到而报错**.

\zfontset `\zfontset{⟨key-value⟩}`

New: 2024-04-26

此命令用于统一设置整个文档中的西文, 中文以及数学字体.

ztex/font/sysfont `sysfont = ⟨true|false⟩` ..... 初始值: false

此选项用于控制 ZTEX 是否启用系统字体配置, 默认为 false, 即默认不启用. 当设置 ⟨*sysfont*⟩=true 时, 此时需使用 XeTEX 或 LuaTEX 引擎编译文档.

ztex/font/doc/lmm `lmm` ..... 不可设置值

ztex/font/doc/newtx `newtx` ..... 不可设置值

ztex/font/doc/ptmx `ptmx` ..... 不可设置值

这三个选项会同时设置整个文档中的正文字体和数学字体, 目前仅在 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 ⟨*text*⟩ 或 ⟨*math*⟩ 选项, 那么此时后续的字体配置会覆盖前面的配置. newtxtext 字体宏包目前并不推荐使用, ⟨*newtx*⟩ 选项仅作为一个备选项设置.

ztex/font/text/cmr `cmr` ..... 不可设置值

ztex/font/text/times `times` ..... 不可设置值

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

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

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

\zfontsetfamily `\zfontsetfamily[⟨lang⟩]{⟨key-value⟩}`

New: 2024-04-26

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

7.1.6 杂项

\cinzel

\cinzel

Updated: 2025-04-25

本命令用于临时切换 Cinzel 字体 (此时需使用 XeTeX 或 LuaTeX 引擎), 本字体在 ⟨*fancy*⟩=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, ⟨*slot*⟩="49. 主要用于在 ⟨*slide*⟩=true 时对此符号进行 Patch.

7.2 ref 模块

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

7.2.1 hyperlink

\hyper@anchor `\hyper@anchor{⟨destination name⟩}`

New: 2024-12-05

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

\hyper@link `\hyper@link{⟨context⟩}{⟨destination name⟩}{⟨link text⟩}`

New: 2024-12-05

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

\hyper@linkstart `\hyper@linkstart{⟨context⟩}{⟨destination name⟩}`

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

\hyper@linkend 用于结束由 `\hyper@linkstart` 开启的**域**.

New: 2024-12-05

\hyper@linkfile `\hyper@linkfile{⟨link text⟩}{⟨filename⟩}{⟨destname⟩}`

New: 2024-12-05

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

\MakeLinkTarget `\MakeLinkTarget[⟨prefix⟩]{⟨counter⟩}`

\MakeLinkTarget* `\MakeLinkTarget*{⟨target⟩}`

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 ⟨*prefix*⟩ 和 ⟨*counter*⟩ 可以作为命令 `\hyper@link` 的参数使用. ⟨*counter*⟩ 可以为 `chapter`, `section`, `subsection` 等. 针对 `\MakeLinkTarget*`, 其中 ⟨*target*⟩ 可以为任意的 Unicode 文本 (但为了兼容性考虑, 请尽量使用 ASCII 字符).

\LinkTargetOn
\LinkTargetOff

New: 2024-12-05

\LinkTargetOn
\LinkTargetOff

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:

例 17

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

\NextLinkTarget

New: 2024-12-05

\NextLinkTarget{⟨*target*⟩}

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

\SetLinkTargetFilter

New: 2024-12-05

\SetLinkTargetFilter{⟨*filter*⟩}

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

\zsetHcnt

New: 2025-05-15

\zsetHcnt{⟨*counter*⟩}{⟨*content*⟩}

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

7.2.2 cleveref

\cref

New: 2025-04-21

\cref{⟨*labels*⟩}

\cref[⟨*options*⟩]{⟨*labels*⟩}

zTEX 基于 cleveref 和 zref-clever 宏包提供 “聪明引用” 命令 \cref. 为统一命令, zTEX (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 18

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

7.3 page 模块

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

7.3.1 页面布局

\geometry

\geometry{⟨*key-value*⟩}

New: 2025-04-21

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

7.3.2 页面水印

\zpagemask
\zpagemask*

\zpagemask[⟨*key-value*⟩]{⟨*item*⟩}

Updated: 2025-04-25

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

ztex/page/mask/layer
ztex/page/mask/label
ztex/page/mask/anchor
ztex/page/mask/position

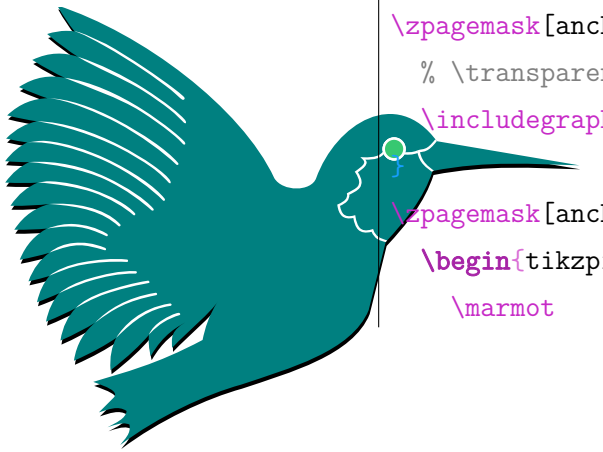
layer = ⟨*foreground*|***backgroud***⟩ ..... 初始值: backgroud
label = {⟨标签⟩} ..... 初始值: DEFAULT
anchor = ⟨*XY*⟩ ..... 初始值: c
position = (⟨*dim1, dim2*⟩) ..... 初始值: (.5\zpw, .5\zph)

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

注意: transparent 宏包仅能在 pdfTEX 或 LuaTEX 引擎下正常工作. 下面是一个简单的示例, 用于给当前页面添加水印:

例 19

```
% \usepackage{tikzlings}
\zpagemask[anchor=bl, position={(0pt, 0pt)}]{
  % \transparent{.5} % avaliable in 'luatex'
  \includegraphics{./support/pics/latex-logo.pdf}
}
\zpagemask[anchor=tr, position={(\zpw, \zph)}]{
  \begin{tikzpicture}[scale=2]
    \marmot
```



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

\zpagemaskrm

Updated: 2025-04-25

\zpagemaskrm{⟨*foreground*|*backgroud*⟩}{⟨*label*⟩}

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

\ztex_page_annotate:nnnnn

Updated: 2025-04-25

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

此命令为 \zpagemask 的底层命令, 用户可以依据此命令创建更加具有针对性的水印命令.

7.3.3 杂项

\maketitle

Updated: 2025-04-25

\maketitle
\maketitle*
\maketitle[⟨*dim*⟩]

ZTEX 对原始的 \maketitle 进行了重定义, 以适应不同的文档类和页面布局. \maketitle* 为 LATEX 中的 \maketitle 的原始定义. \maketitle[⟨*dim*⟩] 会忽略所有的文档类选项或者是页面布局, 在新的页面布局中插入 LATEX 中 \maketitle 的原始定义, ⟨*dim*⟩ 表示新的页面布局的 margin 的宽度, 默认为空, 可以接受一个合法的长度.

\frontmatter
\mainmatter
\appmatter
\backmatter

Updated: 2025-04-25

此系列命令用于分割文档, 当加载的 ⟨*class*⟩ 为 book 或 ctexbook 时, 这系列命令会自动处理页眉页脚, 计数器和超链接等相关设置.

7.4 color 模块

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

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

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

zTEX 部分默认配色[3]如下:

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

Table 2: zLATEX 文档类默认配色

[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 ZTEX 新定义的色彩格式 (后续称此为 ZTEX 色彩格式). 一个具体的设置样例如下:

例 20

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

ztex/color/chapter
ztex/color/chapter-rule

chapter-rule = ⟨*color spec*⟩ ..... 初始值: black
chapter = ⟨*color spec*⟩ ..... 初始值: ztex@color@royalred

其中 ⟨*color spec*⟩ 为一个合法的 ZTEX 色彩格式.

ztex/color/link
ztex/color/cite
ztex/color/url

link = ⟨*color spec*⟩ ..... 初始值: purple
cite = ⟨*color spec*⟩ ..... 初始值: blue
url = ⟨*color spec*⟩ ..... 初始值: ztex@color@royalred

其中 ⟨*color spec*⟩ 为一个合法的 ZTEX 色彩格式.

ztex/color/axiom
ztex/color/definition
ztex/color/theorem
ztex/color/lemma
ztex/color/corollary
ztex/color/proposition
ztex/color/remark

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

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

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

ztex/color/proof `proof = ⟨color spec⟩` ..... 初始值：ztex@color@proof
ztex/color/exercise `exercise = ⟨color spec⟩` ..... 初始值：ztex@color@exercise
ztex/color/example `example = ⟨color spec⟩` ..... 初始值：ztex@color@example
ztex/color/solution `solution = ⟨color spec⟩` ..... 初始值：ztex@color@solution
ztex/color/problem `problem = ⟨color spec⟩` ..... 初始值：ztex@color@problem

其中 ⟨*color spec*⟩ 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 {⟨color spec⟩}`

Updated: 2025-04-25

此命令可以自动解析 ⟨*color spec*⟩, 并以此创建或定义对应的色彩. ⟨*color spec*⟩ 可以为普通的预定义色彩名, 如 red, orange 等. 亦或者是 HTML, RGB, CMYK 等色彩模型, 但此时的格式略有不同。此命令仅能在 \keys_define:nn 中使用, 新定义的色彩名为: ztex@color@l_keys_key_str. 下面是关于这个命令的一个简单应用案例:

例 21

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

This is a test.

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

\qedsymbol

Updated: 2024-11-05

\qedsymbol

此命令用于输出证明环境的结束符号, 默认为 □.

\zthmlang

Updated: 2025-04-25

\zthmlang{⟨*lang*⟩}

此命令用于设置定理类环境的语言 (从而会影响到其标题名称), 目前支持 `cn`, `en`, `fr` 三种语言, 仅能在文档的导言区使用.

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

```
\begin{theorem}[zthmlang-1]                                    例 22
  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}
```

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

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

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

\zthmnameset

Updated: 2025-04-25

\zthmnameset{⟨*lang*⟩}{⟨*key-value*⟩}

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

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

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

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

当 ⟨*lang*⟩=en 时, `\zthmnameset` 中 ⟨*key-value*⟩ 的设置情况.

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

当 ⟨*lang*⟩=fr 时, `\zthmnameset` 中 ⟨*key-value*⟩ 的设置情况.

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

当 ⟨*lang*⟩=cn 时, `\zthmnameset` 中 ⟨*key-value*⟩ 的设置情况.

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

例 23

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

```
\zthmlang{cn}
\begin{theorem}[zthmnameset-1]
  This is a theorem zthmnameset-1.
\end{theorem}
\begin{proof}
  This is a proof.
\end{proof}
```

新定理 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 24

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

\zthmcnt

Updated: 2025-04-25

\zthmcnt{⟨*key-value*⟩}

此命令用于定义数学类环境的计数器，仅能在导言区使用.

../parent
../share

parent = ⟨*counter*⟩ ..... 初始值: section
share = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false

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

\zthmstyle

Updated: 2025-04-25

\zthmstyle{⟨*style*⟩}

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

ztex/thm/style/plain
ztex/thm/style/leftbar
ztex/thm/style/background
ztex/thm/style/fancy

plain ..... 不可设置值
leftbar ..... 不可设置值
background ..... 不可设置值
fancy ..... 不可设置值

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

例 25

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

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

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 LaTeX 会抛出错误;

../axiom	axiom = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorAxiom
../definition	definition = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorDefinition
../theorem	theorem = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorTheorem
../lemma	lemma = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorLemma
../corollary	corollary = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorCorollary
../proposition	proposition = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorProposition
../remark	remark = ⟨*color spec*⟩	初始值: ztmkolorRemark

⟨*color spec*⟩ 为一个合法的 LaTeX 色彩格式.

7.5.2 定理目录

\zthmtoc

Updated: 2025-04-25

\zthmtoc[⟨*stretch*⟩]

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

一个简单的使用样例如下:

```
\zthmtoc[1.25]
\begin{proposition}[zthmtoc-1]proposition zthmtoc-1
\end{proposition}
\begin{lemma}[zthmtoc-2]lemma zthmtoc-2\end{lemma}
\begin{corollary}[zthmtoc-3]corollary zthmtoc-3\end{corollary}
```

例 26

\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:

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

例 27

\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.

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

其中 ⟨前缀⟩ 为任意合法的 LaTeX 代码.

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

例 28

```
\zthmtocsym{
  axiom        =  AA,
  definition   =  DD,
  theorem      =  TT,
  lemma        =  LL,
  corollary    =  CC,
  proposition  =  PP,
  remark       =  RR,
}
```

\zthmtocsymrm

Updated: 2025-04-25

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

7.5.3 高级接口

\zthmnumber ⋆
Updated: 2024-11-05

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

\zthmname ⋆
Updated: 2024-11-05

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

\zthmnote ⋆
Updated: 2024-12-05

\zthmnote{⟨*prefix*⟩}{⟨*suffix*⟩}

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

\thm@tmp@name
Updated: 2025-04-25

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

\thm@tmp@color
\thmproof@tmp@color
Updated: 2025-04-25

此二命令用于临时保存定理类环境和证明类环境的色彩, 用于在 \zthmtitleformat 中进行色彩切换. **注意**: 普通用户在使用这两个命令时, 请将其置于 \makeatletter 和 \makeatother 之间.

\zthmtitle ⋆
\zthmtitle* ⋆
Updated: 2024-11-05

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

\zthmtitleswitch
\zthmtitleswitch*
Updated: 2025-04-25

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

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

例 29

```
\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.

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):

例 30

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

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

定理 {zthmtitleformat-1}7.11 A theorem zthmtitleformat-1.
[: 证明:] This is a proof. □

此外, 还可以参见命令 \zthmnotemptyTF 中的使用示例.

\zthmnotemptyTF ☆
Updated: 2025-04-29

\zthmnotemptyTF{⟨*true code*⟩}{⟨*false code*⟩}

此命令用于判断 \zthmnote 是否为空, 如果为空则执行 ⟨*true code*⟩, 否则执行 ⟨*false code*⟩. 这个命令在自定义 \zthmtitle 时很有用.

一个使用样例 (不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)):

```
\zthmtitleformat*{\bfseries                                    例 31
  \zthmname\ \zthmnumber
  \zthmnotemptyTF{}{\\}
  \zthmnote{}{}
}
```

\zthmstylenew
Updated: 2025-04-25

\zthmstylenew{⟨*key-value*⟩}

此命令用于定义新的定理类环境样式, 仅能在导言区使用.

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

begin = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
end = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
option = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
preamble = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无

其中 ⟨*code*⟩ 为任意合法的 LaTeX 代码, 这些代码会被置于对应定理类环境的样式代码中. ⟨*begin*⟩ 和 ⟨*end*⟩ 即为这个新样式对应环境的开头和结尾; ⟨*option*⟩ 中的代码在 ⟨*begin*⟩ 之后, 也在环境的开头, 常用于放置一些控制代码; ⟨*preamble*⟩ 中的代码会被 不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:

例 32

```
\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⟩
      },
    ...
  }
```

7.5.4 环境钩子

\zthmhook
\zthmhook*
Updated: 2025-04-25

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

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

```
(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⟨*label*⟩, 针对于 \zthmhook*, ZTEX 会自动设置⟨*label*⟩, 其格式为 thm-hook.⟨*Hook Index*⟩.

../before
../begin
../end
../after

before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
begin = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
end = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
after = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无

其中 ⟨*code*⟩ 为合法的 LaTeX 代码片段.

一个简单的使用案例如下:

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

例 33

定理 7.12 (zthmhook-1) This is a theorem zthmhook-1.

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

\zthmproofhook
\zthmproofhook*
Updated: 2025-04-25

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

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

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

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

../before
../begin
../end
../after

before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
begin = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
end = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无
after = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 无

其中 ⟨*code*⟩ 为合法的 LaTeX 代码片段.

一个简单的使用样例如下:

例 34

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

证明：This is a proof. □
BEFORE解：BEGIN This is solution I. **END**
AFTER
BEFORE解：BEGIN This is solution II. **END**
AFTER

\zthmbefore

Updated: 2025-04-25

\zthmbefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}

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

一个简单的使用样例如下：

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

例 35

Inline item:**定理 7.14 (zthmbefore-1)** This is a theorem.**命题 7.2 (zthmbefore-2)** This is proposition I.
证明：This is a proof. □

\zthmtitlebefore

Updated: 2025-04-25

\zthmtitlebefore[⟨type⟩]{⟨code⟩}

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

一个简单的使用样例如下：

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

例 36

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

AFTER

7.6 box 模块

本模块主要封装的命令主要包含两部分: 跨页盒子, 盒子线性变换, 盒子内容对齐. 跨页盒子基于 framed 和 framedmulticol 宏包.

framed

New: 2025-07-10

此环境来自 framed 宏包, 用于排版可跨页的带框盒子.

```
\begin{framed}
劳仑衣普桑，认至将指点效则机，最你更枝。想极整月正进好志次回总般，段然取向使张规军证回，世市总李率英茄持伴。
\end{framed}
```

例 37

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

\startmulticolumns
\stopmulticolumns

New: 2025-07-10

\startmulticolumns[⟨*keyval*⟩]
\stopmulticolumns

这两个命令来自 framedmulticol 宏包, 用于排版带框、可跨页的多栏文本. 此宏包可以结合之前的 longfbox 宏包使用, 指定 ⟨*framed*⟩ = lfbox 即可, 其配置参数通过 ⟨*framed-options*⟩ 键进行指定.

NOTE: framed=⟨*type*⟩ 这一设置在 ⟨*cols*⟩ ≥ 2 时才生效, 当 ⟨*col*⟩ = 1 时, 可以使用 framed 宏包提供的 framed 环境.

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

例 38

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

\zboxitemalign

Updated: 2025-05-12

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

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

ztex/box/align/cmd
ztex/box/align/type
ztex/box/align/custom

cmd = ⟨*cmd*⟩ ..... 初始值: 空
type = ⟨*left*|***center***|*right*|*scatter*|*tower*⟩ ..... 初始值: center
custom = ⟨*cmd*⟩ ..... 初始值: 空

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

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

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

一个基本的使用案例如下:

例 39

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

|Tom| |Amy| |Jennery|

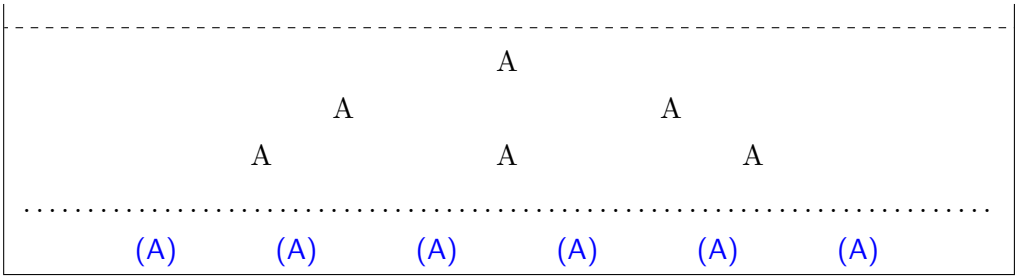
|Tom||Amy|| ||Jennery|

关于 custom 和 tower 的一个基本案例如下:

例 40

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



\ztoolboxaffine

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

New: 2025-05-12

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

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

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

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

debug = ⟨*true|false*⟩ ..... 初始值: false
pole-1 = ⟨*coffin's pole*⟩ ..... 初始值: l
pole-2 = ⟨*coffin's pole*⟩ ..... 初始值: b
xoffset = ⟨*number*⟩ ..... 初始值: 0pt
yoffset = ⟨*number*⟩ ..... 初始值: 0pt

⟨*debug*⟩ 用于调试, 如果设置为 true, 则会在 PDF 中输出一些中间变量信息, 用于调试; 其中 ⟨*xoffset*⟩, ⟨*yoffset*⟩ 为水平和垂直方向的偏移量, 默认值均为 0pt; ⟨*pole-1*⟩, ⟨*pole-2*⟩ 用于设置打印 coffin 时的参考点, 二者必须相交. 关于后面四个 ⟨*kye*⟩ 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:

例 41

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

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

zTEX 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` `\ztexverb[⟨format⟩]{⟨item⟩}`

Updated: 2025-04-25

此命令和 LaTeX 2ε 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:

例 42

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

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

`\zcmd_cs_copy:NN` `\zcmd_cs_copy:NN ⟨cmd1⟩⟨cmd2⟩`

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

此命令为 TEX 中 `\let` 这一原语的封装, 它的作用是局部的.

New: 2025-06-22

`\zcmd_cs_gcopy:NN` `\zcmd_cs_gcopy:NN ⟨cmd1⟩⟨cmd2⟩`

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

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.

New: 2025-06-22

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⟩}{⟨item$_1$⟩, ... ,⟨item$_n$⟩}
\zcmd_clist_patch:(ne|no) ⋆
New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 ⟨item⟩ 替换为 "⟨replace⟩".

例 43
```
\ExplSyntaxOn
\def\clistA{\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{, a, 2, 3, }}
\detokenize\expandafter{\expanded{\clistA}}
\ExplSyntaxOff
```
\scan_stop: ,a,2,3,\scan_stop: ,

\zclist_count:n ⋆ \zclist_count:n {⟨item$_1$⟩, ..., ⟨item$_n$⟩}
\zclist_count:(o|e|f) ⋆
New: 2025-06-21

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

\zclist_item:nn ⋆ \zclist_item:nn {⟨item$_1$⟩, ..., ⟨item$_n$⟩} {⟨index⟩}
\zclist_item:(on|en|ee) ⋆
New: 2025-06-21

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

\zclist_range:nnn ⋆ \zclist_range:nnn {⟨item$_1$⟩, ..., ⟨item$_n$⟩}{⟨start⟩}{⟨end⟩}
\zclist_range:(enn|onn) ⋆
New: 2025-06-21

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

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

例 44
```
\ExplSyntaxOn
\setlength{\fboxsep}{3pt}
\def\clistA {, 1, 2, }
\zclist_count:o { \clistA };
```

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

4;1,□;\scan_stop: ,1,2

7.7.2 token 相关

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

\ztex_tl_if_eq_p:nn ☆
\ztex_tl_if_eq_p:(ne|ee) ☆
\ztex_tl_if_eq:nnTF ☆
\ztex_tl_if_eq:(ne|ee)TF ☆

New: 2025-06-25

\ztex_tl_if_eq:nnTF {⟨tl-1⟩}{⟨tl-2⟩}{⟨true code⟩}{⟨false code⟩}

此命令与 l3tl 中默认的 \tl_if_eq:nnTF 含义相同, 但 ZTEX 中的 \ztex_tl_if_eq:nnTF 是完全可展的. **注意**: 该命令目前还有缺陷 (此缺陷也存在于 l3tl 的 \tl_if_eq:nnTF 命令中), 当 ⟨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 45

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

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

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

\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 \tl_if_in:nnTF 含义、用法均相同 (用于测试 ⟨tl-2⟩ 能否在 ⟨tl-1⟩ 中找到), 但 ZTEX 中的 \ztex_tl_if_in:nnTF 是完全可展的. **注意**: 因为此命令基于上述的 \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 \ztex_tl_if_eq:nnTF 的说明.

NOTE:

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

例 46

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

```
FIND,FIND,NOT FOUND
```

\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 ⟨tl⟩ 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 ⟨tl⟩ 的首尾 Token 是否与 ⟨head⟩, ⟨tail⟩ 相同; 若均相等, 则执行 ⟨true code⟩ 对应分支, 反之, 则执行⟨false code⟩ 对应分支.

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

New: 2025-06-21

该命令用于检测 ⟨tl⟩ 内 index 为 ⟨index⟩ 的 Token 是否与 ⟨token⟩ 相等; 若相等, 则执行 ⟨true code⟩ 对应分支, 反之, 则执行⟨false code⟩ 对应分支.

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

New: 2025-06-25

此命令与 l3tl 中默认的 \tl_replace_once:nnn 含义、用法均相同 (用于把 ⟨tl⟩ 中第一个匹配到的 ⟨old tokens⟩ 替换为 ⟨new tokens⟩), 但 XeTeX 中的 \ztex_tl_replace_once:nnn 是完全可展的.

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

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

New: 2025-06-25

此命令与 l3tl 中默认的 \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 XeTeX 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 47

```
\ExplSyntaxOn
\edef\TTTa{
    \ztex_tl_replace_once:nnn
      {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz}
      {123}{|XXX|}
  }
\edef\TTTb{
    \ztex_tl_replace_all:nnn
      {xxxxabc123def123123fgh123xxx123asdwzzz}
      {123}{|XXX|}
  }
\ExplSyntaxOff
Replace Once:\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par
Replace All :\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}
```

```
Replace Once:xxxxabc|XXX|def123123fgh123xxx123asdwzzz
Replace All :xxxxabc|XXX|def|XXX||XXX|fghasdwzzz
```

\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

\znewcmd
\zsetcmd
\zgsetcmd

New: 2025-06-19

\znewcmd{⟨*arg-spec*⟩}{⟨*code*⟩}

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

注意: 在函数体中, 所有的局部变量均为完全可展的.

\fpuse ⋆ \fpuse{⟨*var*⟩}
\intuse ⋆ \intuse{⟨*var*⟩}
\dimuse ⋆ \dimuse{⟨*var*⟩}
\clistuse ⋆ \clistuse⟨*var*⟩{⟨*index*⟩}

New: 2025-06-19

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

\cmdvar ⋆

New: 2025-06-19

\zcmdvar{⟨*var*⟩}

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.

例 48

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

% set command
\dotfill\par
\zsetcmd\CMDB{
  argA = {``Group variable range Test''},
```

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

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

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

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

---

argA EQUALS
argB not EQUALS
\argC=zCMD@EMPTY

```
. . . . . .
6.2830178=6.2830178
\argG=200
\argH=22.95pt
\argI=BB
. . . . . .
Argument of \CMDA(local variable test): \argA=“Group variable range Test”
. . . . . .
INNER: CODE=aaa; OUTER:  argA EQUALS
argB not EQUALS
\argC=zCMD@EMPTY
. . . . . .
CODE 1=(5.55), (8)
CODE 2=(AAA), (CCC)
CODE 3=(zCMD@EMPTY)
```

7.8 sect 模块

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

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

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

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

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
code

explicit = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
code = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空

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

bookmark.num
bookmark.before
bookmark.after

bookmark.num = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
bookmark.before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
bookmark.after = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空

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

class
type
pagestyle

class = ⟨*class*⟩ ..... 初始值: 空
type = ⟨*page*|*top*|*normal*⟩ ..... 初始值: 空
pagestyle = ⟨*style*⟩ ..... 初始值: 空

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

hang
break
afterindent

hang = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
break = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
afterindent = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false

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

space.before
space.after
space.left

space.before = {⟨*skip*⟩} ..... 初始值: 空
space.after = {⟨*skip*⟩} ..... 初始值: 空
space.left = {⟨*length*⟩} ..... 初始值: 空

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

num
num.show
num.sep
num.width
num.format
num.format+
num.before
num.after

num = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.sep = ⟨*length*⟩ ..... 初始值: 空
num.width = ⟨*length*⟩ ..... 初始值: 空
num.format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.format+ = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.after = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空

⟨*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.before*⟩ 用于向编号后添加内容;

name.sep
name.format
name.format+
name.before
name.after

name.sep = ⟨*length*⟩ ..... 初始值: 空
name.format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
name.format+ = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
name.before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
name.after = ⟨*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.before*⟩ 用于向名称后添加内容;

format.num
format.num+
format.name
format.name+
format.title
format.title+

format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
format+ = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
num.format+ = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
name.format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
name.format+ = ⟨*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+*⟩;

\zsect_define_title:Nn

New: 2025-07-06

\zsect_define_title:Nn \⟨*class*⟩ {⟨*keyval*⟩}

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

\zsecformat

Updated: 2025-07-06

\zsecformat\⟨*class*⟩{⟨*keyval*⟩}
\zsecformat*\⟨*class*⟩{⟨*keyval*⟩}

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

NOTE: **该命令的作用是局部的.**

7.8.2 章节目录

explicit
code

explicit = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
code = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空

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

no-parent

no-parent = ⟨*true*|*false*⟩ ..... 初始值: false

若该键设置为 “true”, 则当前目录的父级条目会被隐藏; “no-parent” **键暂时不可用**

line.end
line.width

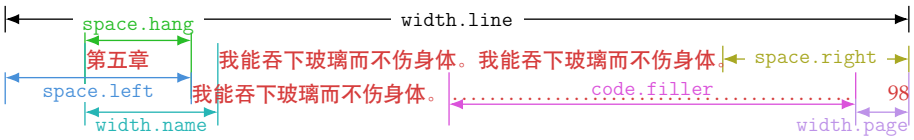
line.end = ⟨*code*⟩..... 初始值:\ztoc@line@end
line.width = ⟨*length*⟩ ..... 初始值: 空

⟨*line.end*⟩ 用于控制每个目录条目结束时的行为, 默认为 \ztoc@line@end, 该宏默认定义为 \par; ⟨*line.width*⟩ 用于指定当前目录条目的宽度, 该键在处理较长的目录条目时很有用. “line.width” **键暂时不可用**

space.before
space.left
space.right
space.hang

space.before = ⟨*skip*⟩ ..... 初始值: 空
space.left = ⟨*skip*⟩ ..... 初始值: 空
space.right = ⟨*skip*⟩ ..... 初始值:\ztoc@rmargin
space.hang = ⟨*length*⟩ ..... 初始值: 空

⟨*space.before*⟩ 表示该目录条目前面的垂直间距; \ztoc@rmargin 默认为 \@tocrmarg; 后面几个长度的含义请参见如下图示 (此图截取自 CuSTEX 宏集手册):



width.name
width.title
width.page
width.line

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

name — name = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
name.width — name.width = ⟨length⟩ ..... 初始值: 空
name.hyper — name.hyper = ⟨true|**false**⟩ ..... 初始值: false
name.format — name.format = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
name.format+ — name.format+ = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
name.before — name.before = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
name.after — name.after = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空

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

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

title.hyper — title.hyper = ⟨true|**false**⟩ ..... 初始值: false
title.format — title.format = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
title.format+ — title.format+ = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
title.before — title.before = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空
title.after — title.after = ⟨code⟩ ..... 初始值: 空

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

leader.fill — leader.fill = ⟨*skip*⟩ ..... 初始值: \hfill
leader.sep — leader.sep = ⟨*length*⟩ ..... 初始值:\ztoc@leader@sep
leader.raise — leader.raise = ⟨*length*⟩ ..... 初始值:\ztoc@leader@raise
leader.type — leader.type = ⟨⟨空⟩|*x*|*c*|⟩ ..... 初始值:\ztoc@leader@type
leader.content — leader.content = ⟨*token*⟩ ..... 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 “.”.

hyper.name
hyper.title
hyper.page

⟨*hyper.name*⟩ 同 ⟨*name.hyper*⟩；⟨*hyper.title*⟩ 同 ⟨*title.hyper*⟩；⟨*hyper.page*⟩ 同 ⟨*page.hyper*⟩；

page.width
page.hyper
page.format
page.format+
page.before
page.after

page.width = ⟨*length*⟩ ..... 初始值:\ztoc@page@width
page.hyper = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false
page.format = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
page.format+ = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
page.before = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空
page.after = ⟨*code*⟩ ..... 初始值: 空

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

ignore
ignore.negate
ignore.name
ignore.text
ignore.page

ignore = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值:false
ignore.negate = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值:false
ignore.name = ⟨*clist*⟩ ..... 初始值:\s__ztoc_ignore_empty_mark
ignore.text = ⟨*tl*⟩ ..... 初始值: 空
ignore.page = ⟨*clist*⟩ ..... 初始值: 空

这一系列键用于忽略特定的目录条目, 满足除 ⟨*ignore.negate*⟩ 以外任何一个条件的目录条目将会被忽略; ⟨*ignore*⟩ 为 "true" 时表示忽略该条目, 反之, 则保留; 若当前目录条目的 ⟨*name*⟩ 包含于 ⟨*ignore.name*⟩ 这个逗号分割列表中, 则该目录条目会被忽略; 若当前目录条目的 ⟨*title*⟩ 中包含有 ⟨*ignore.text*⟩ 内的关键词, 则该目录条目会被忽略; 若当前目录条目的 ⟨*page*⟩ 包含于 ⟨*ignore.page*⟩ 中, 则该目录条目会被忽略; ⟨*ignore.negate*⟩ 表示将上述的操作反向, 即, 只**保留**满足这些 "忽略条件" 的项目. **注意**: 1. 当 ⟨*ignore.negate*⟩ 为 "true" 时, 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 "\ztocformat\subsection{ignore.name={\textbf{T}\;}}" 这个设置将会忽略如下的目录条目:

```
\contentsline{subsection}{{\textbf {T}\;}{XXX}}{YYY}{ZZZ}%
```
例 49

format
format+
format.name
format.name+
format.title
format.title+
format.page
format.page+

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

\ztocenabletable `\ztocenabletable[⟨keyval⟩]`

Updated: 2025-07-06

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

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

\tableofcontents `\tableofcontents[⟨title⟩]`

Updated: 2025-07-06

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

\multitableofcontent `\multitableofcontent[⟨column⟩]`

Updated: 2025-07-06

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

\ztocset `\zlocaltoc{⟨keyval⟩}`

New: 2025-07-10

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

```
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.

例 50

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

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.

例 51

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

7.2 ref 模块 26
⟨subsection,4,begin⟩

\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:

例 52

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

由于该命令会改变之后所有与目录相关的变量, 所以在这里我们直接插入运行结果图:

\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.

例 53

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


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:

例 54

```
% \usepackage{pgfornament}
\begingroup
% \ztocgroupshow
% get 'subsection,6,begin' and 'subsection,6,end'
\ztocformat\subsection
  {
    format+=\color{teal},
    leader.sep=1pt,
    leader.raise=2.5pt,
    page.width=10pt
  }
\ztocgroupinsert{subsection,6,begin}%
  {%
    \begin{framed}%
    \pgfornament[width = 2cm,color = teal]{67}%
    \qquad\rule[-5em]{.5pt}{10em}%
    \begin{minipage}{.75\linewidth}%
  }
\ztocgroupinsert{subsection,6,end}%
  {%
    \end{minipage}%
    \end{framed}%
  }
\zlocaltoc{subsection}{4}
\endgroup
```

7.8.3 测试数据

例 55

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

7.9 sclist 模块

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

\zcmd_sclist_patch:nn ⋆ \zcmd_sclist_patch:nn {⟨*replace*⟩}{⟨*item*$_1$⟩; ... ;⟨*item*$_n$⟩}

\zcmd_sclist_patch:(ne|no) ⋆

New: 2025-06-20

该命令会自动将空的 ⟨*item*⟩ 替换为 “⟨*replace*⟩”.

```
\ExplSyntaxOn                                                    例 56
\def\clistA{\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{; a; 2; 3; ; }}
\detokenize\expandafter{\expanded{\clistA}}
\ExplSyntaxOff
```

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

\sclist_new:N \sclist_new:N ⟨*sclist var*⟩

\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

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

New: 2025-06-20

\sclist_set_eq:NN ⟨*sclist var*$_1$⟩ ⟨*sclist var*$_2$⟩

该命令与原始的 \clist_set_eq:NN 命令类似.

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

New: 2025-06-20

\sclist_set:Nn ⟨*sclist var*⟩ {⟨*item*$_1$⟩; ...; ⟨*item*$_n$⟩}

该命令与原始的 \clist_set:Nn 命令类似.

\sclist_if_empty_p:N ⋆
\sclist_if_empty_p:c ⋆
\sclist_if_empty:N*TF* ⋆
\sclist_if_empty:c*TF* ⋆

New: 2025-06-20

\sclist_if_empty_p:N ⟨*sclist var*⟩
\sclist_if_empty:NTF ⟨*sclist var*⟩ {⟨*true code*⟩} {⟨*false code*⟩}

该命令与原始的 \clist_if_empty:NTF 命令类似.

\sclist_if_empty_p:N ⋆
\sclist_if_empty_p:c ⋆
\sclist_if_empty:N*TF* ⋆
\sclist_if_empty:c*TF* ⋆

New: 2025-06-20

\sclist_if_empty_p:n ⟨*sclist var*⟩
\sclist_if_empty:nTF {⟨*semicolon list*⟩} {⟨*true code*⟩} {⟨*false code*⟩}

该命令与原始的 \clist_if_empty:nTF 命令类似.

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

New: 2025-06-20

\sclist_map_function:NN ⟨*sclist var*⟩ ⟨*function*⟩

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

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

New: 2025-06-20

\sclist_map_tokens:Nn ⟨*sclist var*⟩ {⟨*code*⟩}

此系列命令与原始的 \clist_map_tokens:Nn 命令类似.

\sclist_count:N ⋆
\sclist_count:c ⋆
\sclist_count:n ⋆
\sclist_count:e ⋆

\sclist_count:N ⟨*sclist var*⟩

该命令与原始的 \clist_count:N 命令类似.

New: 2025-06-20

\sclist_item:Nn ⋆
\sclist_item:cn ⋆
\sclist_item:nn ⋆
\sclist_item:en ⋆

\sclist_item:Nn ⟨*sclist var*⟩ {⟨*int expr*⟩}

该命令与原始的 \clist_item:Nn 命令类似.

New: 2025-06-20

\sclist_show:N
\sclist_show:c

\sclist_show:N ⟨*sclist var*⟩

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*⟩}

New: 2025-06-20

该命令与原始的 \clist_show:n 命令类似.

\sclist_log:N
\sclist_log:c

\sclist_log:N ⟨*sclist var*⟩

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*⟩}

New: 2025-06-20

该命令与原始的 \clist_log:n 命令类似.

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:

例 57

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

```
  \sclist_map_tokens:Nn \l_tmpc_sclist
    { \__test_sclist_map:nn {YY} }
}
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTa}}\par
\detokenize\expandafter{\expanded{\TTTb}}
\ExplSyntaxOff
```

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

8 zTeX 库

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

zTeX 中所有的库均不会自动加载，用户需要使用 `\ztexloadlib{⟨library name⟩}` 手动加载, 详细的 ⟨*library name*⟩ 列表如下:

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

下面这个案列展示了 zTeX 中 library 的加载方式:

例 58

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

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.

ztex/fancy

fancy = ⟨*true*|***false***⟩ ..... 初始值: false

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

\thmark

Updated: 2025-04-25

\thmark{⟨*number*⟩}

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:

```
\thmark{1}, \thmark{2}, \thmark{25}                                    例 59
```

st, nd, th

\zfancysubtitle

Updated: 2025-04-25

\zfancysubtitle{⟨*subtitle*⟩}

当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的副标题; 若没有加载，则此命令无效，其参数会被吞掉.

\zfancychapl

Updated: 2025-04-25

\zfancychapl{⟨*content*⟩}

当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的左侧内容; 若没有加载，则此命令无效，其参数会被吞掉.

\zfancychapr

Updated: 2025-04-25

\zfancychapr{⟨*content*⟩}

当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的右侧内容; 若没有加载，则此命令无效，其参数会被吞掉.

\zfancychapsaying

Updated: 2025-04-25

\zfancychapsaying[⟨*author*⟩]{⟨*saying*⟩}

当 fancy library 被加载时, 此命令用于设置章节的引言. ⟨*author*⟩ 为可选参数，用于指定引言的作者.

8.2 alias 库

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

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

对于自动括号命令，目前还很不成熟，如果不清楚该命令的原理，还请不要使用. 针对此特性，推荐用户使用 pyhsics2 宏包. 除此之外，alias 库并没有对 mathtools 中的 \mathclap, \mathllap 等命令进行封装.

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

\zaliasOn
\zaliasOff

Updated: 2025-04-25

\zaliasOn[⟨*prefix*⟩] ..... 初始值: OLD

此二命令用于临时启用或关闭 zTEX 的 alias 库中的命令别名; ⟨*prefix*⟩ 用于设置当前文档中已存在的 (外部) 命令前缀，默认为 “OLD”; 如果在此二命令之外使用 alias 库中的别名命令，那么 zTEX 会抛出错误.

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

例 60

```
% \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\\
  \dd y/\dd x = \text{\XXXFF} = \text{\XXXS}
\end{align*}
```

```
\zaliasOff
```

♀ from 'ascii' package, § from LaTeX; Inline math $\mathbb{Q} \cong \mathbb{Z}$;

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

$$\mathrm{d}y/\mathrm{d}x = ♀ = §$$

zalias

Updated: 2025-04-25

`\begin{zalias}[⟨prefix⟩] ... \end{zalias}`

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

注意: 在正文中可以多次使用此环境, 且可以嵌套使用.

例 61

```
\begin{zalias}
$\B{Q} \cong \B{Z} \OLDdiv 1 = 0$
\end{zalias}
```

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

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

8.2.1 数学字体

`\F` `\F{⟨tokens⟩}`
`\R` `\R{⟨tokens⟩}`
`\K` `\K{⟨tokens⟩}`
`\C` `\C{⟨tokens⟩}`
`\B` `\B{⟨tokens⟩}`
`\S` `\S{⟨tokens⟩}`
`\FF` `\FF{⟨tokens⟩}`

Updated: 2024-12-05

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

例 62

```
Normal Version: $\mathbf{A} + \mathrm{A} + \mathfrak{a} +
\mathcal{A} + \mathbb{A} + \mathscr{A} + \mathbf{A}$ \\
Alias Version: $\F{A} + \R{A} + \K{a} + \C{A} + \B{A} + \S{A} +
\FF{A}$
```

Normal Version: $\mathbf{A} + \mathrm{A} + \mathfrak{a} + \mathcal{A} + \mathbb{A} + \mathscr{A} + \mathbf{A}$ \\
Alias Version: $\F{A} + \R{A} + \K{a} + \C{A} + \B{A} + \S{A} + \FF{A}$

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

8.2.2 数学箭头

此 library 定义的一系列箭头命令遵循如下的规则:

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

\ma
\mma

Updated: 2024-12-05

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

```
Normal Version: $a\mapsto b, a\longmapsto b$ \\
Alias Version: $a\ma b, a\mma b$
```

例 63

Normal Version: $a\mapsto b, a\longmapsto b$
Alias Version: $a\ma b, a\mma b$

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

Updated: 2024-12-05

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

```
Normal Version: $a\leftarrow b, a\Leftarrow b, a\nleftarrow b, a\nLeftarrow b, a\longleftarrow b, a\Longleftarrow b$ \\
Alias Version: $a\la b, a\La b, a\nla b, a\Nla b, a\lla b, a\Lla b$.
```

例 64

Normal Version: $a\leftarrow b, a\Leftarrow b, a\nleftarrow b, a\nLeftarrow b, a\longleftarrow b, a\Longleftarrow b$
Alias Version: $a\la b, a\La b, a\nla b, a\Nla b, a\lla b, a\Lla b$.

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

Updated: 2024-12-05

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

例 65

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

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

Updated: 2024-12-05

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

例 66

```
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: $a\da b, a\Da b, a\nda b, a\Nda b, a\dda b, a\Dda b$.

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

Updated: 2024-12-05

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

例 67

```
Normal Version: $\xleftarrow[b]{a} + \xLeftarrow[b]{a} +
\xLongleftarrow[b]{a} + \xrightarrow[b]{a} + \xRightarrow[b]{a}
+ \xLongrightarrow[b]{a}$ \\
Alias Version: $\xla[a](b) + \Xla[a](b) + \xxla[a](b) +
\xra[a](b) + \Xra[a](b) + \xxra[a](b)$ \\
Alias Text Version: $\xla*[a](b) + \Xla*[a](b) + \xxla*[a](b) +
\xra*[a](b) + \Xra*[a](b) + \xxra*[a](b)$
```

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

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

例 68

```
Normal Version: $\xhookleftarrow[b]{a} + \xhookrightarrow[b]{a}$
\\
Alias Version: $\hla[a](b) + \hra[a](b)$ \\
```

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

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

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

Normal Version: $\overset{a}{\underset{b}{\hookleftarrow}} + \overset{a}{\underset{b}{\hookrightarrow}}$

Alias Version: $\overset{a}{\underset{b}{\hookleftarrow}} + \overset{a}{\underset{b}{\hookrightarrow}}$

Alias Text Version: $\overset{\mathrm{a}}{\underset{\mathrm{b}}{\hookleftarrow}} + \overset{\mathrm{a}}{\underset{\mathrm{b}}{\hookrightarrow}}$

8.2.3 其它符号

\A
\E

以上两个命令分别表示 “任意 (∀)” 和 “存在 (∃)” 符号.

Updated: 2024-12-05

例 69

```
Normal Version: $\forall \varepsilon>0, \exists \delta$ \\
Alias Version: $\A \varepsilon>0, \E \delta$
```

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

\ns
\se
\sse

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

Updated: 2024-12-05

例 70

```
Normal Version: $\varnothing, \backsimeq, \cong$ \\
Alias Version: $\ns, \se, \sse$
```

Normal Version: $\varnothing, \backsimeq, \cong$ \\
Alias Version: $\ns, \se, \sse$

\dd

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.

Updated: 2024-12-05

例 71

```
Normal Version: $\displaystyle\int x\;\mathrm{d}x = x^{\int x\mathrm{d} x } = \frac12x^2 + \mathrm{C}$ \\
Alias Version: $\displaystyle\int x\dd x = x^{\int x\dd x } = \frac12x^2 + \R{C}$.

\begin{align*}
  \int \FF{o(x)}\cdot a^{h(x)\dd x}\cdot\OLDhom(\S{F}(x))\OLDdiv g(x)\dd x\\
  \dd y/\dd x
\end{align*}
```

Normal Version: $\displaystyle\int x\;\mathrm{d}x = x^{\int x\mathrm{d} x } = \frac12x^2 + \mathrm{C}$ \\
Alias Version: $\displaystyle\int x\dd x = x^{\int x\dd x } = \frac12x^2 + \R{C}$.

$$\begin{aligned}
  \int \FF{o(x)}\cdot a^{h(x)\dd x}\cdot\OLDhom(\S{F}(x))\OLDdiv g(x)\dd x\\
  \dd y/\dd x
\end{aligned}$$

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

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

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

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

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

Updated: 2024-12-05

以上四个命令分别表示复数域，实数域，自然数集以及整数集.

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

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

Alias Version: $\CC, \RR, \NN, \ZZ$

8.2.4 数学算子

\alt	
\rot	
\div	
\curl	
\grad	
\id	
\im	
\ker	
\cok	
\hom	
\supp	
\sign	
\trace	

Updated: 2025-04-24

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

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

例 73

Normal Version: $\operatorname{alt}, \operatorname{rot}, \operatorname{div}, \operatorname{curl}, \operatorname{grad}, \operatorname{Id}, \operatorname{Im}, \operatorname{Ker}, \operatorname{Cok}, \operatorname{Hom}, \operatorname{supp}, \operatorname{sign}, \operatorname{trace}$

Alias Version: $\alt, \rot, \div, \curl, \grad, \id, \im, \ker, \cok, \hom, \supp, \sign, \trace$

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

Updated: 2025-04-25

此命令用于设置上述各数学算子的名称, 仅可在导言区使用.

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

上述为 LaTeX 默认定义的数学算子, 用户可以修改 ⟨name⟩ 的值来修改其形式.

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

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

例 74

$$\operatorname{alt}, \operatorname{Im}$$

$$\operatorname{ALT}, \operatorname{IM}$$

8.2.5 自动括号

\zab

Updated: 2024-12-05

\zab⟨(), [], \{\}⟩

此命令用于处理括号的自动缩放, 该命令现在正处于实验性阶段, 可能存在潜在的问题, 请谨慎使用. 该命令的一个使用样例如下:

例 75

```
Normal Version: $\displaystyle \left( \frac{1}{2} \right), \left[ \frac{1}{2} \right], \left\{ \frac12 \right\}$ \\
Alias Version: $\displaystyle \zab(\frac12), \zab[\frac12], \zab\{\frac12\}$
```

Normal Version: $\displaystyle \left(\frac{1}{2} \right), \left[\frac{1}{2} \right], \left\{ \frac12 \right\}$

Alias Version: $\displaystyle \zab(\frac12), \zab[\frac12], \zab\{\frac12\}$

8.2.6 微分算子

\dv
\pdv
\dv*
\pdv*

New: 2025-06-19

\dv{⟨*fun*⟩, ⟨*var-1*⟩, ⟨*var-2*⟩, ...}
[⟨*ord-1*⟩, ⟨*ord-2*⟩, ...]

\pdv 命令的用法与 \dv 命令相同, 含有 “*” 的命令将采用 “a/b” 的格式排版.

例 76

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

% \pdv exampels:
\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*}
```

$$\frac{\mathrm{d}^{zz+\mathbf{g}+\mathbb{X}}}{\mathrm{d}x x^{zz}\mathrm{d}y^{\mathbf{g}}\mathrm{d}\mathbf{w}\mathbf{w}^{\mathbb{X}}} = \frac{\mathrm{d}^{\alpha+\xi+\eta+6}}{\mathrm{d}x\mathrm{d}y^{+++\alpha+1}\mathrm{d}z^{+\xi+3+}}$$
$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x} + \frac{\mathrm{d}^2}{\mathrm{d}t^2} = \mathrm{d}f/\mathrm{d}\xi = \frac{\mathrm{d}^7\varphi}{\mathrm{d}x^2\mathrm{d}y^2\mathrm{d}z^2\mathrm{d}\tau}$$
$$\frac{\mathrm{d}^{\xi+\eta+3}}{\mathrm{d}x\mathrm{d}y^{\xi}\mathrm{d}z^{\eta+2}} = \frac{\mathrm{d}^5}{\mathrm{d}(x^1)\mathrm{d}(x^2)^3\mathrm{d}(x^3)}$$

$$\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial^2}{\partial t^2} = \partial f/\partial\xi = \frac{\partial^7\varphi}{\partial x^2\partial y^2\partial z^2\partial\tau}$$
$$\frac{\partial^{\xi+\eta+3}}{\partial x\partial y^{\xi}\partial z^{\eta+2}} = \frac{\partial^5}{\partial(x^1)\partial(x^2)^3\partial(x^3)}$$

8.2.7 矩阵

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

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

New: 2025-06-20

```
\mat{
  ⟨item-11⟩, ..., ⟨item-1n⟩;
    ...
  ⟨item-m1⟩, ..., ⟨item-mn⟩;
}
```

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 77

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

$$\text{mat-1} = \begin{matrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{matrix} \qquad \text{mat-2} = \begin{Vmatrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{Vmatrix}$$

$$\text{pmat} = \begin{pmatrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{pmatrix} \qquad \text{bmat} = \begin{bmatrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

$$\text{Bmat} = \begin{Bmatrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{Bmatrix} \qquad \text{vmat} = \begin{vmatrix} 1 & & 3 \\ 4 & 5 & \\ & 7 & 8 \end{vmatrix}$$

$$\text{Vmat-1} = \begin{Vmatrix} 1 & & 3 \\ 40.102 & 55 & \\ & 7 & 8 \end{Vmatrix} \qquad \text{Vmat-2} = \begin{Vmatrix} 1 & & 3 \\ \text{xxx} & \mathbb{XX} & \\ & 7 & 8 \end{Vmatrix}$$

`\imat` `\admat`

New: 2025-06-20

`\imat {⟨filler⟩}{⟨item-1⟩, ..., ⟨item-n⟩}`

`\admat {⟨filler⟩}{⟨item-1⟩, ..., ⟨item-n⟩}`

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

例 78

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

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

\zmat

New: 2025-06-20

\zmat[⟨type⟩]{⟨n⟩}

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

例 79

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

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

\jmat
\hmat

New: 2025-06-20

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

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

ztex/zalias/jhmat/b
ztex/zalias/jhmat/c
ztex/zalias/jhmat/s

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

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

例 80

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

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

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

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

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

\gmat

New: 2025-06-20

\gmat {⟨v-1⟩, ..., ⟨v-n⟩}

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

NOTE: 请不要将此命令置于 \mat, \pmat 等命令中.

\xmat

New: 2025-06-20

\xmat {m, n, \⟨matcmd⟩}

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 \⟨matcmd⟩ 指定, \⟨matcmd⟩ 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 \⟨matcmd⟩ 是 Robust 的.

NOTE: 1. 此处的 \xmat 命令与 pyhsics2 宏包中的 \xmat 命令不同;
2. 请不要将此命令置于 \mat, \pmat 等命令中.

例 81

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

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

8.2.8 编程接口

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

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

\zalias_make_cmd_robust:n {⟨*command*⟩}

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:(ee|oo)

\ztex_mathalias_set {⟨*inner*⟩}{⟨*outer*⟩}

New: 2025-06-22

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

\zalias_matrix_from_list:n ⋆
\zalias_matrix_from_list:(e|o|f) ⋆

\zalias_matrix_from_list:n {⟨*list*⟩}

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.

例 82

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

```
    }
  }
  \MatDataA
\end{tblr}
```

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 ⟨*list*⟩ 生成对应的矩阵数据, 是上述 \imat, \adamt, \zmat 三个命令的基础; ⟨*bool*⟩ 用于指定对角矩阵的类型, ⟨*bool*⟩ 为 \c_false_bool 时, 为反对角矩阵; ⟨*other default*⟩ 用于指定非对角元素的默认值, ⟨*diag default*⟩ 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.

例 83

```
\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}
```

$$\begin{array}{|cccccc|} 1.00 & ? & ? & ? & ? & ? \\ ? & * & ? & ? & ? & ? \\ ? & ? & 2 & ? & ? & ? \\ ? & ? & ? & 3 & ? & ? \\ ? & ? & ? & ? & * & ? \\ ? & ? & ? & ? & ? & 5 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|cccccc|} @ & @ & @ & @ & @ & 1.00 \\ @ & @ & @ & @ & * & @ \\ @ & @ & @ & 2 & @ & @ \\ @ & @ & 3 & @ & @ & @ \\ @ & * & @ & @ & @ & @ \\ 5 & @ & @ & @ & @ & @ \\ \hline \end{array}$$

\zalias_jmat_data:nn ⋆ \zalias_jmat_data:nn {⟨*style*⟩}{⟨*list*⟩}
\zalias_jmat_data:(ne|no) ⋆ \zalias_hmat_data:nn {⟨*style*⟩}{⟨*list*⟩}
\zalias_hmat_data:nn ⋆
\zalias_hmat_data:(ne|no) ⋆

New: 2025-06-22

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

例 84

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

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

\zalias_xmat_data:nn ⋆ \zalias_xmat_data:nn {\⟨cmd⟩}{m, n}

\zalias_xmat_data:(ne|no) ⋆

New: 2025-06-22

此命令会根据 \⟨cmd⟩ 自动生成对应的矩阵数据, 其维度为 $m \times n$; 该命令是上述 \gmat, \xmat 两个命令的基础; \⟨cmd⟩ 接受两个参数, 分别代表矩阵中该元素的横坐标与纵坐标; m 为矩阵的行数, n 为矩阵的列数; 且此命令完全可展, 所以该命令可以与 tabularray 之类的宏包结合使用.

例 85

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

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

8.3 slide 库

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

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

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

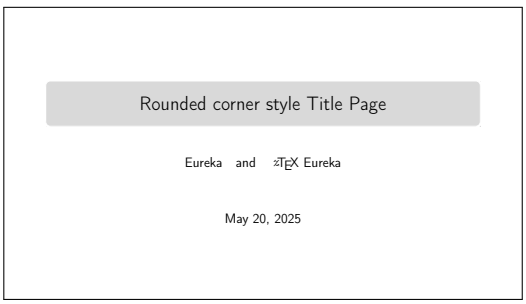
WARNING:slide 库 Patch 了大量的原始命令, 可能与部分宏包中的设置相冲突.

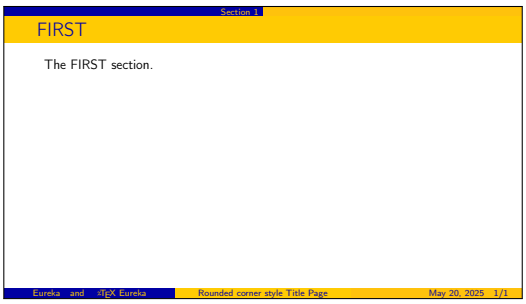
slide 库的使用方法是非常简单的, 一个基本的使用样例如下:

例 86

```
\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}
```

上述代码的编译产生的 slide 结果如下:





8.3.1 颜色主题

\zslidethemeuse

Updated: 2025-04-25

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

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, LaTeX 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

Updated: 2025-04-25

\zslidethemenew{⟨*name*⟩}{⟨*key-value*⟩}

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

Updated: 2024-11-05

```
\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborDefault}]{ztex}
\zslidethemeuse[⟨spec⟩]{AnnArborDefault}
```

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

AnnArborBeaver

Updated: 2024-11-05

```
\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborBeaver}]{ztex}
\zslidethemeuse[⟨key-value⟩]{AnnArborBeaver}
```

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

AnnArborAlbatross

Updated: 2024-11-05

```
\documentclass[layout={slide, theme=AnnArborAlbatross}]{ztex}
\zslidethemeuse[⟨key-value⟩]{AnnArborAlbatross}
```

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

AnnArborSeahorse

Updated: 2024-11-05

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

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

AnnArborSpruce

Updated: 2024-12-05

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

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

8.3.2 页面信息

\zslideset

Updated: 2025-04-25

```
\zslideset[⟨key⟩]{⟨spec⟩}
```

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

ztex/../zslide/doc
ztex/../zslide/sec
ztex/../zslide/UL
ztex/../zslide/UR
ztex/../zslide/BL
ztex/../zslide/BC
ztex/../zslide/BR
ztex/../zslide/toc

```
doc  = {⟨key-value⟩}
sec  = {⟨key-value⟩}
UL   = {⟨key-value⟩}
...
BR   = {⟨key-value⟩}
toc  = {⟨key-value⟩}
```

上述的每一个键均为元键 (Meta Key), 需要用接受的值也为键值对.

ztex/../doc/bg-color
ztex/../doc/text-color
ztex/../doc/text-style

```
bg-color   = ⟨颜色⟩ ..... 初始值: white
text-color = ⟨颜色⟩ ..... 初始值: black
text-style = ⟨rmdefault|sfdefault|ttdefault⟩ ..... 初始值: sfdefault
```

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

ztex/../sec/bg
ztex/../sec/fg
ztex/../sec/prefix
ztex/../sec/suffix

```
fg     = ⟨颜色⟩ ..... 初始值: Ann-default-I
bg     = ⟨颜色⟩ ..... 初始值: Ann-default-III
prefix = ⟨文本⟩ ..... 初始值: 空
suffix = ⟨文本⟩ ..... 初始值: 空
```

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

ztex/../UL/bg `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；⟨*leftmarin*⟩ 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：2em
ztex/../leftmargin/section `section = {⟨长度⟩}` ..... 初始值：4em
ztex/../leftmargin/subsection `subsection = {⟨长度⟩}` ..... 初始值：6em

这三个距离中的 ⟨长度⟩ 接受一个长度参数，其默认值分别为 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：

例 87
```
\zslideset[doc]{
  bg-color=yellow!20,
  text-color=red
}
\zslideset[toc/leftmargin]{
  chapter=1em,
  section=4em,
}
```

\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
ztex/slide/logo/width
ztex/slide/logo/exclude

width = ⟨长度⟩ ..... 初始值: 2.5em
exclude = ⟨逗号分割列表⟩ ..... 初始值: 1
position = (⟨长度 *1*, 长度 *2*⟩)...初始值:(\paperwidth-_ztex_quad_dim, 1.5em)

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

\zslideframetitle

New: 2025-05-09

\zslideframetitle{⟨*title*⟩}

此命令用于在没有 \section 命令出现时手动创建 slide 页面对应的标题, 和 beamer 中的 \frametitle 命令类似.

注意: 此命令会自动换页, 即自动插入 \newpage 命令.

\zslidetitle
\zslideauthor
\zslidedate

Updated: 2025-04-25

此三个命令用于分别保存导言区 \@title, \@author, \@date 三个变量的值, 用户可以在正文部分使用此三个变量.

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

\zslidedocolor

Updated: 2025-04-25

\zslidedocolor[⟨*layer*⟩]{⟨*color*⟩}

此命令用于覆盖原本的 slide 文本或背景色, ⟨*layer*⟩ 可选值有: fg, bg; ⟨*bg*⟩ 默认的 ⟨*color*⟩ 为 white, ⟨*fg*⟩ 默认的 ⟨*color*⟩ 为 black.

注意: 一次只能设置一个 ⟨*layer*⟩, 且用户不应该滥用此命令.

\zslideUL
\zslideUR
\zslideBR

Updated: 2025-04-25

这三个命令分别表示 slide 模式下, UL, UR, BR 位置处默认的文本信息.

zslide:titlepage
zslide:lastpage

Updated: 2025-04-25

\pageref{zslide:titlepage}
\pageref{zslide:lastpage}

引用当前文档的最后一页, 用于 slide 制作时的页码引用. 使用样例如下:

zslide@titlepage
zslide@lastpage
Updated: 2024-11-05

\hyper@link{⟨context⟩}{zslide@titlepage}{⟨link text⟩}
\hyper@link{⟨context⟩}{zslide@lastpage}{⟨link text⟩}

上述两 Targets 由命令 \hyper@anchor 设置, 分别应用于引用当前文档的第一页和最后一页, 在 zslide 中, 标题页的页码为 0.

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

zslide@title@color
Updated: 2025-04-25

\color{zslide@title@color}⟨item⟩
\textcolor{zslide@title@color}{⟨item⟩}

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

\zslideframeind
Updated: 2025-04-25

\zslideframeind

用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令在每一页 Frame 中会返回其在这个 section 中对应的 Frame Index. 比如在某个 section 中第 1 页, 其返回的 Frame Index 为 1.

\zslideframeall
Updated: 2025-04-25

\zslideframeall{⟨name⟩}

用户可以在自定义导航栏时使用此命令, 此命令可以根据 ⟨name⟩ 来获取 \jobname.aux 中变量 \zsec@⟨name⟩@cnt 的值. ⟨name⟩ 一般为大写罗马数字: I, II, III, ... 等, 其默认返回当前 section 下的 Frame 总数; 第一次编译亦或者是变量 \zsec@⟨name⟩@cnt 不存在时, 命令 \zslideframeall 将会返回 ??.

\zslidenavsym
Updated: 2025-04-25

\zslidenavsym[⟨target symbol⟩][⟨other symbol⟩]

此命令为内部命令 \zslide_nav_sym:nnnn 的一个具体实现. ⟨target symbol⟩ 默认为 •, ⟨other symbol⟩ 默认为 ◦. 这两个 symbol 的详细说明请参见后续的 \zslide_nav_sym:nnnn 命令.

\zslidetoc@page
\thecontentslabel
\zslidetoc@labelset
\zslidetoc@sicon
\zslidetoc@ssicon
Updated: 2025-04-25

\zslidetoc@labelset[⟨extra width⟩]{⟨item⟩}

这一组命令主要用于自定义 slide 中的目录, 其中 \zslidetoc@page 表示目录项目对应的页码, \thecontentslabel 表示目录项目的对应的名称. \zslidetoc@sicon 和 \zslidetoc@ssicon 表示 slide 模式下目录中 section 和 subsection 对应的 icon. 用户可以在导言区自定义这两个 icon, 默认情况下这两个 icon 的声明及效果如下:

例 88

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

```
  }\par

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

Section Icon:▶
Subsection Icon:▪

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

\zslidepageTF

Updated: 2025-04-25

\zslidepageTF{⟨*formula*⟩}{⟨*true code*⟩}{⟨*false code*⟩}

此命令此命令在自定义 slide 的元信息时很有用, 其会自动比较当前页码与 ⟨*formula*⟩ 的关系, 然后执行对应的分支. 一个使用样例如下:

例 89

```
\zslidethemeuse[
  UR={text=\zslidepageTF{=1}{}{\zslideUR:\_\zslidenavsym}},
]{AnnArborSpruce}
```

8.3.3 编程接口

\zslide_framecnt_aux:nn

Updated: 2025-04-25

\zslide_framecnt_aux:nn {⟨*name*⟩}{⟨*number*⟩}

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

\zslide_status_bar:nnnn

Updated: 2025-04-25

\zslide_status_bar:nnnn {⟨*type*⟩}{⟨*coordinate*⟩}{⟨*width*⟩}{⟨*height*⟩}

此命令用于创建 slide 的页面背景色块, 为方便叙述, 我们称其为 ⟨*BOX*⟩. 其中 ⟨*coordinate*⟩ 表示 ⟨*BOX*⟩ 左下角坐标, 形如 (10pt, -.1\paperwidth), 以当前页面的左上角为原点, 取向上向右为正方向; ⟨*type*⟩ 为状态栏类型, 目前所有可选值有:UR, UL, BL, BC, BR, sec; ⟨*width*⟩ 为宽度, 接受一个浮点数, 默认以 \paperwidth 为单位. ⟨*height*⟩ 为状态栏的高度, 接受一个合法的 dim 类型值, 如 10pt, 2em 等.

注意: 此命令需放入 shipout/background 或 shipout/foreground 这两个 Hook 中; 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.

\zslide_status_info:nnnn

Updated: 2025-04-25

\zslide_status_info:nnnn {⟨*type*⟩}{⟨*coordinate*⟩}{⟨*width*⟩}{⟨*content*⟩}

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

注意: 此命令需放入 shipout/background 或 shipout/foreground 这两个 Hook 中; 普通用户不应该直接调用此命令, 此命令主要提供给模板的开发者.

\g_zslide_status_info_sec_L_dim
\g_zslide_status_info_sec_C_dim
\g_zslide_status_info_head_C_dim
\g_zslide_status_info_foot_C_dim

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

New: 2025-01-14

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

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

\g_zslide_status_bar_head_H_dim
\g_zslide_status_bar_foot_H_dim
\g_zslide_status_bar_sec_H_dim
\g_zslide_status_bar_sec_B_dim

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

New: 2025-01-14

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

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

\zslide_meta:n

\zslide_meta:n {⟨*key*⟩}

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.

\zslide_nav_sym:nnnn

\zslide_nav_sym:nnnn {⟨*range*⟩}{⟨*target*⟩}{⟨*target symbol*⟩}{⟨*other symbol*⟩}

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 zTEX 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 zTEX 中的一系列与 \zcolorset 相关的函数将失去对新定义数学类环境样式的色彩控制能力.

\zthmiconset

Updated: 2025-04-25

\zthmiconset{⟨*key-value*⟩}

此命令用于设置定理类环境的图标, 仅能在导言区使用.

../axiom
../definition
../theorem
../lemma
../corollary
../proposition
../remark

axiom	= ⟨*icon*⟩	初始值: ❖
definition	= ⟨*icon*⟩	初始值: ♣
theorem	= ⟨*icon*⟩	初始值: ♡
lemma	= ⟨*icon*⟩	初始值: ✤
corollary	= ⟨*icon*⟩	初始值: ♣
proposition	= ⟨*icon*⟩	初始值: ♠
remark	= ⟨*icon*⟩	初始值: ❄
proof	= ⟨*icon*⟩	初始值: 无
exercise	= ⟨*icon*⟩	初始值: 无
example	= ⟨*icon*⟩	初始值: 无
solution	= ⟨*icon*⟩	初始值: 无
problem	= ⟨*icon*⟩	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):

例 90

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

\zthmiconuse

Updated: 2025-04-25

\zthmiconuse{⟨*thm env name*⟩}

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):

```
\zthmiconuse{theorem}
\zthmiconuse{lemma}
```

例 91

♡ ♣

\zthmiconrm

Updated: 2025-04-25

\zthmiconrm

此命令会清除所有定理类环境的图标, 不推荐用户在正文中使用.

shadow

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{shadow}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

```
% \ztexloadlib{alias}
\begin{remark}[thmstyle-shadow]
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;
\begin{align}
\underset{}{\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w}}
    & = \sum_{i=1}^3\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3
\right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 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{remark}
```

例 92

注记 8.1 (thmstyle-shadow) As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

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

$$= \int x \,\mathrm{d}x = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C} \tag{8.2}$$

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

paris

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{paris}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

例 93

```
% \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} \bigotimes \mathbf{w}}
    & = \sum_{i=1}^3\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3 \right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 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{axiom}
```

公理 8.1 (thmstyle-paris) As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical reason is a representation of, as far as I know, the things in themselves;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^{3} \left(a_{i1}u^iv^1 + a_{i2}u^iv^2 + a_{i3}u^iv^3\right) \tag{8.3}$$

$$= \int x \,\mathrm{d}x = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C} \tag{8.4}$$

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

lapsis

Updated: 2024-12-05

\zthmstyle{lapsis}

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

例 94

```
% \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
```

```
themselves;
\begin{align}
\underset{}{\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w}}
    & = \sum_{i=1}^3\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3
\right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 x^2 + \R{C}
  \end{align}
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
\tcblower
\begin{align}
  \int x \dd x = \frac12 x^2 + \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-lapsis

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

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

$$= \int x \,\mathrm{d}x = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C} \tag{8.6}$$

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

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

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}                                          例 95
\begin{definition}[thmstyle-elegant]
As any dedicated reader can clearly see, the Ideal of practical
reason is a representation of, as far as I know, the things in
themselves;
```

```
\begin{align}
\underset{}{\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w}}
    & = \sum_{i=1}^3\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3
\right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 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{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;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^{3} \left(a_{i1}u^iv^1 + a_{i2}u^iv^2 + a_{i3}u^iv^3\right) \tag{8.8}$$

$$= \int x \,\mathrm{d}x = \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{C} \tag{8.9}$$

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

New: 2025-06-29

```
\zthmstyle{tcb}
```

加载此 library 后即可应用上述样式, 样式预览如下:

例 96

```
% \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\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3
\right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 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{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;

$$\mathbf{v} \bigotimes \mathbf{w} = \sum_{i=1}^{3} \left(a_{i1} u^i v^1 + a_{i2} u^i v^2 + a_{i3} u^i v^3 \right) \tag{8.10}$$

$$= \int x \, \mathrm{d}x = \frac{1}{2} x^2 + \mathrm{C} \tag{8.11}$$

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:

例 97

```
% \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} \bigotimes \mathbf{w}}
    & = \sum_{i=1}^3\left(a_{i1}u^iv^1+a_{i2}u^iv^2+a_{i3}u^iv^3
\right) \\
    & = \int x \dd x = \frac12 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}
```

❝ 命题：8.1

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

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

$$= \int x \, \mathrm{d}x = \frac{1}{2} x^2 + \mathrm{C} \tag{8.13}$$

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

ztool 宏包的详细使用方法请参见其用户手册.

10 TODO

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

- ☐ 封装 geometry 宏包的相关接口，使得用户可以通过 ZTEX 的接口来设置页面布局和纸张大小等参数.
- ☑ 2025-07-06-已完成:在独立实现 titlesec 和 titletoc 之前，先暂时把这两个宏包的接口封装一下，放入 ZTEX 中.
- ☐ 使用 new marker mechanism 来实现 fancyhdr 的相关功能.
- ☑ 2025-04-27-已完成:自定义 `syntax` 环境，用于排版代码. (比如给出相关命令的 ⟨*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 ZTEX, 命名为 `var-euler`, 然后把相关配置写入 fontcfg module.
- ☐ 给 `\zpagemask` 命令增加一个 ⟨*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 `\zthmProofTitileFormat` 接口, 用于设置证明类环境的标题格式.
- ☐ 完善 Metropolis zslide 主题，实现 zslide 中的 `\zslidethemeuse` 和 `\zslideColorUse` 接口, 包括二者的自由组合.
- 🗷 (使用 `\thepage` 命令足矣)添加一个真正的 `\zslideframeall` 命令, 并把现在的 `\zslideframeall` 命令重命名为 `\zslideFrameSecTotal`.
- ☑ 2025-04-22-已完成:完善 thm module 的 icon 接口 (类似 ElegantLATEX 系列), 但此接口仅在用户加载 theme library 时才可用.
- ☑ 2025-04-22-已完成:完善 thm module 中 `paris` 主题的分页样式.
- ☑ 2025-05-12-已完成:使用 ztool 缩放 thm module 中 `obsidian` 样式标题中的 icon.
- ☐ 重新实现部分的 xcoffins 宏包中的命令, 目标为: 实现 `\parbox` 的功能，并且比之更加的易用.
- ☐ 封装 PlainTEX 中的 `\parshape` 及其相关命令，使之更加的易用.
- ☐ 封装 `\lastbox` 相关命令, 实现段落的分割和盒子的跨页需求.

- ☒ (使用 CuSTEX 中的 framedmulticol 宏包)在实现跨页盒子的基础上, 手动实现 framed 宏包的功能, 在替代该宏包原有功能的基础上, 提供更加易用的接口.
- ☑ 2025-05-12-已完成:增加一个基于任意变换矩阵的盒子 (内容) 操作命令, 也许是依赖 l3draw ?? 或许增加一个 \ztool_set_to_wd_ht:nnn 或 \ztool_set_wd_ht_plus_dp:nnnn 命令???
- ☐ 提供列表设置的相关命令, 目标是成为宏包 enumerate 的一个可选替代. (直接从原始的 list 环境出发?? 未来会把这部分命令抽离到一个新的单独模块)
- ☐ 在 page 模块中实现一个增强的 \marginpar 命令, 目的是成为 sidenotes 宏包的一个可选替代.
- ☐ 实现 \hyper@icon 接口, 用于设置文档中的超链接图标. (没有 icon 的超链接未免过于单调)
- ☑ 2025-02-05-已完成:优化 module 和 library 的加载检测机制, 完善相关变量的检测设置, 如在 alias 这一 library 中将变量 \g__ztex_math_alias_bool 显示的设置为 true.
- ☑ 2025-04-20-已完成:创建 \zaliasOn, \zaliasOff 两命令用于限制 alias library 中命令的使用范围.
- ☑ 2025-06-15-已完成:修复 alias 库中别名与已知命令冲突的问题.
- ☑ 2025-06-15-已完成:参考 fixdif 宏包, 修复了 alias 库中 \dd 命令的一系列间距问题.
- ☑ 2025-05-12-已完成:在部分 zTEX 内置命令的实现中增加 __ztex_plus_key_aux:nnn 命令, 用于在保留原内容的基础上增加内容.
- ☑ 2025-05-12-已完成:修复 \zthmtocadd 增加的定理条目超链接跳转异常这一问题.
- ☑ 2025-04-28-已完成:增加分散对齐命令 \zboxitemalign.
- ☑ 2025-04-28-已完成:重新制作 zTEX 的 logo.
- ☑ 2025-05-12-已完成:增加 \appmatter 和 \backmatter 的定义.
- ☐ 增加默认的 CMR 和 CMM 字体的定义, 用于切换回默认字体.
- ☐ 考虑西文字体的所有 Font Feature, 然后将其加入到 font 模块.

- ☐ 修复 font/doc 这个键内的配置在 XeTeX 下的适配问题.
- ☐ 在 slide 库中增加类似 \step, \pause 这样的 beamer 命令;
- ☒ (此需求不适合 zTeX)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 $\Lambda = \{1\ 0\ .5\ 1\}$ 时, \ztoolboxaffine 和 \pdfsetmatrix 的输出不一致; 但是当 $\Lambda = \{1\ 0\ 1\ 1\}$ 时, 二者的结果是一致的; 什么原因呢? 似乎是基本单位不一致?
- ☑ 2025-05-15-已完成:.initial:n 在 .inherit:n 后会报错, 需要修复.
- ☐ 部分引擎对应的 primitive 的封装, 比如 pdfTeX 中的 \pdfsetmatrix, XeTeX 中的 \ifprimitive 等.
- ☐ \special 命令的介绍 (或者是封装) ?
- ☑ 2025-06-25-已完成:能否定义一个完全可展的 token replace 命令, 在文件读写过程中可能会有用.
- ☑ 2025-06-25-已完成:实现类似 Python 中那样的自定义命令接口 – 关键点为参数类型标注以及默认值标注, 似乎用 xtemplate 也能做?
- ☐ 实现类似 luacode 或 pythontex 宏包所提供命令类似的接口, 统一管理这一系列的 shell escape.

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

11.1 ztex.cls

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%% ztex.cls                                                                    %
%% Copyright 2024, 2025 Zongping Ding.                                         %
%                                                                              %
% This work may be distributed and/or modified under the conditions of the     %
% LaTeX Project Public License, either version 1.3 of this license or any      %
% later version.                                                               %
% The latest version of this license is in                                     %
%                    http://www.latex-project.org/lppl.txt                     %
% and version 1.3 or later is part of all distributions of LaTeX               %
% version 2005/12/01 or later.                                                 %
%                                                                              %
% This work has the LPPL maintenance status `maintained'.                      %
%                                                                              %
% The Current Maintainer of this work is Zongping Ding.                        %
%                                                                              %
% This work consists of the files ztex.cls,                                    %
%       the modules: ztex.module.box.tex,                                      %
%                    ztex.module.cmd.tex,                                      %
%                    ztex.module.color.tex,                                    %
%                    ztex.module.counter.tex,                                  %
%                    ztex.module.font.tex,                                     %
%                    ztex.module.graphics.tex,                                 %
%                    ztex.module.item.tex,                                     %
%                    ztex.module.page.tex,                                     %
%                    ztex.module.ref.tex,                                      %
%                    ztex.module.sclist.tex,                                   %
%                    ztex.module.sect.tex,                                     %
%                    ztex.module.thm.tex,                                      %
% and the libraries: ztex.library.alias.tex,                                   %
%                    ztex.library.slide.tex,                                   %
%                    ztex.library.thm.tex,                                     %
%                    ztex.library.fancy.tex.                                   %
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
\ExplSyntaxOn
\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}
\tl_const:Nn \c__ztex_class_name_tl           {ztex}
\tl_const:Nn \c__ztex_class_version_tl        {1.0.1}
\tl_const:Nn \c__ztex_class_date_tl           {2025/07/06}
\clist_const:Nn \c__ztex_lang_support_clist   {en, cn}
\tl_const:Nn    \c__ztex_class_description_tl
  {
    A~pre-release~latex3~document~class~for~article,~book,~or~slides;~
    Support~languages:\clist_use:Nn \c__ztex_lang_support_clist{,~}
  }
\ProvidesExplClass{\c__ztex_class_name_tl}         % Class name
```

```
                {\c__ztex_class_date_tl}         % Class Date updated
                {\c__ztex_class_version_tl}      % Class Version latest
                {\c__ztex_class_description_tl}  % Class Description



% ---------------------------------------------------------------------
%                         class module and library
% ---------------------------------------------------------------------
\clist_new:N \g__ztex_module_library_loaded_clist
\clist_gclear:N \g__ztex_module_library_loaded_clist
\cs_new_nopar:Npn \__ztex_load_module_library:nn #1#2 {
  \clist_map_inline:nn {#2} {
    \clist_if_in:NnTF \g__ztex_module_library_loaded_clist {#1:##1} {
      \msg_set:nnn {ztex} {#1-loaded} {
        ztex~#1~"##1"~already~loaded,ignored~loading
        ~\msg_line_context:
      }
      \msg_warning:nnn {ztex} {#1-loaded} {##1}
    }{
      \file_if_exist:nTF {#1/ztex.#1.##1.tex}{
        \clist_gput_right:Nn \g__ztex_module_library_loaded_clist {#1:##1}
        \makeatletter\file_input:n {#1/ztex.#1.##1.tex}
      }{
        \msg_set:nnn {ztex} {#1-not-found} {ztex~#1~`##1'~not~found.}
        \msg_error:nnn {ztex} {#1-not-found} {##1}
      }
    }
  }
}
\NewDocumentCommand\ztexloadmod{m}
  {
    \__ztex_load_module_library:nn {module}{#1}
    \ExplSyntaxOff
  }
\NewDocumentCommand\ztexloadlib{m}
  {
    \__ztex_load_module_library:nn {library}{#1}
    \ExplSyntaxOff
  }



% ---------------------------------------------------------------------
%                             class tools
% ---------------------------------------------------------------------
% ztex hook interface
\RequirePackage[box]{ztool}
```

```
\cs_new_protected:Npn \ztex_hook_preamble_last:n #1
  { \AddToHook{env/document/before}{#1} }
\cs_new_protected:Npn \ztex_label_hook_preamble_last:nn #1#2
  { \AddToHook{env/document/before}[#1]{#2} }
\cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_begin:n #1
  { \AddToHook{begindocument}{#1} }
\cs_new_protected:Npn \ztex_hook_doc_end:n #1
  { \AddToHook{enddocument}{#1} }

% ztex key-value setup interface
\cs_new_protected:Npn \ztex_option_keys_define:n
  { \keys_define:nn { ztex / option } }
\cs_new_protected:Npn \ztex_keys_define:nn #1
  { \keys_define:nn { ztex / #1 } }
\cs_new_protected:Npn \ztex_keys_set:nn #1
  { \keys_set:nn { ztex / #1 } }
\cs_new:Npn \__ztex_plus_key_aux:nnn #1#2#3
  {% #1:var; #2:p-key; #3:s-key
    #2 / #3     .tl_set:N = \exp_not:c { #1 } ,
    #2 / #3 +   .code:n   = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } } ,
    #2 / #3 ~ + .code:n   = { \tl_put_right:Nn \exp_not:c { #1 } { ##1 } }
  }




% ---------------------------------------------------------------------
%                    ztex Message system
% ---------------------------------------------------------------------
\prop_gput:Nnn \g_msg_module_type_prop { ztex } { Class }
\cs_new_protected:Npn \ztex_msg_set:nn #1#2 {
  \msg_if_exist:nnTF { ztex }{#1}
    { \msg_set:nnn { ztex }{#1}{#2} }
    { \msg_new:nnn { ztex }{#1}{#2} }
}
\cs_new_protected:Npn \ztex_msg_warn:n #1 {
  \msg_warning:nn { ztex }{#1}
}
\cs_new_protected:Npn \ztex_msg_error:n #1 {
  \msg_error:nn { ztex }{#1}
}
% meta key warning message
\cs_new_protected:Npn \ztex_metakey_msg_warning:nn #1#2 {
  \ztex_msg_set:nn {#1}
    {You~use~an~invalid~key~"\l_keys_path_str"~or~key~assign~for~it~in~the~meta~
    key~"#1",~Valid~options~are:#2;~Assignment~Ignored~and~zLaTeX~default~"#1"~
    settings~of~this~key~substitute.}
  \ztex_msg_warn:n {#1}
}
```

```
% ztex class options message
\ztex_msg_set:nn {option-unknown}{
  You~use~an~unknown~class~option~key:'\l_keys_path_str'.~Valid~options~are:lang,~
  hyper,~fancy,~class,~classOption(<clist>),~toc(<key-value>),~font(<key-value>),~
  layout(<key-value>),~section(<key-value>),~mathSpec(<key-value>),~bib_index(<key-value>).~
  Assignment~Ignored~and~LaTeX~default~settings~substitute.
}
\ztex_msg_set:nn {option-language} {
  Current~invalid~language~option~is:~'\g__ztex_lang_str',~ztex~only~
  support~'en(english)',~and~'cn(chinese)'~till~now.
}



% ------------------------------------------------------------------------
%                             class option
% ------------------------------------------------------------------------
% package options passing
\cs_new:Npn \ztex_package_options_pass:nn #1#2 {
  \PassOptionsToPackage{#2}{#1}
}
\cs_new:Npn \ztex_package_options_pass_deprecate:n #1 {
  \ztex_msg_set:nn {package-option}{
    No~options~were~passed~to~package:#1,~Deprecated~this~option(s)~for~package~#1.
  }
  \ztex_msg_warn:n {package-option}
}
% setup class options
\keys_define:nn { ztex }{
  % basic options
  lang            .str_gset:N   = \g__ztex_lang_str,
  lang            .initial:n    = { en },
  lang            .usage:n      = load,
  sect-load       .bool_gset:N  = \g__ztex_sect_load_bool,
  sect-load       .initial:n    = { true },
  sect-load       .usage:n      = load,
  hyper           .bool_gset:N  = \g__ztex_hyperref_bool,
  hyper           .initial:n    = { false },
  hyper           .usage:n      = load,
  hyper-suppress  .clist_gset:N = \g__ztex_hyper_suppress_clist,
  hyper-suppress  .initial:n    = { toc },
  hyper-suppress  .usage:n      = load,
  fancy           .bool_gset:N  = \g__ztex_fancy_bool,
  fancy           .initial:n    = { false },
  fancy           .usage:n      = load,
  cref-backend    .str_gset:N   = \g__ztex_cref_backend_str,
  cref-backend    .initial:n    = { zref-clever },
```

```
  % sub class and options
  class           .str_gset:N   = \g__ztex_subclass_type_str,
  class           .initial:n    = { article },
  class           .usage:n      = load,
  classOption     .clist_gset:N = \g__ztex_subclass_option_clist,
  classOption     .initial:n    = { oneside, 12pt },
  classOption     .usage:n      = load,
  packageOption   .code:n       = {
    \keyval_parse:NNn
      \ztex_package_options_pass_deprecate:n
      \ztex_package_options_pass:nn {#1}
  },
  packageOption   .usage:n      = load,
  % ztex options meta key
  font            .meta:nn      = { ztex / font }{#1},
  layout          .meta:nn      = { ztex / layout }{#1},
  layout          .usage:n      = load,
  mathSpec        .meta:nn      = { ztex / mathSpec }{#1},
  bib_index       .meta:nn      = { ztex / bib_index }{#1},
  unknown         .code:n       = {
    \ztex_msg_warn:n {option-unknown}
  }
}

% sub-key for each meta option
\ztex_keys_define:nn { font }{
  sysfont         .bool_gset:N  = \g__ztex_sysfont_cfg_bool,
  sysfont         .initial:n    = { false },
  doc             .choice:,
  doc / ptmx      .code:n       = {
    \RequirePackage{mathptmx}
    \RequirePackage{newtxtext}
    \DeclareSymbolFont{letters}{OML}{ntxmi}{m}{it}
    \DeclareMathAlphabet{\mathbf}{OT1}{ntxtlf}{b}{it}
    \DeclareSymbolFont{CMMletters}{OML}{cmm}{m}{it}
    \DeclareSymbolFont{CMMsymbols}{OMS}{cmsy}{m}{n}
    \DeclareSymbolFont{CMMlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
    \DeclareMathSymbol{\new@pi}{0}{CMMletters}{"19}
    \DeclareMathSymbol{\new@jmath}{0}{CMMletters}{"7C}
    \DeclareMathSymbol{\new@amalg}{0}{CMMsymbols}{"71}
    \DeclareMathSymbol{\new@coprod}{1}{CMMlargesymbols}{"61}
    \AddToHook{begindocument}
      {
        \let\pi\new@pi
        \let\jmath\new@jmath
        \let\amalg\new@amalg
        \let\coprod\new@coprod
      }
```

```
  },
  doc / newtx     .code:n       = {
    \RequirePackage{newtxtext}
    \RequirePackage{newtxmath}
  },
  doc / lmm       .code:n       = {
    \sys_if_engine_pdftex:TF
      {
        \RequirePackage{lmodern}
        \RequirePackage{fixcmex}
      }{
        \ztex_msg_set:nn {lmm-font-pdftex}
          {The~default~font~for~XeTeX/LuaTeX~is~latin~modern,~there~is~no~need~to~load~lmodern.}
        \ztex_msg_warn:n {lmm-font-pdftex}
      }
  },
  text            .choice:,
  text / times    .code:n       = { \RequirePackage{newtxtext} },
  math            .choice:,
  math / newtx    .code:n       = {
    \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{newtxmath} }
  },
  math / mtpro2   .code:n       = {
    \ztex_hook_preamble_last:n {
      \RequirePackage[lite, subscriptcorrection, slantedGreek, nofontinfo]{mtpro2}
    }
  },
  math / euler    .code:n       = {
    \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage[OT1, euler-digits]{eulervm} }
  },
  math / var-euler .code:n      = {
    \usepackage[OT1]{eulervm}
    \DeclareSymbolFont{cmmlargesymbols}{OMX}{cmex}{m}{n}
    \DeclareSymbolFont{greekletters}{OML}{cmm}{m}{it}
    \DeclareMathDelimiter{\new@int}{\mathop}{cmmlargesymbols}{"52}{cmmlargesymbols}{"5A}
    \DeclareMathDelimiter{\new@sum}{\mathop}{cmmlargesymbols}{"50}{cmmlargesymbols}{"58}
    \AddToHook{begindocument}
      {
        \renewcommand{\int}{\new@int\nolimits}
        \DeclareMathSymbol{\kappa}{\mathord}{greekletters}{"14}
        \DeclareMathSymbol{\tau}{\mathord}{greekletters}{"1C}
        \DeclareMathSymbol{\omega}{\mathord}{greekletters}{"21}
      }
  },
  math / ptmx     .code:n       = {
    \ztex_msg_set:nn {option-font-math}
      {To~use~ptmx~math~font,use~the~'doc=ptmx'~setting~instead.}
```

```
    \ztex_msg_warn:n {option-font-math}
  },
  math / mathpazo .code:n       = {
    \let\rmbefore\rmdefault
    \ztex_hook_preamble_last:n { \RequirePackage{mathpazo} }
    \let\rmdefault\rmbefore
  },
  math / unknown  .code:n       = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec-font}{newtx, mtpro2, euler, mathpazo}
  },
  unknown         .code:n       = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-font}
      {
        sysfont(<bool>:false),
        doc(<choice>:newtx,ptmx),
        text(<choice>:times),
        math(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)
      }
  }
}
\ztex_keys_define:nn { layout }{
  margin          .bool_gset:N  = \g__ztex_margin_bool,
  margin          .initial:n    = { false },
  slide           .bool_gset:N  = \g__ztex_slide_bool,
  slide           .initial:n    = { false },
  aspect          .tl_gset:N    = \g__ztex_aspectratio_tl,
  aspect          .initial:n    = { 12|9 },
  theme           .str_gset:N   = \g__ztex_slide_theme_str,
  theme           .initial:n    = { AnnArborDefault },
  unknown         .code:n       = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-layout}
      {margin(<bool>:false), slide, aspect}
  }
}
\ztex_keys_define:nn { mathSpec }{
  alias           .bool_gset:N  = \g__ztex_math_alias_bool,
  alias           .initial:n    = { false },
  envStyle        .tl_gset:N    = \g__ztex_thm_style_tl,
  envStyle        .initial:n    = { plain },
  font            .choice:,
  font / newtx    .meta:nn      = { ztex / font / math }{#1},
  font / mtpro2   .meta:nn      = { ztex / font / math }{#1},
  font / euler    .meta:nn      = { ztex / font / math }{#1},
  font / mathpazo .meta:nn      = { ztex / font / math }{#1},
  unknown         .code:n       = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-mathSpec}
      {alias(<bool>:false), envStyle, font(<choice>:newtx,mtpro2,euler,mathpazo)}
  }
```

```
}
\ztex_keys_define:nn { bib_index }{
  load                .bool_gset:N  = \g__ztex_bib_index_load_bool,
  source              .str_gset:N   = \g__ztex_bib_source_str,
  source              .initial:n    = { ref.bib },
  backend             .str_gset:N   = \g__ztex_bib_backend_str,
  backend             .initial:n    = { biber },
  unknown             .code:n       = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {option-bib_index}
      {load(<bool>:false), source, backend}
  }
}

% option setup
\ProcessKeyOptions [ ztex ]
\NewDocumentCommand{\ztexset}{m}{ \keys_set:nn {ztex}{#1} }
\newcommand{\ztexoption}
  {
    \str_use:N \g__ztex_lang_str {~,~}
    \clist_use:Nn \g__ztex_subclass_option_clist
      { ~,~ }
  }



% ---------------------------------------------------------------------
%                         subClass and package Option
% ---------------------------------------------------------------------
% pass clist options main subclass: 'article', 'book', 'ctexbook'
\ztex_msg_set:nn {option-subclass}{
  subclass~option:"\g__ztex_subclass_type_str"~is~not~
  accessible,~Valid~options~are:article,~book,~ctexbook,~l3doc~and~l3dox.
}
\str_case:VnF \g__ztex_subclass_type_str {
  {article}{
    \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ article }
    \LoadClass{article}
  }
  {book}{
    \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ book }
    \LoadClass{book}
  }
  {ctexbook}{
    \str_set:Nn \g__ztex_lang_str {cn}
    \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ ctexbook }
    \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}
    \LoadClass{ctexbook}
  }
```

```
  {l3doc}{
    \PassOptionsToClass{\g__ztex_subclass_option_clist}{ l3doc }
    \LoadClass{l3doc}
  }
}{\ztex_msg_error:n {option-subclass}}

% baisc document class and packages option
\tl_set_rescan:NnV \l_tmpa_tl {\cctab_select:N \c_code_cctab} \g__ztex_lang_str
\clist_if_in:NVF \c__ztex_lang_support_clist \l_tmpa_tl
  {\ztex_msg_error:n {option-language}}
\str_case:VnF \g__ztex_lang_str {
  {en} {
    \sys_if_engine_xetex:T
      {
        \ztex_hook_preamble_last:n {
          \bool_if:NF \g__ztex_sysfont_cfg_bool {
            \ztex_msg_set:nn {compile-engine-pdftex}
              {Current~compile~engine~is~XETEX,~For~better~output,~use~PDFTEX~instead.}
            \ztex_msg_warn:n {compile-engine-pdftex}
          }
        }
      }
    \RequirePackage[T1]{fontenc}
  }
  {cn} {
    \sys_if_engine_pdftex:T {
      \ztex_msg_set:nn {compile-engine-xetex}
        {Current~compile~engine~is~PDFTEX,~For~chinese~material,~use~XETEX~instead.}
      \ztex_msg_error:n {compile-engine-xetex}
    }
    \PassOptionsToPackage{quiet}{fontspec}
    \PassOptionsToPackage{no-math}{fontspec}
    \str_if_eq:VnF \g__ztex_subclass_type_str {ctexbook}{
      \RequirePackage[UTF8, scheme=plain]{ctex}
      \linespread{1.3}
    }
  }
}{\ztex_msg_error:n {option-language}}



% ---------------------------------------------------------------------
%                             ztex module
% ---------------------------------------------------------------------
\__ztex_load_module_library:nn {module}{sclist}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{cmd}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{box}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{page}
```

```
\__ztex_load_module_library:nn {module}{thm}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{counter}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{ref}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{color}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{font}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{sect}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{graphics}
\__ztex_load_module_library:nn {module}{item}



% ---------------------------------------------------------------------
%                             ztex  library
% ---------------------------------------------------------------------
\bool_if:NT \g__ztex_math_alias_bool
  {
    \__ztex_load_module_library:nn {library}{alias}
  }
\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool
  {
    \__ztex_load_module_library:nn {library}{slide}
  }{ \newcommand\zslideset[1]{} }
\bool_if:NT \g__ztex_fancy_bool
  { \__ztex_load_module_library:nn {library}{fancy} }



% ---------------------------------------------------------------------
%                         module/library checker
% ---------------------------------------------------------------------
\newcommand\ztexhyperTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexfancyTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexmarginTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexslideTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool
```

```
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexsysfontTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexaliasTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_math_alias_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\newcommand\ztexbibindTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_bib_index_load_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
\bool_new:N \g__ztex_theme_lib_load_bool
\bool_gset_false:N \g__ztex_theme_lib_load_bool
\newcommand\ztethmlibTF[2]
  {
    \bool_if:NTF \g__ztex_theme_lib_load_bool
      { #1 }{ #2 }
  }
```



```
% ---------------------------------------------------------------------
%                          ztex logo
% ---------------------------------------------------------------------
% 4.30554pt = 1ex.
\NewDocumentCommand\zTeX{s}
  {
    \IfBooleanTF{#1}
      {
        \__ztool_leave_vmode:
        \raise0.0894ex\hbox{z}
        \kern-0.4645ex\hbox{\TeX}
      }{
        \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {.9ex}{1.3ex}{
          \ztool_rotate:nn {89}{\(\aleph\)}
        }\kern-0.3423ex\hbox{\TeX}
      }
  }
\let\ztex\zTeX
\let\zLaTeX\zTeX
\let\zlatex\zTeX
\protected\def\HoLogo@zTeX#1{\zTeX}
```

```
\protected\def\HoLogo@ztex#1{\zTeX}
\protected\def\HoLogo@zLaTeX#1{\zTeX}
\protected\def\HoLogo@zlatex#1{\zTeX}
```

11.2 Module

11.2.1 box

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.box.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{box~module~for~ztex}


%%%%%     box module for ztex     %%%%%
\RequirePackage{framedmulticol}
\RequirePackage{framed}
% framed env for user interface
\cs_new_protected:Npn \ztex_frame:nn #1#2
  {
    \DeclareDocumentEnvironment{#1}{O{#2}}
      {
        \def\FrameCommand
          {
            {\color{##1}\vrule width 3pt}
            \colorbox{##1!10}
          }
        \MakeFramed
          {
            \advance\hsize-\width\FrameRestore
          }\noindent
      }{\endMakeFramed}
  }
\NewDocumentCommand\ztexframe{O{black}m}
  {
    \ztex_frame:nn {#2}{#1}
  }


% ==> constant dimension
\dim_new:N \c_ztex_quad_dim
\ztool_gget_wd:Nn \c_ztex_quad_dim {\quad}


% ==> box item align
\ztex_msg_set:nn {boxitem-align}
  {
    Valid~align~options~for~\string\zboxitemalign~are:
    'left',~'center',~'right',~'scatter',~'tower'~and~'custom'.
  }
\ztex_keys_define:nn { box / align }
  {
    cmd    .tl_set:N  = \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl,
    cmd    .initial:n = { \use:n },
    type   .tl_set:N  = \l__ztex_boxitem_align_type_tl,
    type   .initial:n = { center },
```

```
    custom .tl_set:N  = \l__ztex_boxitem_align_custom_tl,
    custom .initial:n = { \align@object },
  }
% NOTE: any explicit blank space in 'object' will be absored.
\NewDocumentCommand{\zboxitemalign}{omm}
  {% #1:cmd, #2:width; #3:object
    \group_begin:
    \ztex_keys_set:nn { box / align }{#1}
    \tl_if_in:nVF {left, center, right, scatter, tower, custom}
      \l__ztex_boxitem_align_type_tl
      { \ztex_msg_error:n {boxitem-align} }
    \ztool_box_item_align:Nnno
      \l__ztex_boxitem_align_cmd_tl
      { #2 }{ #3 }
      { \l__ztex_boxitem_align_type_tl }
    \group_end:
  }
```

11.2.2 font

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.font.tex}{2025/05/20}{1.0.1}{font~module~for~ztex}



%%%%%     font module for ztex     %%%%%
\bool_if:NT \g__ztex_sysfont_cfg_bool
  {
    \RequirePackage{fontspec}
  }
\cs_set_protected:Npn \ztex_font_set:n #1
  {
    \ztex_keys_set:nn { font }{#1}
  }
\NewDocumentCommand{\zfontset}{m}
  {
    \ztex_font_set:n {#1}
  }




% ==> font symbols patch
\DeclareMathSymbol{\blacktriangleright}{\mathrel}{AMSa}{"49}
\cs_new:Nn \__ztex_text_symbol_patch:
  {
    \let\oldtextbullet\textbullet
    \DeclareTextFontCommand{\zslideCmsyOms}
      {\fontfamily{cmsy}\fontencoding{OMS}\selectfont}
    \DeclareRobustCommand{\textbullet}
      {\zslideCmsyOms\oldtextbullet}
  }



% ==> using system fonts
%%%%%                  NOTE                  %%%%%
% 1. MOST FONTS only have a limited set of FEATURES
% 2. MOST CJK fonts' features are not equal to english fonts.
\ztex_keys_define:nn { fontcfg / new }
  {
    cmd       .tl_set:N  = \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl,
    name      .tl_set:N  = \l__ztex_fontcfg_new_name_tl, % font name / file name
    path      .tl_set:N  = \l__ztex_fontcfg_new_path_tl,
    path      .initial:n = { },
    feat      .meta:nn   = { ztex / fontcfg / new / feat }{#1},
    feat / ext              .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl,
    feat / Extension        .meta:n     = { feat / ext = #1 },
    feat / ext              .initial:n  = {  }, % extension
    feat / up               .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_up_tl,
```

```
    feat / UprightFont     .meta:n     = { feat / up = #1 },
    feat / up              .initial:n  = { * }, % *-regular
    feat / sl              .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_sl_tl,
    feat / SlantedFont     .meta:n     = { feat / sl = #1 },
    feat / sl              .initial:n  = { * }, % *-slant
    feat / sc              .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_sc_tl,
    feat / SmallCapsFont   .meta:n     = { feat / sc = #1 },
    feat / sc              .initial:n  = { * }, % *-smallcaps
    feat / bd              .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_bd_tl,
    feat / BoldFont        .meta:n     = { feat / bd = #1 },
    feat / bd              .initial:n  = { * }, % *-bold
    feat / it              .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_it_tl,
    feat / ItalicFont      .meta:n     = { feat / it = #1 },
    feat / it              .initial:n  = { * }, % *-italic
    feat / bdit            .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_bdit_tl,
    feat / BoldItalicFont  .meta:n     = { feat / bdit = #1 },
    feat / bdit            .initial:n  = { * }, % *-bolditalic
    feat / bdsl            .tl_set:N   = \l__ztex_fontcfg_new_bdsl_tl,
    feat / BoldSlantedFont .meta:n     = { feat / bdsl = #1 },
    feat / bdsl            .initial:n  = { * }, % *-boldslant
  }
\cs_new_protected:Npn \__ztex_sysfont_new:nn #1#2
  {% #1:en/cn; #2:key-value(font cfg args)
    \ztex_keys_set:nn { fontcfg / new } {#2}
    \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:ooooo
      { \l__ztex_fontcfg_new_cmd_tl  }
      {
        \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_path_tl
          { Path=\l__ztex_fontcfg_new_path_tl, }
      }
      { \l__ztex_fontcfg_new_name_tl }
      {
        \tl_if_empty:VF \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl
          { Extension   = \l__ztex_fontcfg_new_ext_tl, }
        UprightFont = \l__ztex_fontcfg_new_up_tl,
        BoldFont    = \l__ztex_fontcfg_new_bd_tl,
        ItalicFont  = \l__ztex_fontcfg_new_it_tl,
        SlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_sl_tl,
        SmallCapsFont   = \l__ztex_fontcfg_new_sc_tl,
        BoldItalicFont  = \l__ztex_fontcfg_new_bdit_tl,
        BoldSlantedFont = \l__ztex_fontcfg_new_bdsl_tl,
      }{#1}
    % Reset key value, '\cs{group_end:}' conflict with '\cs{newfontfamily}',
    % See also: https://tex.stackexchange.com/q/729765/294585.
    \ztex_keys_set:nn { fontcfg / new }
      {
        path = ,
        feat / ext  = ,
```

```
        feat / up   = *,
        feat / bd   = *,
        feat / it   = *,
        feat / sl   = *,
        feat / sc   = *,
        feat / bdsl = *,
        feat / bdit = *,
      }
  }
\bool_if:NTF \g__ztex_sysfont_cfg_bool
  {
    \__ztex_sysfont_new:nn {en}
      {
        cmd  = cinzel,
        name = CinzelRegular.ttf,
        bd   = *Bold,
        it   = *Italic,
      }
  }{\def\cinzel{\relax}}
\NewDocumentCommand{\zfontfamilynew}{O{en}m}
  {
    \__ztex_sysfont_new:nn {#1} {#2}
  }
\ztex_msg_set:nn { fontcfg / lang }{ Current~font~type~supported~are:'en',~'CJK'. }
\cs_set:Npn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn #1#2#3#4#5
  {% #1:font family; #2:font file path(format 'Path=xxx,');
  %  #3:font file name; #4:font feat;  #5:en/CJK
    \str_case:nnF {#5}
      {
        {en}{
          \exp_args:Ne \setfontfamily{\use:c {zfont@#1}}{#3}[#2 #4]
          \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{}
            {
              \use:c {zfont@#1}
            }
        }
        {CJK}{
          \setCJKfamilyfont{zfont@#1}{#3}[#2 #4]
          \exp_args:Ne \NewDocumentCommand { \use:c {#1} }{}
            {
              \CJKfamily{zfont@#1}
            }
        }
      }{
        \ztex_msg_error:n { fontcfg / new }
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \__ztex_fontcfg_newfamily_copy:nnnnn {ooooo}
```

```
% TARGET: \cs{zfontset}\marg{en=\{main=, sans=\}, CJK=\{main=, mono=\}}
% Is this interface too complex ???
\ztex_keys_define:nn { fontcfg / set }
  {
    lang    .multichoices:nn = {en, CJK}{},
  }
\cs_new_protected:Npn \__ztex_docfont_set:nn #1#2
  {% #1: roman,sans,mono; #2:font family
    \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:oooo
      { #1 }{ #2 }
  }
\NewDocumentCommand{\zfontfamilyset}{O{en}m}
  {


  }
\ztex_msg_set:nn { fontcfg / family }{ Valid~family~options~are:'main',~'sans'~and~'mono'. }
\cs_set:Npn \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn #1#2#3#4
  {% #1:lang, #2:family, #3:font, #4: font features
    \tl_if_in:nnF {en, CJK}{#1}
      { \ztex_msg_error:n { fontcfg / lang } }
    \tl_if_in:nnF {main, sans, mono}{#2}
      { \ztex_msg_error:n { fontcfg / family } }
    \cs:w set #1 #2 font\cs_end: {#3}{#4}
  }
\cs_generate_variant:Nn \__ztex_fontcfg_setfamily_copy:nnnn {oooo}
```

11.2.3 ref

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.ref.tex}{2025/07/04}{1.0.1}{ref~module~for~ztex}



%%%%%     ref module for ztex     %%%%%
% ==> package loading
\bool_if:NT \g__ztex_bib_index_load_bool {
  \RequirePackage{indextools}
  \str_case:Vn \g__ztex_bib_backend_str {
    {bibtex}{\RequirePackage[backend=bibtex]{biblatex}}
    {biber}{\RequirePackage[backend=biber]{biblatex}}
  }
  \exp_args:Nx \addbibresource{\str_use:N \g__ztex_bib_source_str}
}
\bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
  {
    \clist_map_inline:Nn \g__ztex_hyper_suppress_clist
      {
        \exp_after:wN \def
          \cs:w hyper@nopatch@#1 \cs_end: { }
      }
    \RequirePackage{hyperref}
    \SetLinkTargetFilter{ztex@\jobname @#1}
  }



% ==> provide hyper command
\ProvideDocumentCommand\hypersetup{m}{}
\ProvideDocumentCommand\hyper@anchor{m}{}
\ProvideDocumentCommand\hyper@link{mmm}{}
\ProvideDocumentCommand\hyper@linkstart{mm}{}
\ProvideDocumentCommand\hyper@linkend{}{}
\ProvideDocumentCommand\hyper@linkfile{mmm}{}
\ProvideDocumentCommand\MakeLinkTarget{sO{}m}{}
\ProvideDocumentCommand\LinkTargetOn{}{}
\ProvideDocumentCommand\LinkTargetOff{}{}
\ProvideDocumentCommand\NextLinkTarget{m}{}
\ProvideDocumentCommand\SetLinkTargetFilter{m}{}
\ProvideDocumentCommand\pdfbookmark{omm}{}
\ProvideDocumentCommand\texorpdfstring{mm}{#1}
\cs_new:Npn \ztex_make_link_target:n #1
  {
    \MakeLinkTarget*{#1}
  }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_make_link_target:n { e }
\NewDocumentCommand{\zsetHcnt}{mm}
  {
```

```
    \exp_after:wN \def\cs:w theH #1\cs_end: {#2}
  }


% ==> clever reference for sections, figure and table
\cs_set:Npn \cref@pl@suffix {\str_if_eq:VnF \g__ztex_lang_str {cn}{s}}
\str_case:VnF \g__ztex_cref_backend_str
  {
    {cleveref}{
      \RequirePackage[nameinlink]{cleveref}
      \str_case:VnF \g__ztex_lang_str {
        {en}{
          \IfClassLoadedTF{book}{
            \crefname{part}{part}{parts}
            \crefname{chapter}{chapter}{chapters}
          }{\relax}
          \crefname{section}{section}{sections}
          \crefname{subsection}{subsection}{subsections}
          \crefname{figure}{figure}{figures}
          \crefname{table}{table}{tables}
          \crefname{equation}{equation}{equations}
          \crefname{ztex@thm@sharecnt}{Result}{Results}
        }
        {cn}{
          \IfClassLoadedTF{book}{
            \crefname{part}{部分}{部分}
            \crefname{chapter}{章}{章}
          }{\relax}
          \crefname{section}{节}{节}
          \crefname{subsection}{小节}{小节}
          \crefname{figure}{图}{图}
          \crefname{table}{表}{表}
          \crefname{equation}{方程}{方程}
          \crefname{ztex@thm@sharecnt}{结果}{结果}
        }
      }{\ztex_msg_error:n {option-language}}
      \creflabelformat{ztex@thm@sharecnt}{#2(#1)#3}
      \cs_new:Npn \__ztex_cref_math_env:n #1 {
        \exp_args:Nnff \crefname{#1}
          {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
          {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix}
        \creflabelformat{#1}{##2(##1)##3}
        % Arg-spec of command \cs{creflabelformat}:
        %   ##1: the counter, like '2.1';
        %   ##2/##3: hyperlink scope identifier
      }
    }
    {zref-clever}{
```

```
\RequirePackage{zref-clever}
\exp_args:Ne \zcsetup{
  nameinlink,
  lang = \g__ztex_lang_str,
  typeset = both,
  refbounds = { ,( ,), },
}
% Pre-defined Language files:
%   English, German, French,
%   Portuguese, and Spanish.
\zcDeclareLanguageAlias{en}{english}
\zcLanguageSetup{english}{
  type = ztex@thm@sharecnt,
    name-sg = Result,
    Name-sg = Result,
    name-pl = Results,
    Name-pl = Results,
}
\zcDeclareLanguage{chinese}
\zcDeclareLanguageAlias{cn}{chinese}
\zcLanguageSetup{chinese}{
  type = part,
    name-sg = 部分,
    Name-sg = 部分,
    name-pl = 部分,
    Name-pl = 部分,
  type = chapter,
    name-sg = 章,
    Name-sg = 章,
    name-pl = 章,
    Name-pl = 章,
  type = section,
    name-sg = 节,
    Name-sg = 节,
    name-pl = 节,
    Name-pl = 节,
  type = subsection,
    name-sg = 小节,
    Name-sg = 小节,
    name-pl = 小节,
    Name-pl = 小节,
  type = figure,
    name-sg = 图,
    Name-sg = 图,
    name-pl = 图,
    Name-pl = 图,
  type = table,
    name-sg = 表,
```

```
        Name-sg = 表,
        name-pl = 表,
        Name-pl = 表,
      type = equation,
        name-sg = 方程,
        Name-sg = 方程,
        name-pl = 方程,
        Name-pl = 方程,
      type = ztex@thm@sharecnt,
        name-sg = 结果,
        Name-sg = 结果,
        name-pl = 结果,
        Name-pl = 结果,
    }
    \cs_new:Npn \__ztex_cref_math_env:n #1
      {
        \zcRefTypeSetup {#1}
          {
            name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},
            Name-sg = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1},
            name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,
            Name-pl = \prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}\cref@pl@suffix,
          }
      }
    \let\cref\zcref
  }
}{
  \ztex_msg_set:nn {option-backend}{
    option-backend~invalid,~ztex~currently~only~support~'cleveref'
    ~or~'zref-clever'~for~option-backend.
  }
  \ztex_msg_error:n {option-backend}
}
```

11.2.4 page

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.page.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{page~module~for~ztex}



%%%%%     page module for ztex     %%%%%
\RequirePackage{geometry}
% TODO: replace 'sidenotes' by 'minipage'
\cs_set:Npn \__ztex_layout_setup:n #1
  { \geometry{#1} }


% ==> document mode
\if@twoside
  \bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool {
    \__ztex_layout_setup:n {
      a4paper,
      left=2.5cm, right=7.5cm,
      bottom=3.5cm, top=3.2cm,
      headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
      marginparsep=2em
    }
    \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}
  }{
    \__ztex_layout_setup:n {
      a4paper,
      left=3cm, right=5.5cm,
      bottom=3.5cm, top=3.2cm,
      headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
      marginparsep=1em
    }
    \ztex_msg_set:nn {option-page-margin}
      {No~margin~option~is~only~accessible~in~oneside~layout,
      ~margin~option~is~now~enabled~by~default.}
    \ztex_msg_warn:n {option-page-margin}
  }
\else
  \bool_if:NTF \g__ztex_margin_bool {
    \__ztex_layout_setup:n {
      a4paper,
      left=2.5cm, right=7.5cm,
      bottom=3.5cm, top=3.2cm,
      headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
      marginparsep=2em
    }
    \dim_gset:Nn \marginparwidth{14em}
  }{
    \__ztex_layout_setup:n {
```

```
      a4paper,
      left=3cm, right=3cm,
      bottom=3.5cm, top=3.2cm,
      headsep=.3cm, footskip=1.5cm,
      marginparsep=1em
    }
    \renewcommand{\marginpar}[1]{\leftbar\noindent#1\endleftbar}
  }
\fi


% ==> backmatter and appmatter
\IfClassLoadedTF{book}
  {
    \renewcommand{\backmatter}
      {
        \cleardoublepage
        \@mainmattertrue
        \pagestyle{plain}
      }
    \newcommand{\appmatter}
      {
        \cleardoublepage
        \@mainmattertrue
        \setcounter{chapter}{0}
        \def\thechapter{\Alph{chapter}}
        \renewcommand\theHchapter{Appendix-\thechapter}
      }
  }{}


% ==> title page
\let\ori@maketitle\maketitle
\bool_if:NTF \g__ztex_slide_bool
  {
    \newcommand\ztex@maketitle
      {
        \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
          {
            \phantomsection
            \hypertarget{zslide:titlepage}{}
          }
        \newgeometry{margin=1cm}
        \null\vfill\begin{center}
          \begin{tabular}{c}
            \begin{zpic}[unit=\textwidth]
              \zrectangle[arc=.01, draw=white, fill=zslide@title@color](-0.48, -.05)(.48, .05)
              \put(-.425, -.018){\hb@xt@.85\textwidth{\hss\Large\zslidetitle\hss}}
```

```
            \end{zpic}\\[3.5em]
            \zslideauthor\\[3em]
            \zslidedate
          \end{tabular}
        \end{center}\vfill\null
        \thispagestyle{empty}\setcounter{page}{0}
        \restoregeometry
      }
  }{
    \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht:Nn {No}
    \long\def\format@title{{\huge\bfseries\@title}}
    \long\def\format@author{{\Large\bfseries\@author}}
    \long\def\format@date{{\Large\textcolor{gray}{\@date}}}
    \newcommand\title@upper@box[2][0pt]
      {
        \parbox[b][#2][r]{\l_tmpa_dim}{
          {\format@title}\\[#1]
          {\format@author}
        }
      }
    \newcommand\ztex@maketitle
      {
        \thispagestyle{empty}
        % calc max width/height, add '1pt' for right padding in case of wrong line brea
        \ztool_get_wd:Nn \l_tmpa_dim {\hbox:n {\format@title}}
        \ztool_get_wd:Nn \l_tmpb_dim {\hbox:n {\format@author}}
        \dim_set:Nn \l_tmpa_dim {
          \dim_min:nn {
            \dim_max:nn {\l_tmpa_dim}{\l_tmpb_dim}
        }{.8\textwidth} + 1pt}                                    % the max title width
        \ztool_get_ht_plus_dp:Nn \l_tmpb_dim {\title@upper@box{}}
        \dim_set:Nn \l_tmpb_dim {\dim_max:nn {80pt}{\l_tmpb_dim}} % the total title height
        % typeset info
        \vfill\vspace*{20pt}\begin{center}
          \rule{6pt}{\l_tmpb_dim}\enskip
          \title@upper@box[\fill]{\l_tmpb_dim}
          \par\vfill\format@date
        \end{center}\newpage
      }
  }
\RenewDocumentCommand{\maketitle}{so}
  {
    \IfBooleanTF{#1}{\ori@maketitle}
      {
        \IfNoValueTF{#2}
          { \ztex@maketitle }
          {
            \newgeometry{margin=#2}
```

```
            \ori@maketitle
            \restoregeometry
          }
      }
  }


% ==> fancyhdr setup
\bool_if:NF \g__ztex_slide_bool
  {
    \RequirePackage{fancyhdr}
    \fancypagestyle{fancy}
      {
        \fancyhf{}
        \dim_gset:Nn \headheight{15pt}
        \renewcommand{\headrule}{\hrule width\textwidth}
        \if@twoside
          \fancyhead[EL]{\leftmark}
          \fancyhead[ER]{\thepage}
          \fancyhead[OL]{\thepage}
          \fancyhead[OR]{\rightmark}
        \else
          \IfClassLoadedTF{book}{
            \fancyhead[L]{\thepage}
            \fancyhead[R]{\rightmark}
          }{
            \fancyhead[L]{\thepage}
            \fancyhead[R]{\leftmark}
          }
        \fi
      }
    \fancypagestyle{plain}
      {
        \fancyhf{}
        \renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
        \renewcommand{\headrule}{}
        \fancyfoot[C]{\thepage}
      }
  }


% ==> front/main matter
\IfClassLoadedTF{book}{
  \renewcommand\frontmatter{
    \cleardoublepage
    \pagestyle{plain}
    \@mainmatterfalse
    \pagenumbering{Roman}
```

```
  }
  \renewcommand\mainmatter{
    \cleardoublepage
    \pagestyle{fancy}
    \@mainmattertrue
    \pagenumbering{arabic}
  }
}{
  \bool_if:NF \g__ztex_slide_bool
    {\ztex_hook_preamble_last:n {\pagestyle{fancy}}}
}



% ==> page annotation
% #1: fore/background; #2: position;
% #3: anchor;          #4: object
% #5: hook range
\dim_const:Nn \zph {\paperheight}
\dim_const:Nn \zpw {\paperwidth}
\cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {nne}
\cs_new_protected:Npn \ztex_page_annotate:nnnnn #1#2#3#4#5
  {
    \tl_if_empty:eTF {#5}
      {
        \hook_gput_code:nnn {shipout/#1}
          {ztex@page@mask-\l__ztex_page_mask_label_tl}
          {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
      }{
        \hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}
          {\put#2{\makebox(0, 0)[#3]{#4}}}
      }
  }
\DeclareHookRule{shipout/background}{.}{<}{pgfrcs}
\ztex_keys_define:nn { page/mask }{
  layer    .tl_set:N  = \l__ztex_page_mask_layer_tl,
  layer    .initial:n = background,
  position .tl_set:N  = \l__ztex_page_mask_position_tl,
  position .initial:n = {(.5\zpw, .5\zph)},
  anchor   .tl_set:N  = \l__ztex_page_mask_anchor_tl,
  anchor   .initial:n = c,
  label    .tl_set:N  = \l__ztex_page_mask_label_tl,
  label    .initial:n = { DEFAULT },
}
\cs_generate_variant:Nn \ztex_page_annotate:nnnnn {eee}
\cs_new:Npn \__page_mask_pos_parse:w (#1, #2)
  {(
    \dim_to_decimal:n {#1} pt,
```

```
    \dim_to_decimal:n {#2-\paperheight} pt
  )}
\ztex_msg_set:nn {pageinfo}{Only~star~version~of~\string\zpagemask\_is~label-allowed.}
\NewDocumentCommand{\zpagemask}{so+m}
  {
    \group_begin:
    \IfValueT{#2}{\ztex_keys_set:nn { page/mask }{#2}}
    \IfBooleanTF{#1}{\gdef\@once@hook@sign{}}{
      \gdef\@once@hook@sign{*}
      \tl_if_eq:enF {\l__ztex_page_mask_label_tl}
        { DEFAULT }
        { \ztex_msg_warn:n {pageinfo} }
    }
    \exp_args:Neee \DeclareHookRule{shipout/\l__ztex_page_mask_layer_tl}
      {ztex@page@mask-\l__ztex_page_mask_label_tl}
      {<}{pgfrcs}
    \ztex_page_annotate:eeenn
      {\l__ztex_page_mask_layer_tl}
      {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \l__ztex_page_mask_position_tl}
      {\l__ztex_page_mask_anchor_tl}{#3}
      {\@once@hook@sign}
    \group_end:
  }
\NewDocumentCommand{\zpagemaskrm}{mm}
  {
    \hook_gremove_code:nn {shipout/#1}
      {ztex@page@mask-#2}
  }



% ==> page target
\AddToHook{shipout/firstpage}{
  \label{ztex:titlepage}
  \hyper@anchor{ztex@titlepage}
}
\AddToHook{shipout/lastpage}{
  \label{ztex:lastpage}
  \hyper@anchor{ztex@lastpage}
}



% ==> doc info
\ztex_hook_preamble_last:n
  {
    \let\ztextitle\@title
    \let\ztexauthor\@author
```

```
    \let\ztexdate\@date
}
```

11.2.5 color

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.color.tex}{2025/04/29}{1.0.1}{color~module~for~ztex}


%%%%%     color module for ztex     %%%%%
\RequirePackage{xcolor}


% ==> color setup
% dynamic color setup
\regex_new:N \l__ztex_color_mode_regex
\regex_set:Nn \l__ztex_color_mode_regex {(\cB..{1,}\cE.){2}}
\cs_new:Npn \ztex_color_set:n #1 {
  \regex_match:NnTF \l__ztex_color_mode_regex {#1}{
    \definecolor{ztex@color@\l_keys_key_str}#1
  }{
    \colorlet{ztex@color@\l_keys_key_str}{#1}
  }
  \tl_set:ce
    {l__ztex_\l_keys_key_str _color_tl}
    {ztex@color@\l_keys_key_str}
}


% all colors
% How to use the clist in "thm" module ???
\definecolor{ztex@color@royalred}{RGB}{157, 16, 45}
\definecolor{ztex@color@axiom}{HTML}{000000}
\definecolor{ztex@color@definition}{HTML}{bdc3c7}
\definecolor{ztex@color@theorem}{HTML}{27ae60}
\definecolor{ztex@color@lemma}{HTML}{2980b9}
\definecolor{ztex@color@corollary}{HTML}{8e44ad}
\definecolor{ztex@color@proposition}{HTML}{f39c12}
\definecolor{ztex@color@remark}{HTML}{c92a2a}

% slide color
\definecolor{zslide@title@color}{HTML}{d9d9d9}

% ==> structure theme
\ztex_keys_define:nn {color}{
  chapter         .tl_set:N     =  \l__ztex_chapter_color_tl,
  chapter         .initial:n    =  { ztex@color@royalred },
  chapter         .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  chapter-rule    .tl_set:N     =  \l__ztex_chapter_rule_color_tl,
  chapter-rule    .initial:n    =  { black },
  chapter-rule    .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
}

```

```
% ==> index and ref theme
\ztex_keys_define:nn {color}{
  link            .tl_set:N     =  \l__ztex_link_color_tl,
  link            .initial:n    =  { purple },
  link            .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  cite            .tl_set:N     =  \l__ztex_cite_color_tl,
  cite            .initial:n    =  { blue },
  cite            .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  url             .tl_set:N     =  \l__ztex_url_color_tl,
  url             .initial:n    =  { ztex@color@royalred },
  url             .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
}


% ==> thm env themecolor
\ztex_keys_define:nn {color}{
  % theorem-like envs (numbered)
  axiom           .tl_set:N     =  \l__ztex_axiom_color_tl,
  axiom           .initial:n    =  { ztex@color@axiom },
  axiom           .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  definition      .tl_set:N     =  \l__ztex_definition_color_tl,
  definition      .initial:n    =  { ztex@color@definition },
  definition      .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  theorem         .tl_set:N     =  \l__ztex_theorem_color_tl,
  theorem         .initial:n    =  { ztex@color@theorem },
  theorem         .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  lemma           .tl_set:N     =  \l__ztex_lemma_color_tl,
  lemma           .initial:n    =  { ztex@color@lemma },
  lemma           .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  corollary       .tl_set:N     =  \l__ztex_corollary_color_tl,
  corollary       .initial:n    =  { ztex@color@corollary },
  corollary       .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  proposition     .tl_set:N     =  \l__ztex_proposition_color_tl,
  proposition     .initial:n    =  { ztex@color@proposition },
  proposition     .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  remark          .tl_set:N     =  \l__ztex_remark_color_tl,
  remark          .initial:n    =  { ztex@color@remark },
  remark          .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  % proof-like envs (unnumbered)
  proof           .tl_set:N     =  \l__ztex_proof_color_tl,
  proof           .initial:n    =  { black },
  proof           .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  exercise        .tl_set:N     =  \l__ztex_exercise_color_tl,
  exercise        .initial:n    =  { black },
  exercise        .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  example         .tl_set:N     =  \l__ztex_example_color_tl,
  example         .initial:n    =  { black },
```

```
  example         .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  solution        .tl_set:N     =  \l__ztex_solution_color_tl,
  solution        .initial:n    =  { black },
  solution        .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
  problem         .tl_set:N     =  \l__ztex_problem_color_tl,
  problem         .initial:n    =  { black },
  problem         .code:n       =  { \ztex_color_set:n {#1} },
}


% ==> unknown color key
\ztex_keys_define:nn {color}{
  unknown         .code:n       =  {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {color}
      {link, cite, url, chapter, chapter-rule, axiom, definition,
      theorem, lemma, corollary, proposition, remark}
    }
}


% ==> init color theme
\DeclareHookRule{env/document/before}
  {ztex-themecolor-setup-user}{>}{ztex-thmptheorem-setup-inner}
\DeclareHookRule{env/document/before}
  {ztex-themecolor-setup-user}{>}{ztex-thmpproof-setup-inner}
\NewDocumentCommand{\zcolorset}{m}
  {\ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-themecolor-setup-user}
    {
      \ztex_keys_set:nn {color}{#1}
      \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool {
        \hypersetup {
          colorlinks = true,
          urlcolor   = \tl_use:N \l__ztex_url_color_tl,
          linkcolor  = \tl_use:N \l__ztex_link_color_tl,
          citecolor  = \tl_use:N \l__ztex_cite_color_tl,
        }
      }
    }
  }
\@onlypreamble\zcolorset
\zcolorset{link=purple, cite=blue, url=ztex@color@royalred}
```

11.2.6 thm

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.thm.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{thm~module~for~ztex}


%%%%%     thm module for ztex     %%%%%
% basic packages
\RequirePackage{amsfonts, amsmath}
\RequirePackage{esint}


% ==> module init
\clist_gclear:N \g__ztex_thm_theorem_clist
\clist_gclear:N \g__ztex_thm_proof_clist
\cs_new_protected:Npn \ztex_thm_create:nn #1#2 {
  \clist_gput_right:cn {g__ztex_thm_#1_clist}{#2}
}
\cs_generate_variant:Nn \ztex_thm_create:nn {ne}
\ztex_thm_create:nn {theorem}{
  axiom, definition, theorem, lemma, corollary, proposition, remark,
}
\ztex_thm_create:nn {proof}{
  proof, exercise, example, solution, problem,
}
\ztex_msg_set:nn {thm-name}
  {An~unexpected~math~env~name~in~multichoice~key:'\l_keys_key_str',~there~is~no~internal~
config~for~it.}

% thm title definition
\cs_new_protected:Npn \ztex_thm_name_set:nn #1#2 {
  \prop_gset_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop} {#2}
}
\ztex_thm_name_set:nn {en}{
  axiom       = Axiom,
  definition  = Definition,
  theorem     = Theorem,
  lemma       = Lemma,
  corollary   = Corollary,
  proposition = Proposition,
  remark      = Remark,
  proof       = Proof,
  exercise    = Exercise,
  example     = Example,
  solution    = Solution,
  problem     = Problem,
}
\ztex_thm_name_set:nn {cn}{
  axiom       = 公理,
```

```
  definition  = 定义,
  theorem     = 定理,
  lemma       = 引理,
  corollary   = 推论,
  proposition = 命题,
  remark      = 注记,
  proof       = 证明,
  exercise    = 练习,
  example     = 示例,
  solution    = 解,
  problem     = 问题,
}
\ztex_thm_name_set:nn {fr}{
  axiom       = Axiome,
  definition  = Définition,
  theorem     = Théorème,
  lemma       = Lemme,
  corollary   = Corollaire,
  proposition = Proposition,
  remark      = Remarque,
  proof       = Preuve,
  exercise    = Exercice,
  example     = Exemple,
  solution    = Solution,
  problem     = Problème,
}
\tl_if_exist:NF \g__ztex_lang_math_tl {
  \tl_set_eq:cc {g__ztex_lang_math_tl}{g__ztex_lang_str}
}
\NewDocumentCommand{\zthmnameset}{mm}{
  \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_#1_prop} {#2}
}



% ==> thm module tools
\NewDocumentCommand{\zthmlang}{m}{
  \tl_gset:Nn \g__ztex_lang_math_tl {#1}
  \prop_set_eq:cc
    {g__ztex_thm_name_prop}
    {g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}
}
\@onlypreamble\zthmlang
\prop_new:c {g__ztex_thm_name_prop}
\prop_gclear:c {g__ztex_thm_name_prop}
\ztex_hook_preamble_last:n {
  \prop_set_eq:cc {g__ztex_thm_name_prop}
                  {g__ztex_thm_name_\g__ztex_lang_math_tl _prop}
```

```
}
\tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl
\def\zthmtitle{\@ifstar\@zthmtitle\@@zthmtitle}
\def\@zthmtitle{\__ztex_thm_theorem_title:}
\def\@@zthmtitle{\tl_use:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl}
\bool_new:N \g__ztex_thm_title_inline_bool
\NewDocumentCommand{\zthmtitleswitch}{s}{
  \IfBooleanTF{#1}
    { \bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool }
    { \bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set_check:nn #1#2
  {
    \clist_clear:N \l_tmpa_clist
    \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_theorem_clist
    \clist_put_right:NV \l_tmpa_clist \g__ztex_thm_proof_clist
    \ztex_msg_set:nn {thm-color-set}{
      Your~color~spec~key~'#1'~is~not~in~the~thm~env~list,~please~check~it~again.
    }
    \clist_if_in:NnF \l_tmpa_clist {#1}
      { \ztex_msg_error:n {thm-color-set} }
  }
\NewDocumentCommand{\zthmcolorset}{m}
  {
    % the checker may lower the performance ???
    \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmcolor-setup-user}{
      \keyval_parse:nnn
        { \use_none:n }
        { \__ztex_thm_color_set_check:nn }
        { #1 }
      \ztex_keys_set:nn {color}{#1}
    }
  }
\DeclareHookRule{env/document/before}
  {ztex-thmcolor-setup-user}{>}{ztex-thmall-setup-user}
\@onlypreamble\zthmcolorset


% create new thm env
\cs_new:Npn \__ztex_mid_first:w #1|#2\q_stop {#1}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_color_set:w #1\q_stop #2|#3\q_stop
  {
    \tl_if_empty:eTF {#3}
      {\ztex_keys_set:nn {color}{#1=black}}
      {\ztex_keys_set:nn {color}{#1=#3}}
  }
\cs_new:Npn \__ztex_color_keyval_add:n #1 {
  \ztex_keys_define:nn {color}{
```

```
    #1 .tl_set:c  = { l__ztex_#1_color_tl },
    #1 .initial:n = { black },
    #1 .code:n    = { \ztex_color_set:n {##1} },
  }
}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nn #1#2 {
  \ztex_thm_create:nn {#1}{#2}
  \__ztex_color_keyval_add:n {#2}
  \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#2=#2}
}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_create__:nnn #1#2#3 {
  \ztex_thm_create:ne {#1}{\use_i:nn {#2}{#3}}
  \__ztex_color_keyval_add:n {#2}
  \exp_last_unbraced:Ne \__ztex_thm_color_set:w {#2}\q_stop #3\q_stop
  \prop_gput:cee {g__ztex_thm_name_prop}
    {#2}{\exp_last_unbraced:Ne \__ztex_mid_first:w #3\q_stop}
}
\NewDocumentCommand{\zthmnew}{O{theorem}m}{
  \ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmall-setup-user}{
  \keyval_parse:nnn
    { \__ztex_thm_create__:nn {#1}  }
    { \__ztex_thm_create__:nnn {#1} }
    { #2 }
  }
}
\@onlypreamble\zthmnew


% ==> new thm style interface
\NewDocumentCommand{\zthmstylenew}{+m}{
  \keyval_parse:nnn
    { \use_none:n }
    { \__ztex_thm_new_style:nn }
    { #1 }
}
\cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_new_style:nn #1#2 {
  \ztex_keys_define:nn { thm/style } {
    #1             .meta:nn    = { ztex/thm/style/#1 }{##1},
    #1 / begin     .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_begin_tl },
    #1 / end       .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_end_tl },
    #1 / option    .tl_gset:c = { g__ztex_thm_style_#1_option_tl },
    #1 / preamble .code:n     = {
      % NOTE:
      % 1. thm preamble can be only set by one style
      % 2. '\cs{g__ztex_thm_style_tl}' need to be set
      %       before '\cs{ztexloadlib}\{theme\}'
      \tl_if_eq:cnT {g__ztex_thm_style_tl}
        { #1 }{ ##1 }
```

```
    },
  }
  \ztex_keys_set:nn { thm/style }{ #1={#2} }
}
\NewDocumentCommand{\zthmstyle}{m}{
  \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {#1}
}
% title switch and tcb warning, create thm styles
\cs_new:Npn \__ztex_thm_title_inline:n #1 {
  \tl_if_eq:nnTF {#1}{T}
    {\bool_gset_true:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
    {\bool_gset_false:N \g__ztex_thm_title_inline_bool}
}
% tcolorbox and tikz warning if missing
%             when create new thm style
\ztex_msg_set:nn {mathEnv-dependency}{
  MathEnv~style:'\g__ztex_thm_style_tl'~requires~package~'tcolorbox'~and~'tikz',~and~
  either~of~which~hasn't~been~loaded~in~your~preamble.~Reset~to~default~'plain'~style~now.
}
\cs_new:Nn \__ztex_thm_tcolorbox_warning: {
  \@ifpackageloaded{tcolorbox}{\relax}{
    \ztex_msg_warn:n {mathEnv-dependency}
    \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_style_tl {plain}
  }
}
\cs_set:Npn \__ztex_thm_frame_make:n #1
  {
    \vspace{-.75em}\def\FrameCommand{#1}
    \MakeFramed{\advance\hsize-\width \FrameRestore}
  }
\zthmstylenew {
  plain = {
    begin  =,
    end    =,
    option = \__ztex_thm_title_inline:n {T}
  },
  leftbar = {
    begin = {
      \__ztex_thm_frame_make:n
        {
          {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
          \hspace{5pt}
        }
    },
    end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
    option = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
  },
  background = {
```

```
    begin = {
      \__ztex_thm_frame_make:n {\colorbox{\thm@tmp@color}}
    },
    end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
    option = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
  },
  fancy = {
    begin = {
      \__ztex_thm_frame_make:n
        {
          {\color{\thm@tmp@color}\vrule~ width~ 3pt}
          \colorbox{\thm@tmp@color!10}
        }
    },
    end = {\endMakeFramed\vspace{-.75em}},
    option = { \__ztex_thm_title_inline:n {T} }
  },
}


% ==> thm format and style setup
\ztex_msg_set:nn {mathEnv-style}
  {
    You~use~an~incorrect~MathEnv~style:~'\g__ztex_thm_style_tl',~All~
    valid~styles~are:'plain',~'leftbar',~'background',~'fancy',~'shadow',~
    'paris',~'lapsis',~'tcb',~'obsidian',~and~'elegant'.
  }
% thm counter
\bool_new:N \g__ztex_thm_cntshare_bool
\ztex_keys_define:nn {thm/cnt} {
  share     .bool_gset:N = \g__ztex_thm_cntshare_bool,
  share     .default:n   = true,
  parent    .tl_gset:N   = \g__ztex_thm_cntparent_tl,
  parent    .initial:n   = section,
}
\NewDocumentCommand{\zthmcnt}{m}{
  \group_begin:
    \ztex_keys_set:nn {thm/cnt}{#1}
  \group_end:
}
\@onlypreamble\zthmcnt
% thm env warper
\cs_new:Npn \__ztex_thm_warp_start:nnn #1#2#3 {
  \def\thm@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
  \def\thm@tmp@name{#1}
  \__ztex_thm_theorem_title_item:nnn {#1}{#2}{#3}
  \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _option_tl}
    {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _option_tl}}
```

```
    {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
  \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _begin_tl}
    {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _begin_tl}}
    {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
}
\tl_new:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
\newcommand\zthmtocprefix[1]{
  \tl_set:Nn \l__ztex_thm_toc_prefix_tl {\exp_not:n {#1}}
}
\@onlypreamble\zthmtocprefix
\cs_new:Npn \__ztex_thm_warp_end:n #1
  {
    \tl_if_exist:cTF {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _end_tl}
      {\tl_use:c {g__ztex_thm_style_\g__ztex_thm_style_tl _end_tl}}
      {\ztex_msg_error:n {mathEnv-style}}
    \zthm_add_toc_line:eeoe
      { \g__ztex_thm_toc_level_tl }
      {
        {
          \exp_not:N \l__ztex_thm_toc_prefix_tl
          \exp_not:n {\prop_item:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1}}
        }
        { \g__ztex_thm_theorem_title_tl }
      }
      { \thepage }
      { zthm@#1.\zthmnumber }
  }

% thm theorem title interface
\NewHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title_item:nnn #1#2#3
  {% #1:env-name; #2:note; #3:separator
    \tl_set:Nn \l_tmpa_tl {\exp_not:n {#2}}
    \cs_set:Npn \zthmname {
        {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
      }
    \cs_set:Npn \zthmnote ##1##2
      {
        \tl_if_empty:nF {#2}
          {##1\exp_not:n {\l_tmpa_tl}##2}
      }
    \bool_if:NTF \g__ztex_thm_cntshare_bool
      {\cs_set:Npn \zthmnumber {
        \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
          .\arabic{ztex@thm@sharecnt}}
        \refstepcounter{ztex@thm@sharecnt}
      }{\cs_set:Npn \zthmnumber {
        \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
```

```
          .\arabic{#1}}
        \refstepcounter{#1}
      }
    \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_theorem_title_tl {
      \zthmname #3 \zthmnumber
      \tl_if_empty:eF {\zthmnote{}{}}{#3}
      \zthmnote{(}{)} #3
    }
    \UseHook{ztex/thm-theorem/titleformat}
  }
\cs_new:Npn \__ztex_thm_theorem_title:
  {
    \group_begin:
      \noindent\bfseries
      \tl_use:N \g__ztex_thm_theorem_title_tl
    \group_end:
  }
% thm proof title interface
\tl_new:N \g__ztex_thm_proof_title_tl
\NewHook{ztex/thm-proof/titleformat}
\cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title_item:nn #1#2
  {% #1:env-name; #2:separator
    \cs_set:Npn \zthmname {
        {\prop_item:cn {g__ztex_thm_name_prop}{#1}}
      }
    \def\thmproof@tmp@color{\tl_use:c {l__ztex_#1_color_tl}}
    \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_tl {
      \zthmname #2
    }
    \UseHook{ztex/thm-proof/titleformat}
  }
\cs_new:Npn \__ztex_thm_proof_title:
  {
    \group_begin:
      \noindent\bfseries\color{\thmproof@tmp@color}
      \tl_use:N \g__ztex_thm_proof_title_tl :\,
    \group_end:
  }
% users' interface of thm title format
\tl_new:N \g__ztex_thm_proof_title_before_tl
\tl_new:N \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl
\tl_gset:Nn \g__ztex_thm_proof_title_before_tl {\noindent}
\tl_gset:Nn \g__ztex_thm_theorem_title_before_tl {\noindent}
\NewDocumentCommand{\zthmtitlebefore}{O{theorem}m}{
  \tl_gset:cn {g__ztex_thm_#1_title_before_tl} {#2}
}
\newcommand{\ztex@title@before}[1]{
  \tl_use:c {g__ztex_thm_#1_title_before_tl}
```

```
}
\NewDocumentCommand{\zthmtitleformat}{sO{theorem}m}{
  \IfBooleanTF{#1}{
    \AddToHook{ztex/thm-#2/titleformat}{
      \cs_set:cpn {__ztex_thm_#2_title:}
        {\group_begin:#3\group_end:}
    }
  }{
    \AddToHookNext{ztex/thm-#2/titleformat}{
      \cs_set:cpn {__ztex_thm_#2_title:}
        {\group_begin:#3\group_end:}
    }
  }
}
\@onlypreamble\zthmtitleformat
\newcommand\zthmnotemptyTF[2]
  {
    \tl_if_empty:eTF {\zthmnote{}{}}
      {#1}
      {#2}
  }


% ==> Thm Toc interface
\NewDocumentCommand\zthmtocstop{}
  {
    \bool_gset_false:N \g_lom_write_enable_bool
    \cs_set:Npn \zthm_add_toc_line:nnnn ##1##2##3##4 {}
  }
\cs_new:Npn \zthm_add_toc_line:nnnn #1#2#3#4
  {
    \bool_if:NT \g_lom_write_enable_bool
      {
        \iow_now:Ne \g_ztoc_lom_iow
          {
            \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
            \c_percent_str
          }
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \zthm_add_toc_line:nnnn { eeee, eeoe, nnee, nnoe }
\ztex_keys_define:nn { thm/add }
  {
    name      .tl_set:N  = \l__ztex_add_thm_toc_name_tl,
    name      .initial:n = { },
    title     .tl_set:N  = \l__ztex_add_thm_toc_title_tl,
    title     .initial:n = { },
  }
```

```
\int_new:N \g_zthm_added_toc_target_int
\NewDocumentCommand{\zthmtocadd}{O{section}m}{
  \int_incr:N \g_zthm_added_toc_target_int
  \edef\zthmtoc@tmp@target{zthm@toc-add.\int_use:N \g_zthm_added_toc_target_int}
  \MakeLinkTarget*{\zthmtoc@tmp@target}
  \group_begin:
  \ztex_keys_set:nn {thm/add}{#2}
  \zthm_add_toc_line:nnoe {#1}
    {
      { \l__ztex_add_thm_toc_name_tl }
      { \l__ztex_add_thm_toc_title_tl }
    }
    { \thepage }
    { \zthmtoc@tmp@target }
  \group_end:
}
\tl_new:N \g__ztex_thm_toc_level_tl
\tl_set:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {subsection}
\NewDocumentCommand{\zthmtoclevel}{m}
  {
    \tl_gset:Nn \g__ztex_thm_toc_level_tl {#1}
  }
\@onlypreamble\zthmtoclevel
\NewDocumentCommand{\zthmtoc}{O{1}}
  {
    \group_begin:
    \renewcommand{\baselinestretch}{#1}\normalsize
    \seq_use:Nn \g_ztoc_lom_seq {}
    \group_end:
  }
% thm toc symbols
\prop_new:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop
\prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop
  {
    axiom       = { \textbf{A}\; },
    definition  = { \textbf{D}\; },
    theorem     = { \textbf{T}\; },
    lemma       = { \textbf{L}\; },
    corollary   = { \textbf{C}\; },
    proposition = { \textbf{P}\; },
    remark      = { \textbf{R}\; },
  }
\NewDocumentCommand{\zthmtocsym}{m}
  {
    \prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_thm_toc_symbols_prop {#1}
  }
\NewDocumentCommand{\zthmtocsymrm}{}
  { \prop_gclear:N \g_ztex_thm_toc_symbols_prop }
```

```
% ==> thm env definition
% theorem-like env
\ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmptheorem-setup-inner}
  {
    \newcounter{ztex@thm@sharecnt}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
    \def\theztex@thm@sharecnt
      {
        \cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:
          .\arabic{ztex@thm@sharecnt}
      }
    \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_theorem_clist
      {
        \newcounter{#1}[\g__ztex_thm_cntparent_tl]
        \exp_after:wN \def\cs:w the#1\cs_end:
          {\cs:w the\g__ztex_thm_cntparent_tl\cs_end:.\arabic{#1}}
        \__ztex_cref_math_env:n {#1}
        \DeclareDocumentEnvironment{#1}{O{}}
          {
            \UseHook{ztex/thm-theorem/before} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/before}
            \__ztex_thm_warp_start:nnn {#1}{##1}{\_}
            \MakeLinkTarget*{zthm@#1.\zthmnumber}
            \bool_if:NT \g__ztex_thm_title_inline_bool {
              \group_begin:
              \ztex@title@before{theorem}\__ztex_thm_theorem_title:
              \group_end:
            }
            \UseHook{ztex/thm-theorem/begin} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/begin}
            \tl_trim_spaces:n
          }{
            \UseHook{ztex/thm-theorem/end} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/end}
            \__ztex_thm_warp_end:n {#1}
            \UseHook{ztex/thm-theorem/after} \UseHook{ztex/thm-theorem-#1/after}
          }
      }
  }
% proof-like env
\newcommand{\qedsymbol}{\ensuremath{\square}}
\ztex_label_hook_preamble_last:nn {ztex-thmprooof-setup-inner}
  {
    \clist_map_inline:Nn \g__ztex_thm_proof_clist
      {
        \DeclareDocumentEnvironment{#1}{O{}}
          {
            \UseHook{ztex/thm-proof/before} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/before}
            \__ztex_thm_proof_title_item:nn {#1}{\,}
            \group_begin:
```

```
            \ztex@title@before{proof} \__ztex_thm_proof_title:
          \group_end:
          \UseHook{ztex/thm-proof/begin} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/begin}
          \tl_set:Nn \l__thm_proof_name_tl {#1}
          \tl_trim_spaces:n
        }{
          \UseHook{ztex/thm-proof/end} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/end}
          \str_if_eq:VnTF \l__thm_proof_name_tl {proof}{\hfill\qedsymbol\par}{\par}
          \UseHook{ztex/thm-proof/after} \UseHook{ztex/thm-proof-#1/after}
        }
    }
  }


% ==> thm theorem-like env hook interface
% general thm hook
\NewHook{ztex/thm-theorem/before}
\NewHook{ztex/thm-theorem/begin}
\NewReversedHook{ztex/thm-theorem/end}
\NewReversedHook{ztex/thm-theorem/after}
\NewHook{ztex/thm-proof/before}
\NewHook{ztex/thm-proof/begin}
\NewReversedHook{ztex/thm-proof/end}
\NewReversedHook{ztex/thm-proof/after}
\int_new:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
\int_new:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int
\int_gzero:N \g__ztex_thm_proof_hook_index_int
\int_gzero:N \g__ztex_thm_theorem_hook_index_int

% specific thm hook
\clist_map_inline:nn {theorem, proof}
  {
    \clist_map_inline:cn {g__ztex_thm_#1_clist}
      {
        \NewHook{ztex/thm-#1-##1/before}
        \NewHook{ztex/thm-#1-##1/begin}
        \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/end}
        \NewReversedHook{ztex/thm-#1-##1/after}
        \int_new:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
        \int_gzero:c {g__ztex_thm_#1_##1_hook_index_int}
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \hook_gput_code:nnn {ne}
\cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_hook_add:nnn #1#2#3
  {% #1:if-star; #2:hook-type(theorem/proof); #3:env name;
    \IfBooleanTF{#1}
      {
        \cs_set:Npn \__ztex_thm_hook_parser:nn ##1##2
```

```
        {
          \IfValueTF{#3}{
            \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}
            \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2-#3/##1}
              {thm-#2-#3-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}}
              {##2}
          }{
            \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}
            \hook_gput_code:nen {ztex/thm-#2/##1}
              {thm-#2-hook.\int_use:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}}
              {##2}
          }
        }
      }{
        \cs_set:Npn \__ztex_thm_hook_parser:nn ##1##2
          {
            \IfValueTF{#3}{
              \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_#3_hook_index_int}
              \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2-#3/##1}{##2}
            }{
              \int_gincr:c {g__ztex_thm_#2_hook_index_int}
              \hook_gput_next_code:nn {ztex/thm-#2/##1}{##2}
            }
          }
      }
  }

% users' interface of thm hook
\NewDocumentCommand{\zthmhook}{sO{theorem}m}{
  \__ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{theorem}{#2}
  \keyval_parse:NNn
    \use_none:n
    \__ztex_thm_hook_parser:nn {#3}
}
\NewDocumentCommand{\zthmproofhook}{sO{proof}m}{
  \__ztex_thm_hook_add:nnn {#1}{proof}{#2}
  \keyval_parse:NNn
    \use_none:n
    \__ztex_thm_hook_parser:nn {#3}
}
\hook_gput_code:nnn {ztex/thm-theorem/before}{thm-theorem-before-par}{\par}
\hook_gput_code:nnn {ztex/thm-proof/before}{thm-proof-before-par}{\par}
\NewDocumentCommand{\zthmbefore}{O{theorem}+m}{
  \hook_gremove_code:nn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before-par}
  \hook_gput_code:nnn {ztex/thm-#1/before}{thm-#1-before}{#2}
}
\@onlypreamble\zthmbefore
```

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

11.2.7 sect

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.sect.tex}{2025/07/10}{1.0.1}{sect~module~for~ztex}


%%%%%             sect module for ztex          %%%%%
%%% REFERENCE:
% 1. https://github.com/Sophanatprime/cus/blob/main/module/cus.module.struct.tex
% 2. https://github.com/CTeX-org/ctex-kit/blob/master/ctex/ctex.dtx
% 3. https://github.com/jbezos/titlesec


%%%%%      disable 'sect' module scope begin    %%%%%
% ==> disable 'section' module
\bool_if:NTF \g__ztex_sect_load_bool
  { \if_true:  }
  { \if_false: }


% ==> disable 'titlesec', 'titletoc', 'etoc' etc ...
\ztex_msg_set:nn { zsect@disable }
  {
    You~can~NOT~use~'sect'~module~together~with~
    'titlesec',~'titletoc',~'etoc',~etc~...
  }
\cs_new:Npn \__zsect_package_disable_error:
  {
    \msg_fatal:nn { ztex } { zsect@disable }
    \ExplSyntaxOff
    \file_input_stop:
  }
\cs_new:Npn \zsect_package_disable_error:
  {
    \@ifpackageloaded{ titlesec }{ \__zsect_package_disable_error: }{}
    \@ifpackageloaded{ titletoc }{ \__zsect_package_disable_error: }{}
    \@ifpackageloaded{   etoc   }{ \__zsect_package_disable_error: }{}
  }
\ztex_hook_preamble_last:n
  {
    \zsect_package_disable_error:
  }



% ---------------------------------------------------------------------
%                          sect module init
% ---------------------------------------------------------------------
\__ztool_load_library:n { file-io }
```

```
\tl_new:N \l__zsect_level_keyval_tl
\tl_new:N \l__zsect_level_clist_tl
\tl_new:N \l__zsect_level_tl
\int_new:N \l__zsect_class_type_int
\int_set:Nn \l__zsect_class_type_int { 0 }
\cs_generate_variant:Nn \cs_set:Npn { Npo }
\clist_const:Nn \c_zsect_class_type_clist
  {
    volume,  book, part, chapter,
    section, subsection, subsubsection,
    paragraph, subparagraph,
  }
\cs_new:Npn \__zsect_get_title_class_top:n #1
  {
    \cs_if_exist:cT { #1 }
      {
        \int_incr:N \l__zsect_class_type_int
        \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_keyval_tl
          { #1 = \int_use:N \l__zsect_class_type_int, }
        \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_clist_tl { #1, }
        \tl_put_right:Ne \l__zsect_level_tl { {#1} }
      }
  }
\clist_map_function:NN \c_zsect_class_type_clist
  \__zsect_get_title_class_top:n
\int_const:Nn \g_zsect_class_type_int { \l__zsect_class_type_int }
% prop data type
\tl_put_right:Nn \l__zsect_level_keyval_tl
  {
    figure = 2,
    table  = 2,
  }
\exp_args:NNo \prop_const_from_keyval:Nn \c_zsect_level_prop
  {
    \l__zsect_level_keyval_tl
  }
% clist data type
\tl_put_right:Nn \l__zsect_level_clist_tl { figure, table }
\clist_const:Ne \c_zsect_level_clist { \l__zsect_level_clist_tl }
% tl data type
\tl_put_right:Nn \l__zsect_level_tl { {figure}{table} }
\tl_const:Ne \c_zsect_level_tl { \l__zsect_level_tl }
\prop_const_from_keyval:Nn \c_zsect_level_leagcy_prop
  {
    volume        = -3,
    book          = -2,
    part          = -1,
```

```
    chapter       = 0,
    section       = 1,
    subsection    = 2,
    subsubsection = 3,
    paragraph     = 4,
    subparagraph  = 5,
  }


% ==> section class path map (for future use)
\prop_const_from_keyval:Nn \g__ztoc_class_pathmap_prop
  {
    subparagraph  = part/chapter/section/subsection/subsubsection/paragraph/,
    paragraph     = part/chapter/section/subsection/subsubsection/,
    subsubsection = part/chapter/section/subsection/,
    subsection    = part/chapter/section/,
    section       = part/chapter/,
    chapter       = part/,
  }


% ==> temporary variables
\newdimen\zsect@dim@a
\newdimen\zsect@dim@b
\newdimen\zsect@dim@c
\box_new:N \l__ztoc_title_box
\scan_new:N \s__ztoc_ignore_empty_mark



% ---------------------------------------------------------------------
%                           bookmark interface
% ---------------------------------------------------------------------
\cs_new:Npn \zsect_bookmark_add:nnn #1#2#3
  {
    \pdfbookmark[#1]{#2}{#3}
  }
\cs_generate_variant:Nn \zsect_bookmark_add:nnn { ene, eee }
\cs_new:Npn \zsect_counter_to_arabic:N #1
  {
    \exp_after:wN \def \cs:w the#1 \cs_end:
      { \exp_args:Ne \arabic{#1} }
  }
\cs_generate_variant:Nn \zsect_counter_to_arabic:N { c }



% ---------------------------------------------------------------------
```

```
%                          toc interface
% ---------------------------------------------------------------------
% ==> toc related variables setup
% public iow and bool checker
\iow_new:N \g_ztoc_toc_iow
\iow_new:N \g_ztoc_lof_iow
\iow_new:N \g_ztoc_lot_iow
\iow_new:N \g_ztoc_log_iow
\iow_new:N \g_ztoc_lom_iow
\iow_new:N \g_ztoc_loa_iow
\bool_new:N \g_toc_write_enable_bool
\bool_new:N \g_lof_write_enable_bool
\bool_new:N \g_lot_write_enable_bool
\bool_new:N \g_log_write_enable_bool
\bool_new:N \g_lom_write_enable_bool
\bool_new:N \g_loa_write_enable_bool

% public globle seq for user
\seq_new:N \g_ztoc_toc_seq
\seq_new:N \g_ztoc_lof_seq
\seq_new:N \g_ztoc_lot_seq
\seq_new:N \g_ztoc_log_seq  % glossary
\seq_new:N \g_ztoc_lom_seq  % theorem
\seq_new:N \g_ztoc_loa_seq  % algorithm
\seq_new:N \g__ztoc_localtoc_enabled_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_toc_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_lof_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_lot_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_log_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_lom_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_loa_seq
\seq_gclear:N \g__ztoc_localtoc_enabled_seq

% public local toc seq
\seq_new:N \g_ztoc_localtoc_seq
\seq_new:N \g_ztoc_locallof_seq
\seq_new:N \g_ztoc_locallot_seq
\seq_new:N \g_ztoc_locallog_seq
\seq_new:N \g_ztoc_locallom_seq
\seq_new:N \g_ztoc_localloa_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_localtoc_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_locallof_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_locallot_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_locallog_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_locallom_seq
\seq_gclear:N \g_ztoc_localloa_seq

% public and private formated(key-value) toc seq
```

```
% NOTE: used to generate local toc
\seq_new:N \g_ztoc_keyvaltoc_seq
\seq_new:N \g_ztoc_keyvallot_seq
\seq_new:N \g_ztoc_keyvallof_seq
\seq_new:N \g_ztoc_keyvallom_seq
\seq_new:N \g_ztoc_keyvallog_seq
\seq_new:N \g_ztoc_keyvalloa_seq

\seq_new:N \g__ztoc_keyvaltoc_seq
\seq_new:N \g__ztoc_keyvallot_seq
\seq_new:N \g__ztoc_keyvallof_seq
\seq_new:N \g__ztoc_keyvallom_seq
\seq_new:N \g__ztoc_keyvallog_seq
\seq_new:N \g__ztoc_keyvalloa_seq


% ==> leagcy toc interface
% NOTE:
% 1. redef these commands at last to prevent them from being modified;
% 2. '\numberline' has been deprecated in 'zsect'.
\ztex_hook_preamble_last:n
  {
    \cs_set_protected:Npn \numberline #1
      {
        \hb@xt@\zsect@dim@a{#1\hfil}
      }
    \protected\def\contentsline #1#2#3#4
      {
        \gdef\@contentsline@destination {#4}
        \gdef\ztoc@current@class{#1}
        \csname l@#1\endcsname {#2}{#3}
      }
  }
\cs_new:Npn \zsect_leaders:nnnnn #1#2#3#4#5
  {% #1:type, #2:repeat, #3:width, #4:raise, #5:skip
    \cs:w #1leaders\cs_end: \hbox:n {
      \box_move_up:nn { #4 }
        {
          \hbox_to_wd:nn {#3}{\hss #2 \hss}
        }
    } \hskip #5\relax
  }
\def\@dottedtocline #1#2#3#4#5
  {%
    \ifnum #1>\c@tocdepth \else
      \vskip \z@ \@plus.2\p@
      {\leftskip #2\relax \rightskip \@tocrmarg \parfillskip -\rightskip
        \parindent #2\relax\@afterindenttrue
```

```
      \interlinepenalty\@M
      \leavevmode
      \@tempdima #3\relax
      \advance\leftskip \@tempdima \null\nobreak\hskip -\leftskip
      {#4}\nobreak
      \leaders\hbox{$\m@th
        \mkern \@dotsep mu\hbox{.}\mkern \@dotsep
        mu$}\hfill
      \nobreak\hb@xt@\@pnumwidth{\hfil #5%
                                 \kern-\p@\kern\p@}%
      \par}%
    \fi
  }
\cs_new:Npn \zdottedtocline:nnnnnnnnn #1#2#3#4#5#6#7#8#9
  {
    \ifnum #1 > \c@tocdepth \else
      \vskip #9 \relax
      {
        \leftskip  #2 \relax
        \rightskip #3 \parfillskip -\rightskip
        \parindent #2 \relax\@afterindenttrue
        \interlinepenalty\@M
        \leavevmode
        \zsect@dim@a #4 \relax
        \advance\leftskip \zsect@dim@a
        \null\nobreak \hskip -\leftskip
        { #5 } \nobreak
        #6 % leaders
        \nobreak #7 #8
      }
    \fi
  }
\cs_new:Npn \zdotedtoclineleagcy:nnnnn #1#2#3#4#5
  {
    \zdottedtocline:nnnnnnnnn
      {#1}{#2}{\@tocrmarg}
      {#3}{#4}
      {
        \leaders\hbox
          {$ \m@th
            \mkern \@dotsep mu
            \hbox{.}
            \mkern \@dotsep mu
          $}\hfill
      }
      { \hb@xt@\@pnumwidth{\hfil\normalfont \normalcolor #5} }
      { \par }{ \z@ \@plus.2\p@ }
  }
```

```
% ==> ztoc interface
\cs_new:Npn \zsect_add_toc_line:nnnn #1#2#3#4
  {
    \bool_if:NT \g_toc_write_enable_bool
      {
        \iow_now:Ne \g_ztoc_toc_iow
          {
            \token_to_str:N \contentsline{#1}{#2}{#3}{#4}
            \c_percent_str
          }
      }
  }
\cs_new:Npn \zsect_add_to_table:Nnn #1#2#3
  {% #1: stream; #2:table type; #3:content
    \bool_if:cT { g_#2_write_enable_bool }
      {
        \iow_now:Ne #1  { #3 }
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \zsect_add_to_table:Nnn  { Nne, Nee, cnn }
\cs_generate_variant:Nn \zsect_add_toc_line:nnnn { eeee, eeoe, nnee, nnoe }


% ==> toc template declare
% NOTE: toc = name + title + leaders + page
\gdef\ztoc@leader@type{}
\gdef\ztoc@leader@content{.}
\long\gdef\ztoc@line@end{\par}
\def\ztoc@ignore@level{}

\newlength{\ztoc@rmargin}
\newlength{\ztoc@page@width}
\newlength{\ztoc@leader@sep}
\newlength{\ztoc@leader@raise}
\setlength{\ztoc@rmargin}{\@tocrmarg}
\setlength{\ztoc@leader@sep}{4.5pt}
\setlength{\ztoc@leader@raise}{0pt}
\setlength{\ztoc@page@width}{\@pnumwidth}

\NewTemplateType{ztextoc}{3}
\DeclareTemplateInterface{ztextoc}{default}{3}
  {
    no-parent     : boolean,

    ignore        : boolean    = { false },
    ignore.negate : boolean    = { false },
```

```
    ignore.text    : tokenlist  = \s__ztoc_ignore_empty_mark,
    ignore.name    : commalist  = { },
    ignore.page    : commalist  = { },

    hyper.name     : boolean    = { false },
    hyper.title    : boolean    = { false },
    hyper.page     : boolean    = { true },

    line.end       : tokenlist  = \ztoc@line@end,
    line.width     : length,

    name           : tokenlist  = { },
    name.width     : length,
    name.format    : tokenlist,
    name.format+   : tokenlist  = { },
    name.before    : tokenlist  = { },
    name.after     : tokenlist  = { },
    name.hyper     : boolean    = \KeyValue { hyper.name },

    title.width    : length,
    title.format   : tokenlist,
    title.format+  : tokenlist  = { },
    title.before   : tokenlist  = { },
    title.after    : tokenlist  = { },
    title.hyper    : boolean    = \KeyValue { hyper.title },

    page.format    : tokenlist  = \normalfont\normalcolor,
    page.format+   : tokenlist  = { },
    page.before    : tokenlist  = { },
    page.after     : tokenlist  = { },
    page.width     : length     = \ztoc@page@width,
    page.hyper     : boolean    = \KeyValue { hyper.page },

    format         : tokenlist  = { },
    format+        : tokenlist  = { },
    format.name    : tokenlist  = \KeyValue { name.format },
    format.name+   : tokenlist  = \KeyValue { name.format+ },
    format.title   : tokenlist  = \KeyValue { title.format },
    format.title+  : tokenlist  = \KeyValue { title.format+ },
    format.page    : tokenlist  = \KeyValue { page.format },
    format.page+   : tokenlist  = \KeyValue { page.format+ },

    width.name     : length     = \KeyValue { name.width },
    width.title    : length,
    width.page     : length     = \KeyValue { page.width },
    width.line     : length     = \KeyValue { line.width },

    space.before   : skip,
```

```
    space.left     : skip,
    space.right    : skip      = \ztoc@rmargin,
    space.hang     : length    = \KeyValue { width.name },

    leader.fill    : skip      = { \fill },
    leader.sep     : length    = \ztoc@leader@sep,
    leader.raise   : length    = \ztoc@leader@raise,
    leader.type    : tokenlist = \ztoc@leader@type,
    leader.content : tokenlist = \ztoc@leader@content,

    explicit       : boolean   = { false },
    code           : tokenlist = { },
  }
\DeclareTemplateCode{ztextoc}{default}{3}
  {
    no-parent      = \l__ztoc_no_parent_bool,  % TODO: handle it in local toc

    ignore         = \l__ztoc_ignore_bool,
    ignore.text    = \l__ztoc_ignore_text_tl,
    ignore.name    = \l__ztoc_ignore_name_clist,
    ignore.page    = \l__ztoc_ignore_page_clist,
    ignore.negate  = \l__ztoc_ignore_negate_bool,

    line.end       = \l__ztoc_line_end_tl,
    line.width     = \l__ztoc_width_line_dim,  % TODO: handle this key in the future

    hyper.name     = \l__ztoc_hyper_name_bool,
    hyper.title    = \l__ztoc_hyper_title_bool,
    hyper.page     = \l__ztoc_hyper_page_bool,

    format         = \l__ztoc_format_tl,
    format+        = \l__ztoc_format_p_tl,
    format.name    = \l__ztoc_name_format_tl,
    format.name+   = \l__ztoc_name_format_p_tl,
    format.title   = \l__ztoc_title_format_tl,
    format.title+  = \l__ztoc_title_format_p_tl,
    format.page    = \l__ztoc_page_format_tl,
    format.page+   = \l__ztoc_page_format_p_tl,

    name           = \l__ztoc_name_tl,
    name.width     = \l__ztoc_width_name_dim,
    name.format    = \l__ztoc_name_format_tl,
    name.format+   = \l__ztoc_name_format_p_tl,
    name.before    = \l__ztoc_name_before_tl,
    name.after     = \l__ztoc_name_after_tl,
    name.hyper     = \l__ztoc_hyper_name_bool,

    title.width    = \l__ztoc_width_title_dim,
```

```
    title.format   = \l__ztoc_title_format_tl,
    title.format+  = \l__ztoc_title_format_p_tl,
    title.before   = \l__ztoc_title_before_tl,
    title.after    = \l__ztoc_title_after_tl,
    title.hyper    = \l__ztoc_hyper_title_bool,

    page.format    = \l__ztoc_page_format_tl,
    page.format+   = \l__ztoc_page_format_p_tl,
    page.before    = \l__ztoc_page_before_tl,
    page.after     = \l__ztoc_page_after_tl,
    page.width     = \l__ztoc_width_page_dim,
    page.hyper     = \l__ztoc_hyper_page_bool,

    width.name     = \l__ztoc_width_name_dim,
    width.title    = \l__ztoc_width_title_dim, % TODO: handle this key in the future
    width.page     = \l__ztoc_width_page_dim,
    width.line     = \l__ztoc_width_line_dim,  % TODO: handle this key in the future

    space.before   = \l__ztoc_space_before_skip,
    space.left     = \l__ztoc_space_left_skip,
    space.right    = \l__ztoc_space_right_skip,
    space.hang     = \l__ztoc_space_hang_dim,

    leader.fill    = \l__ztoc_leader_fill_skip,
    leader.sep     = \l__ztoc_leader_sep_dim,
    leader.raise   = \l__ztoc_leader_raise_dim,
    leader.type    = \l__ztoc_leader_sep_tl,
    leader.content = \l__ztoc_leader_content_tl,

    explicit       = \l__ztoc_explicit_bool,
    code           = \l__ztoc_code_tl,
  }{
    \AssignTemplateKeys
    % #1:toc depth(int); #2:{name}{title}; #3:page
    \bool_if:NTF \l__ztoc_ignore_negate_bool
      {
        \__ztoc_ignore_negate_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
      }{
        \__ztoc_ignore_parser:nnn {#1}{#2}{#3}
      }
  }

% toc ignore setup
\cs_new:Npn \__ztoc_ignore_parser:nnn #1#2#3
  {
    \clist_if_in:NnF \ztoc@ignore@level { #1 }
      {
        \bool_if:NF \l__ztoc_ignore_bool
```

```
        {
          % NOTE: '#3' can NOT be warpped in any command, for
          %       example, '#3' can not be '\hyperlink{page.3}{3}'.
          \clist_if_in:NnF \l__ztoc_ignore_page_clist { #3 }
            {
              % NOTE: compare string instead of tokenlist, for that
              %      'title/name' may be formatted as '\textbf{xxx}'.
              \clist_if_empty:NTF \l__ztoc_ignore_name_clist
                {
                  \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpb_str {\use_ii:nn #2}
                  \exp_args:NNo \str_if_in:NnF \l_tmpb_str
                    { \l__ztoc_ignore_text_tl }
                    {
                      \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
                    }
                }{
                  \clist_map_inline:Nn \l__ztoc_ignore_name_clist
                    {
                      \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpa_str {\use_i:nn #2}
                      \exp_args:NNo \str_set:Nn \l_tmpb_str {\use_ii:nn #2}
                      \str_if_in:NnF \l_tmpa_str { ##1 }          % check 'name'
                        {
                          \exp_args:NNo \str_if_in:NnF \l_tmpb_str % check 'title'('text')
                            { \l__ztoc_ignore_text_tl }
                            {
                              \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_ignore_negate_parser:nnn #1#2#3
  {
    \clist_if_in:NnT \ztoc@ignore@level { #1 }
      {
        \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
        \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
      }
    \clist_if_in:NnT \l__ztoc_ignore_page_clist { #3 }
      {
        \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
        \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
      }
    \exp_args:NNf \clist_if_in:NnT \l__ztoc_ignore_name_clist
      { \__ztoc_extract_name:w #2\scan_stop: }
```

```
      {
        \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
        \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
      }
    \exp_args:Nf \tl_if_in:nVT
      { \__ztoc_extract_title:w #2\scan_stop: } \l__ztoc_ignore_text_tl
      {
        \__ztoc_dotted_tocline:nnn {#1}{#2}{#3}
      }
    \prg_break_point:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: {}
  }

% '\__ztoc_dotted_tocline:nnn' implement below:
\cs_new:Npn \__ztoc_ignore_negate_break:
  { \prg_map_break:Nn \__ztoc_ignore_negate_break: { } }


%%%%%     toc group parser begin    %%%%%
\seq_new:N \g__ztoc_gparser_curstack_seq
\seq_gclear:N \g__ztoc_gparser_curstack_seq
\tl_new:N \l__ztoc_gparser_prev_tl

% hook interface for toc group
\seq_new:N \g__ztoc_group_hooks_seq
\seq_gclear:N \g__ztoc_group_hooks_seq
\bool_new:N \l_ztoc_show_hooks_bool
\bool_set_false:N \l_ztoc_show_hooks_bool
\cs_new_protected:Npn \ztoc_group_hook_add:n #1
  {
    \seq_if_in:NeF \g__ztoc_group_hooks_seq {#1}
      {
        \seq_gput_right:Ne \g__ztoc_group_hooks_seq {#1}
        \str_case:enF { \clist_item:en {#1}{-1} }
          {
            {begin}{\exp_args:Ne \NewHook{#1}}
            { end }{\exp_args:Ne \NewReversedHook{#1}}
          }{ \relax }
      }
    \UseHook{#1}
    \bool_if:NT \l_ztoc_show_hooks_bool
      { \rlap{\(\langle \texttt{#1} \rangle\)} }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline:nnn #1#2#3
  {
    \ifnum #1 > \c@tocdepth \else
      \exp_args:No \__step_toc_group_int:n {\ztoc@current@class}
      \edef\ztoc@newclass@level
        { \prop_item:No \c_zsect_level_prop {\ztoc@current@class} }
```

```
      \bool_while_do:nn
        {
          ( ! \seq_if_empty_p:N \g__ztoc_gparser_curstack_seq) &&
          (
            \int_compare_p:n
              {
                ( \prop_item:Ne \c_zsect_level_prop
                  {
                    \clist_item:en {\seq_item:Nn \g__ztoc_gparser_curstack_seq {1}}
                      {1}
                  } + 0
                )
                >= \ztoc@newclass@level
              }
          )
        }{
          \seq_gpop:NN \g__ztoc_gparser_curstack_seq \l__ztoc_gparser_prev_tl
          \ztoc_group_hook_add:n {\l__ztoc_gparser_prev_tl,end}
        }
      \__ztoc_dotted_tocline_raw:nnn {#1}{#2}{#3}
      \ztoc_group_hook_add:n
        {
          \ztoc@current@class,
          \__use_toc_group_int:e {\ztoc@current@class},
          begin
        }
      \seq_gpush:Ne \g__ztoc_gparser_curstack_seq
        {
          \ztoc@current@class
          ,\int_eval:n { \__use_toc_group_int:e {\ztoc@current@class} }
        }
    \fi
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
  {
    \seq_map_inline:Nn \g__ztoc_gparser_curstack_seq
      {
        \seq_gpop:NN \g__ztoc_gparser_curstack_seq \l__ztoc_gparser_prev_tl
        \ztoc_group_hook_add:n {\l__ztoc_gparser_prev_tl,end}
      }
  }
\NewHook{ztoc/tocline/begin}
\NewReversedHook{ztoc/tocline/end}
\cs_new:Npn \__ztoc_dotted_tocline_raw:nnn #1#2#3
  {
    \edef\ztoc@tmpa@skip
      {
        \skip_eval:n {
```

```
          \l__ztoc_space_left_skip -
          \l__ztoc_space_hang_dim
        }
      }
    \UseHook{ztoc/tocline/begin}
    \bool_if:NTF \l__ztoc_explicit_bool
      {
        \cs_set:Npo \__ztoc_explicit:nnnn ##1##2##3##4
          { \l__ztoc_code_tl }
        \exp_args:Nff \__ztoc_explicit:nnnn { #1 }
          { \__ztoc_extract_name:w #2\scan_stop: }
          { \__ztoc_extract_title:w #2\scan_stop: }
          { #3 }
      }{
        {
          \vskip \l__ztoc_space_before_skip \relax
          \leftskip  \ztoc@tmpa@skip \relax
          \skip_if_finite:nF { \l__ztoc_leader_fill_skip }
            {
              \rightskip \l__ztoc_space_right_skip \parfillskip -\rightskip
            }
          \parindent \ztoc@tmpa@skip \relax\@afterindenttrue
          \interlinepenalty\@M
          \leavevmode
          \zsect@dim@a \l__ztoc_space_hang_dim \relax
          \advance\leftskip \zsect@dim@a
          \null\nobreak \hskip -\leftskip
          { \__ztoc_name_title_set:nn {#2}{\@contentsline@destination} } \nobreak
          \__ztoc_leader_typeset: \nobreak % leaders
          \__ztoc_page_set:nn { #3 }{page.#3}
          \l__ztoc_line_end_tl
        }
    }
    \UseHook{ztoc/tocline/end}
    \skip_set:Nn \l__ztoc_space_before_skip {\z@ \@plus.2\p@}
  }

% toc group parser aux functions:
\clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
  {
    \bool_new:c { g__toc_#1_in_bool }
    \bool_gset_false:c { g__toc_#1_in_bool }
    \int_new:c { g__toc_group_#1_int }
    \int_set:cn { g__toc_group_#1_int }{ 0 }
  }
\cs_new:Npn \__reset_toc_group_int:
  {
    \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
```

```
      {
        \int_gset:cn { g__toc_group_##1_int }
          { 0 }
      }
  }
\cs_new:Npn \__step_toc_group_int:n #1
  {
    \int_gincr:c { g__toc_group_#1_int }
    \__reset_class_below_int:nn { #1 }{0}
  }
\cs_new:Npn \__use_toc_group_int:n #1
  {
    \int_use:c { g__toc_group_#1_int }
  }
\cs_generate_variant:Nn \__use_toc_group_int:n { e }
\cs_new:Npn \__reset_class_below_int:nn #1#2
  {
    \edef\zsect@tmpa@int { \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop {#1} }
    \prop_map_inline:Nn \c_zsect_level_prop
      {
        \int_compare:nNnT { ##2 } > { \zsect@tmpa@int }
          {
            \int_gset:cn { g__toc_group_##1_int }{ #2 }
          }
      }
  }
%%%%%     toc group parser end    %%%%%

\cs_new:Npn \__ztoc_leader_typeset:
  {
    \zsect_leaders:nnnnn { \l__ztoc_leader_sep_tl }
      { \l__ztoc_leader_content_tl }
      { \dim_eval:n {\l__ztoc_leader_sep_dim*2} }
      { \l__ztoc_leader_raise_dim }
      { \l__ztoc_leader_fill_skip }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_page_set:nn #1#2
  {
    \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {page}{ #2 }
    \hb@xt@\l__ztoc_width_page_dim
      {
        \hss
        \l__ztoc_page_format_tl
        \l__ztoc_page_format_p_tl
        \l__ztoc_page_before_tl
        #1
        \l__ztoc_page_after_tl
      }
```

```
    \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {page}
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_name_title_set:nn #1#2
  {
    \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {name}{ #2 }
    \exp_args:Nf \__ztoc_dottedline_name_set:n
      { \__ztoc_extract_name:w #1\scan_stop: }
    \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {name}
    \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn {title}{ #2 }
    \exp_args:Nf \__ztoc_dottedline_title_set:n
      { \__ztoc_extract_title:w #1\scan_stop: }
    \__ztoc_item_hyper_end_aux:n {title}
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_item_hyper_begin_aux:nn #1#2
  {
    \bool_if:cT { l__ztoc_hyper_#1_bool }
      {
        \hyper@linkstart{link}{#2}
      }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_item_hyper_end_aux:n #1
  {
    \bool_if:cT { l__ztoc_hyper_#1_bool }
      { \hyper@linkend }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_dottedline_name_set:n #1
  {
    \hb@xt@ \l__ztoc_width_name_dim
      {
        \l__ztoc_format_tl
        \l__ztoc_format_p_tl
        \l__ztoc_name_format_tl
        \l__ztoc_name_format_p_tl
        \l__ztoc_name_before_tl
        \tl_if_empty:NTF \l__ztoc_name_tl
          { #1 }{ \l__ztoc_name_tl }
        \l__ztoc_name_after_tl
      \hss}
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_dottedline_title_set:n #1
  {
    % \hb@xt@ \l__ztoc_width_title_dim
      {
        \l__ztoc_format_tl
        \l__ztoc_format_p_tl
        \l__ztoc_title_format_tl
        \l__ztoc_title_format_p_tl
        \l__ztoc_title_before_tl
```

```
        #1
        \l__ztoc_title_after_tl
      }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_extract_name:w #1\scan_stop:
  { \tl_item:nn {#1}{1} }
\cs_new:Npn \__ztoc_extract_title:w #1\scan_stop:
  { \tl_item:nn {#1}{-1} }


% ==> declare '\l@<class>' in an abstract level
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 1}{default}
  {
    format         = \large\bfseries,
    width.name     = 1.9em,
    space.before   = 1em\@plus\p@,
    space.hang     = 1.9em,
    space.left     = 1.9em,
    leader.content = ,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 2}{default}
  {
    format         = \bfseries,
    width.name     = 1.5em,
    space.before   = 1em\@plus\p@,
    space.hang     = 1.5em,
    space.left     = 1.5em,
    leader.content = ,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 3}{default}
  {
    width.name     = 2.3em,
    space.hang     = 2.3em,
    space.left     = 3.8em,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 4}{default}
  {
    width.name     = 3.2em,
    space.hang     = 3.2em,
    space.left     = 7em,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 5}{default}
  {
    width.name     = 4.1em,
    space.hang     = 4.1em,
    space.left     = 11.1em,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 6}{default}
```

```
  {
    width.name     = 5em,
    space.hang     = 5em,
    space.left     = 16.2em,
  }
\DeclareInstance{ztextoc}{ztoc/level 7}{default}
  {
    width.name     = 6em,
    space.hang     = 6em,
    space.left     = 22.25em,
  }
\prop_map_inline:Nn \c_zsect_level_prop
  {
    \cs_set:cpn {l@#1} ##1##2
      {
        \exp_args:Nne \UseInstance{ztextoc}
          { ztoc/level #2 }
          { #2 }{ ##1 }{ ##2 }
      }
  }


% ==> user interface for toc
\ztex_keys_define:nn { ztoc/option }
  {
    rmargin        .code:n = { \setlength\ztoc@rmargin{#1} },
    ignore.level   .code:n = { \gdef\ztoc@ignore@level {#1} },

    line.end       .code:n = { \long\gdef\ztoc@line@end  {#1} },
    page.width     .code:n = { \setlength\ztoc@page@width{#1} },

    leader.type    .code:n = { \gdef\ztoc@leader@type{#1} },
    leader.sep     .code:n = { \setlength\ztoc@leader@sep  {#1} },
    leader.raise   .code:n = { \setlength\ztoc@leader@raise{#1} },
    leader.content .code:n = { \setlength\ztoc@leader@content{#1} },
  }
\NewDocumentCommand{\ztocset}{ m }
  {
    \ztex_keys_set:nn { ztoc/option }
      { #1 }
  }
\NewDocumentCommand{\ztocformat}{m+m}
  {
    \prop_if_in:NeT \c_zsect_level_prop { \cs_to_str:N #1 }
      {
        \exp_args:Nne \EditInstance{ztextoc}
          { ztoc/level
            \prop_item:Ne \c_zsect_level_prop
```

```
            { \cs_to_str:N #1 }
          }{#2}
      }
  }
\NewDocumentCommand{\ztocgroupinsert}{m+m}
  {
    \AddToHook{#1}{#2}
  }
\NewDocumentCommand{\ztocgroupshow}{}
  { \bool_set_true:N \l_ztoc_show_hooks_bool }
\NewDocumentCommand{\ztocgrouphide}{}
  { \bool_set_false:N \l_ztoc_show_hooks_bool }

% extended toc interface
\NewDocumentCommand{\ztocenabletable}{ O{toc} }
  {
    \seq_gset_from_clist:Nn \g__ztoc_localtoc_enabled_seq
      { #1 }
    \keyval_parse:nnn
      { \__ztoc_enable_table:nn {\c_sys_jobname_str} }
      { \__ztoc_enable_table_inverse:nn }
      { #1 }
  }
\cs_new:Npn \__ztoc_enable_table_inverse:nn #1#2
  { \__ztoc_enable_table:nn { #2 }{ #1 } }
\cs_new:Npn \__ztoc_enable_table:nn #1#2
  {% #1:file, #2:toc, lom, etc
    \clist_map_inline:nn { #2 }
      {
        % global toc
        \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool }
          { #1.##1 }
          { g_ztoc_##1_seq }
        % keyval toc from previous run
        \ztool_gread_file_as_seq:nnc { \c_false_bool }
          { #1.p##1 }
          { g_ztoc_keyval##1_seq }
        \str_if_eq:nnT { #1 }{ \c_sys_jobname_str }
          {
            \seq_gclear:c { g__ztoc_keyval##1_seq }
            \ztex_hook_doc_end:n
              {
                \ztool_write_seq_to_file:nce { \c_true_bool }
                  { g__ztoc_keyval##1_seq  }
                  { \c_sys_jobname_str.p##1 }
              }
          }
        % open stream for writing
```

```
        \str_if_eq:nnT { #1 }{ \c_sys_jobname_str }
          {
            \bool_gset_true:c { g_##1_write_enable_bool }
            \iow_open:cn { g_ztoc_##1_iow }
              { \c_sys_jobname_str.##1 }
          }
      }
  }

% global toc (based on '*.toc' file)
\DeclareDocumentCommand{\tableofcontents}{ o }
  {
    \IfValueT{#1}{\section*{#1}}
    \seq_use:Nn \g_ztoc_toc_seq {}
    \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
  }
\DeclareDocumentCommand{\multitableofcontent}{ O{2} }
  {
    \begin{multicols}{#1}
      \seq_use:Nn \g_ztoc_toc_seq {}
      \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
    \end{multicols}
  }

% local toc (based on '*.ptoc' file)
\NewDocumentCommand{\zlocaltoc}{mm}
  {
    \clist_map_inline:nn { #2 }
      {
        \ztoc_localtable_byclass:nn { #1 }{ ##1 }
        \seq_use:Nn \g_ztoc_localtoc_seq {}
        \__ztoc_dotted_tocline_group_end:
      }
  }
\cs_new_protected:Npn \ztoc_localtable_byclass:nn #1#2
  {% #1:class, #2:index
    \seq_gclear:N \g_ztoc_localtoc_seq
    \bool_set_false:N \l__ztoc_find_collect_item_bool
    \seq_map_inline:Nn \g_ztoc_keyvaltoc_seq
      {
        \prop_set_from_keyval:Nn \l_tmpa_prop { ##1 }
        \exp_args:Ne \__step_toc_collect_int:n { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {class} }
        \exp_args:Ne \int_compare:nNnT
          { \__use_toc_collect_int:n {#1} } = {#2+1}
          { \seq_map_break: }
        \bool_if:NT \l__ztoc_find_collect_item_bool
          {
            \exp_args:Ne \int_compare:nNnT
```

```
                { \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop {#1} }
                >
                { \exp_args:NNe \prop_item:Nn \c_zsect_level_prop
                    { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {class} }
                }{ \seq_map_break: }
            }
          \exp_args:Ne \int_compare:nNnT { \__use_toc_collect_int:n {#1} } = {#2}
            {
              \bool_set_true:N \l__ztoc_find_collect_item_bool
              \seq_gput_right:Ne \g_ztoc_localtoc_seq
                { \prop_item:Nn \l_tmpa_prop {raw} }
            }
        }
      \__reset_toc_collect_int:
    }
\cs_generate_variant:Nn \ztoc_localtable_byclass:nn { ne, en, ee }
% NOTE: '\__zsect_local_toc_generate:nn' has been deprecated
\cs_new:Npn \__zsect_local_toc_generate:nn #1#2
  { }


% ==> 'toc line add' for 'sec' part
\NewHook{ztoc/localtocline/begin}
\NewReversedHook{ztoc/localtocline/end}
\prop_new:N \g_local_toc_ref_prop % in article: { 1 = {  } }
\cs_new:Npn \__zsect_title_toc_add:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \int_compare:nT % '\c@secnumdepth' vs '\c@tocdepth' ???
      { \c@tocdepth >= \prop_item:NV \c_zsect_level_prop \l__zsect_title_class_tl }
      {
        \UseHook{ztoc/localtocline/begin}
        % global toc interface
        \zsect_add_toc_line:nnnn
          { \l__zsect_title_class_tl }
          {
            { \zsect@tocnum }
            {
              \tl_if_empty:nTF {#1}
                { \exp_not:n {#2} }
                { \exp_not:n {#1} }
            }
          }
          { \thepage }
          { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{} }
        % local toc interface
        \__zsect_local_toc_generate:nn { #1 }{ #2 }
        \UseHook{ztoc/localtocline/end}
      }
```

```
  }


% ==> 'toc collector' for 'sec' part
\bool_new:N \l__ztoc_find_collect_item_bool
\clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
  {
    \int_new:c { g__toc_collect_#1_int }
  }
\cs_new:Npn \__reset_toc_collect_int:
  {
    \clist_map_inline:Nn \c_zsect_level_clist
      {
        \int_gset:cn { g__toc_collect_##1_int }
          { 0 }
      }
  }
\cs_new:Npn \__step_toc_collect_int:n #1
  {
    \int_gincr:c { g__toc_collect_#1_int }
  }
\cs_new:Npn \__use_toc_collect_int:n #1
  {
    \int_use:c { g__toc_collect_#1_int }
  }
\cs_new:Npn \__zsect_title_toc_collector:nn #1#2
  {
    \seq_gput_right:Ne \g__ztoc_keyvaltoc_seq
      {
        class  = { \l__zsect_title_class_tl },
        name   = { \zsect@tocnum },
        title  = { \tl_if_empty:nTF {#1}{\exp_not:n {#2}}{\exp_not:n {#1}} },
        page   = { \thepage },
        raw    = { \contentsline
                   { \l__zsect_title_class_tl }
                   {
                     { \zsect@tocnum }
                     {
                       \tl_if_empty:nTF { #1 }
                         { \exp_not:n {#2} }
                         { \exp_not:n {#1} }
                     }
                   }
                   { \thepage }
                   { \ztexhyperTF {\l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum}{} }
                 },
      }
  }
```

```
% ---------------------------------------------------------------------
%                           section title interface
% ---------------------------------------------------------------------
% ==> title interface (title = num + name)
% TODO: use 'new marker mechanism' to implement.
\cs_new:Npn \__zsect_title_mark:nn #1#2
  {
    \str_case:nnF {#1}
      {
        {chapter}{\chaptermark{#2}}
        {section}{\sectionmark{#2}}
      }{}
  }
\cs_generate_variant:Nn \__zsect_title_mark:nn { Vn, ee }
\NewTemplateType{ztexsect}{3} % toc-name, sec-name, bool
\DeclareTemplateInterface{ztexsect}{default}{3}
  {
    class           : tokenlist,
    type            : tokenlist,
    hang            : boolean   = { false },
    break           : tokenlist,
    pagestyle       : tokenlist,
    afterindent     : boolean   = { false },

    space.before    : skip,
    space.after     : skip,
    space.left      : length,

    format.num      : tokenlist  = \KeyValue { num.format },
    format.num+     : tokenlist  = \KeyValue { num.format+ },
    format.name     : tokenlist  = \KeyValue { name.format },
    format.name+    : tokenlist  = \KeyValue { name.format+ },
    format.title    : tokenlist  = \KeyValue { title.format },
    format.title+   : tokenlist  = \KeyValue { title.format+ },

    title.inline    : boolean    = { false },
    title.format    : tokenlist,
    title.format+   : tokenlist  = { },
    title.before    : tokenlist  = { },
    title.after     : tokenlist  = { \par },

    name.sep        : length     = { 0pt },
    name.before     : tokenlist  = { },
    name.after      : tokenlist  = { },
    name.format     : tokenlist  = { },
```

```
    name.format+    : tokenlist  = { },

    num             : tokenlist  = { },
    num.show        : boolean    = { true },
    num.sep         : length,
    num.with        : tokenlist  = { },
    num.format      : tokenlist  = { },
    num.format+     : tokenlist  = { },
    num.before      : tokenlist  = { },
    num.after       : tokenlist  = { },

    explicit        : boolean    = { false },
    code            : tokenlist  = { },

    bookmark.num    : boolean    = false,
    bookmark.before : tokenlist,
    bookmark.after  : tokenlist,
  }
\DeclareTemplateCode{ztexsect}{default}{3}
  {
    class           = \l__zsect_title_class_tl,
    type            = \l__zsect_title_type_tl,
    hang            = \l__zsect_title_hang_bool,     % TODO: implement it !
    break           = \l__zsect_title_break_tl,      % TODO: implement it !
    pagestyle       = \l__zsect_title_pagestyle_tl,
    afterindent     = \l__zsect_title_afterindent_bool,

    space.before    = \l__zsect_title_spbf_skip,
    space.after     = \l__zsect_title_spaf_skip,
    space.left      = \l__zsect_title_left_dim,

    format.num      = \l__zsect_title_num_format_tl,
    format.num+     = \l__zsect_title_num_format_p_tl,
    format.name     = \l__zsect_title_name_format_tl,
    format.name+    = \l__zsect_title_name_format_p_tl,
    format.title    = \l__zsect_title_format_tl,
    format.title+   = \l__zsect_title_format_p_tl,

    title.inline    = \l__zsect_title_inline_bool,
    title.format    = \l__zsect_title_format_tl,
    title.format+   = \l__zsect_title_format_p_tl,
    title.before    = \l__zsect_title_before_tl,
    title.after     = \l__zsect_title_after_tl,

    name.sep        = \l__zsect_title_name_sep_dim,
    name.format     = \l__zsect_title_name_format_tl,
    name.format+    = \l__zsect_title_name_format_p_tl,
    name.before     = \l__zsect_title_name_before_tl,
```

```
    name.after      = \l__zsect_title_name_after_tl,

    num             = \l__zsect_title_num_tl,
    num.show        = \l__zsect_title_num_show_bool,
    num.sep         = \l__zsect_title_num_sep_dim,
    num.with        = \l__zsect_title_num_width_tl,  % TODO: implement it !
    num.format      = \l__zsect_title_num_format_tl,
    num.format+     = \l__zsect_title_num_format_p_tl,
    num.before      = \l__zsect_title_num_before_tl,
    num.after       = \l__zsect_title_num_after_tl,

    explicit        = \l__zsect_title_explicit_bool,
    code            = \l__zsect_title_code_tl,

    bookmark.num    = \l__zsect_title_bookmark_num_bool,
    bookmark.before = \l__zsect_title_bookmark_before_tl,
    bookmark.after  = \l__zsect_title_bookmark_after_tl,
  }{
    \AssignTemplateKeys
    % ARGS: toc-name, sec-name, bool(\BooleanFalse|\BooleanTrue)
    % counter and hook
    % NOTE: hooks will be added by 'lthooks'.
    \IfBooleanF{#3}{ \refstepcounter{\l__zsect_title_class_tl} }
    \edef\zsect@num
      {
        \tl_if_empty:NTF \l__zsect_title_num_tl
          { \cs:w the\l__zsect_title_class_tl \cs_end: }
          { \l__zsect_title_num_tl }
      }
    \edef\zsect@tocnum
      {
        \ztexhyperTF
          { \cs:w theH\l__zsect_title_class_tl \cs_end: }
          { \cs:w the\l__zsect_title_class_tl \cs_end: }
      }
    \xdef\zsect@cursec@class{\l__zsect_title_class_tl}
    % title typeset
    \bool_if:NTF \l__zsect_title_explicit_bool
      {
        \cs_set:Npo \__zsect_explicit:nn ##1##2
          { \l__zsect_title_code_tl }
        \__zsect_explicit:nn { \zsect@num }{ #2 }
      }{
        \__zsect_title_type_spec:nn { page, top }
          { \newpage\hspace{0pt} }
        \tl_if_empty:NF \l__zsect_title_pagestyle_tl
          { \thispagestyle{\l__zsect_title_pagestyle_tl} }
        \__zsect_title_space_before:
```

```
        \__zsect_title_space_left:
        \group_begin:
          \__zsect_title_body:nn { #2 }{ #3 }
        \group_end:
        \__zsect_title_space_after:
        \__zsect_title_type_spec:nn { page }
          { \hspace{0pt}\newpage }
      }
    % mark and toc
    \__zsect_title_mark:Vn \l__zsect_title_class_tl { #2 }
    \IfBooleanTF{#3}{}
      {
        \__zsect_title_bookmark_add:n { #2 }
        \__zsect_title_toc_add:nn { #1 }{ #2 }
        \__zsect_title_toc_collector:nn { #1 }{ #2 }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zsect_title_bookmark_add:n #1
  {
    \zsect_bookmark_add:eee
      {
        \prop_item:NV \c_zsect_level_prop
          \l__zsect_title_class_tl
      }
      {
        \l__zsect_title_bookmark_before_tl
          \bool_if:NT \l__zsect_title_bookmark_num_bool
            { \zsect@tocnum\ }
          #1
        \l__zsect_title_bookmark_after_tl
      }
      { \l__zsect_title_class_tl.\zsect@tocnum }
    \tl_clear:N \l__zsect_title_bookmark_before_tl
    \tl_clear:N \l__zsect_title_bookmark_after_tl
  }
\cs_new:Npn \__zsect_title_type_spec:nn #1#2
  {
    \exp_args:Nne \str_if_in:nnT { #1 }
      { \l__zsect_title_type_tl }{ #2 }
  }
\cs_new:Nn \__zsect_title_space_before:
  {
    \exp_args:Nne \clist_if_in:nnTF {page, top}{\l__zsect_title_type_tl}
      { \vskip\l__zsect_title_spbf_skip\relax }
      {
        \if@noskipsec \leavevmode \fi \par
        \zsect@dim@b \l__zsect_title_spbf_skip\relax
        \ifdim \zsect@dim@b < \z@
```

```
      \zsect@dim@b -\zsect@dim@b\relax
    \fi
    \if@nobreak
      \everypar{}
    \else
      \addpenalty \@secpenalty
      \addvspace \zsect@dim@b
    \fi
  }
}
\cs_new:Nn \__zsect_title_space_after:
{
  \bool_if:NTF \l__zsect_title_inline_bool
    { \hskip \l__zsect_title_spaf_skip\relax }
    {
      \vskip \l__zsect_title_spaf_skip\relax
      \bool_if:NTF \l__zsect_title_afterindent_bool
        { \@afterindenttrue  }
        { \@afterindentfalse }
      \@afterheading
    }
}
\cs_new:Nn \__zsect_title_space_left:
{
  \noindent\hspace*{\l__zsect_title_left_dim}
}
\cs_new:Npn \__zsect_title_body:nn #1#2
{
  \l__zsect_title_format_tl
  \l__zsect_title_format_p_tl
  \l__zsect_title_before_tl
  \IfBooleanT{#2}{ \bool_set_false:N \l__zsect_title_num_show_bool }
  \bool_if:NT \l__zsect_title_num_show_bool
    {
      {
        \l__zsect_title_num_before_tl
        \l__zsect_title_num_format_tl
        \l__zsect_title_num_format_p_tl
          \zsect@num
        \l__zsect_title_num_after_tl
      }
      \hskip \l__zsect_title_num_sep_dim\relax
    }
  {
    \l__zsect_title_name_format_tl
    \l__zsect_title_name_format_p_tl
    \l__zsect_title_name_before_tl
      #1
```

```
      \l__zsect_title_name_after_tl
    }
    \hskip \l__zsect_title_name_sep_dim\relax
    \l__zsect_title_after_tl
  }


% ==> define title
\cs_new:Npn \zsect_define_title:Nn #1#2
  {
    % \cs_if_exist:cF { c@\cs_to_str:N #1 }
    %   { \exp_args:Ne \newcounter{\cs_to_str:N #1} }
    \exp_args:Nne \DeclareInstance{ztexsect}{\cs_to_str:N #1}
      { default }{ #2 }
    \exp_args:Neee \DeclareInstanceCopy{ztexsect}
      { \cs_to_str:N #1-numberless }{\cs_to_str:N #1}
    \DeclareDocumentCommand{ #1 }{sO{}m}
      {
        \IfBooleanTF{##1}
          {
            \exp_args:Nne \UseInstance{ztexsect}
              { \cs_to_str:N #1-numberless }
              { ##2 }{ ##3 }{ ##1 }
          }{
            \exp_args:Nne \UseInstance{ztexsect}
              { \cs_to_str:N #1 }
              { ##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,
  }
\zsect_define_title:Nn \subsubsection
  {
    class        = subsubsection,
    type         = normal,
    space.left   = 0pt,
    space.before = -3.25ex\@plus -1ex \@minus -.2ex,
    space.after  = 1.5ex \@plus .2ex,
    title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
    num.sep      = 13pt,
  }
\zsect_define_title:Nn \paragraph
  {
    class        = paragraph,
    type         = normal,
    title.inline = true,
    title.after  = ,
    space.left   = 0pt,
    space.before = 3.25ex \@plus 1ex \@minus .2ex,
    space.after  = -1em, % this may be unnecessary for 'inline'?
    title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
    num.show     = false,
    name.sep     = 18pt,
```

```
  }
\zsect_define_title:Nn \subparagraph
  {
    class        = subparagraph,
    type         = normal,
    title.inline = true,
    title.after  = ,
    space.left   = 18pt,
    space.before = 3.25ex \@plus 1ex \@minus .2ex,
    space.after  = -1em, % this may be unnecessary for 'inline' ?
    title.format = \normalfont\normalsize\bfseries,
    num.show     = false,
    name.sep     = 19pt,
  }
\NewDocumentCommand{\zsecdefine}{mm}
  {
    \zsect_define_title:Nn #1
      { #2 }
  }


% ==> custom interface for user
\ztex_keys_define:nn { zsect/option }
  {  }
\NewDocumentCommand{\zsecset}{m}
  {
    \ztex_keys_set:nn { zsect/option }
      { #1 }
  }
% NOTE: 'explicit' bug lies here for '\clist_map_inline:nn' !!
% \NewDocumentCommand{\zsecformat}{sm+m}
%   {
%     \clist_map_inline:nn { #2 }
%       {
%         \exp_args:Nne \EditInstance{ztexsect}
%           { \cs_to_str:N ##1 \IfBooleanT{#1}{-numberless} }
%           { #3 }
%       }
%   }
\NewDocumentCommand{\zsecformat}{sm+m}
  {
    \exp_args:Nne \EditInstance{ztexsect}
      { \cs_to_str:N #2 \IfBooleanT{#1}{-numberless} }
      { #3 }
  }


%%%%%%      disable 'sect' module scope end    %%%%%%
```

```
\fi:
```

11.2.8 sclist

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.sclist.tex}{2025/06/21}{1.0.1}{cmd~module~for~ztex}


%%%%%     semicolon list interface for ztex     %%%%%
% NOTE: the purpose of the 'sclist' module is to
%       support extensibility for semicolon list.
% REF: https://github.com/latex3/latex3/blob/develop/l3kernel/l3clist.dtx
% ==> scan marks, sclist map break
\scan_new:N \s__sclist_mark
\scan_new:N \s__sclist_stop
\cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_mark:w #1 \s__sclist_mark { }
\cs_new:Npn \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #1 \s__sclist_stop { }
\cs_new:Npn \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw #1 #2 \s__sclist_stop {#1}
\cs_new_protected:Npn \__sclist_tmp:w { }


% ==> '\__sclist_sanitize:n' and '\sclist_if_empty:n(N)(pTF)'
\prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:N \tl_if_empty:N
  { p , T , F , TF }
\prg_new_eq_conditional:NNn \sclist_if_empty:c \tl_if_empty:c
  { p , T , F , TF }
\prg_new_conditional:Npnn \sclist_if_empty:n #1 { p , T , F , TF }
  {
    \__sclist_if_empty_n:w ? #1
    ; \s__sclist_mark \prg_return_false:
    ; \s__sclist_mark \prg_return_true:
    \s__sclist_stop
  }
\cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:w #1 ,
  {
    \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? }
      { \__sclist_if_empty_n:w ? }
      { \__sclist_if_empty_n:wNw }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_if_empty_n:wNw #1 \s__sclist_mark #2#3 \s__sclist_stop {#2}
\cs_new:Npn \__sclist_trim_next:w #1 ;
  {
    \tl_if_empty:oTF { \use_none:nn #1 ? }
      { \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: }
      { \tl_trim_spaces_apply:oN {#1} \exp_end: }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_sanitize:n #1
  {
    \exp_after:wN \__sclist_sanitize:Nn \exp_after:wN \c_empty_tl
    \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
    #1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point:
```

```
  }
\cs_new:Npn \__sclist_sanitize:Nn #1#2
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
    #1 \__sclist_wrap_item:w #2 ;
    \exp_after:wN \__sclist_sanitize:Nn \exp_after:wN ;
    \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
  }
\prg_new_conditional:Npnn \__sclist_if_wrap:n #1 { TF }
  {
    \tl_if_empty:oTF
      {
        \__sclist_if_wrap:w
          \s__sclist_mark ? #1 ~ \s__sclist_mark ? ~ #1
          \s__sclist_mark ; ~ \s__sclist_mark #1 ;
      }
      {
        \tl_if_head_is_group:nTF { #1 { } }
          {
            \tl_if_empty:nTF {#1}
              { \prg_return_true: }
              {
                \tl_if_empty:oTF { \use_none:n #1}
                  { \prg_return_true: }
                  { \prg_return_false: }
              }
          }
          { \prg_return_false: }
      }
      { \prg_return_true: }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_if_wrap:w #1 \s__sclist_mark ? ~ #2 ~ \s__sclist_mark #3 ; { }
\cs_new:Npn \__sclist_wrap_item:w #1 ;
  { \__sclist_if_wrap:nTF {#1} { \exp_not:n { {#1} } } { \exp_not:n {#1} } }


% ==> '\sclist_new:N' and '\sclist_(g)set:Nn'
\cs_new_eq:NN \sclist_new:N \tl_new:N
\cs_new_eq:NN \sclist_new:c \tl_new:c
\cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:NN  \tl_set_eq:NN
\cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:Nc  \tl_set_eq:Nc
\cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:cN  \tl_set_eq:cN
\cs_new_eq:NN \sclist_set_eq:cc  \tl_set_eq:cc
\cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:NN \tl_gset_eq:NN
\cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:Nc \tl_gset_eq:Nc
\cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:cN \tl_gset_eq:cN
\cs_new_eq:NN \sclist_gset_eq:cc \tl_gset_eq:cc
\cs_new_protected:Npn \sclist_const:Nn #1#2
```

```
  { \tl_const:Ne #1 { \__sclist_sanitize:n {#2} } }
\cs_new_protected:Npn \sclist_set:Nn #1#2
  { \__kernel_tl_set:Nx #1 { \__sclist_sanitize:n {#2} } }
\cs_new_protected:Npn \sclist_gset:Nn #1#2
  { \__kernel_tl_gset:Nx #1 { \__sclist_sanitize:n {#2} } }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Ne , c , ce }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_const:Nn { Nx , cx }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn  { NV , Ne , c , cV , ce }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_set:Nn  { No , Nx , co , cx }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { NV , Ne , c , cV , ce }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_gset:Nn { No , Nx , co , cx }
\cs_new_eq:NN \sclist_clear:N \tl_clear:N
\cs_new_eq:NN \sclist_clear:c \tl_clear:c
\cs_new_eq:NN \sclist_gclear:N \tl_gclear:N
\cs_new_eq:NN \sclist_gclear:c \tl_gclear:c
\cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:N  \tl_clear_new:N
\cs_new_eq:NN \sclist_clear_new:c  \tl_clear_new:c
\cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:N \tl_gclear_new:N
\cs_new_eq:NN \sclist_gclear_new:c \tl_gclear_new:c



% ==> '\sclist_map_function:NN' and '\sclist_map_function:nN'
\cs_new:Npn \sclist_map_function:NN #1#2
  {
    \sclist_if_empty:NF #1
      {
        \exp_after:wN \__sclist_map_function:Nw \exp_after:wN #2 #1 ;
          \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
          \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
        \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
      }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_function:Nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
      #9 \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
    #1 {#2} #1 {#3} #1 {#4} #1 {#5} #1 {#6} #1 {#7} #1 {#8} #1 {#9}
    \__sclist_map_function:Nw #1
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop #1#2
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop
    #1 {#2}
    \__sclist_map_function_end:w \s__sclist_stop
  }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:NN { c }
\cs_new:Npn \sclist_map_function:nN #1#2
```

```
  {
    \exp_after:wN \__sclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #2
    \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing: #1 ;
      \s__sclist_stop \sclist_map_break: ;
    \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_function_n:Nn #1 #2
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
    \__sclist_map_unbrace:wn #2 ; #1
    \exp_after:wN \__sclist_map_function_n:Nn \exp_after:wN #1
    \exp:w \__sclist_trim_next:w \prg_do_nothing:
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_unbrace:wn #1; #2 { #2 {#1} }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_map_function:nN { e }

% '\sclist_map_tokens:Nn' and '\sclist_map_tokens:nn'
\cs_new:Npn \sclist_map_tokens:Nn #1#2
  {
    \sclist_if_empty:NF #1
      {
        \exp_last_unbraced:Nno \__sclist_map_tokens:nw {#2} #1 ;
          \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
          \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ; \s__sclist_stop ;
        \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
      }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_tokens:nw #1 #2; #3; #4; #5; #6; #7; #8; #9;
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w
      #9 \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop
    \use:n {#1} {#2} \use:n {#1} {#3} \use:n {#1} {#4} \use:n {#1} {#5}
    \use:n {#1} {#6} \use:n {#1} {#7} \use:n {#1} {#8} \use:n {#1} {#9}
    \__sclist_map_tokens:nw {#1}
  }
\cs_new:Npn \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop \use:n #1#2
  {
    \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \sclist_map_break: \s__sclist_stop
    #1 {#2}
    \__sclist_map_tokens_end:w \s__sclist_stop
  }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_map_tokens:Nn { c }
\cs_new:Npn \sclist_map_tokens:nn #1#2
  {
    \__sclist_map_tokens_n:nw {#2}
    \prg_do_nothing: #1 ; \s__sclist_stop \sclist_map_break: ;
    \prg_break_point:Nn \sclist_map_break: { }
  }
```

```
\cs_new:Npn \__sclist_map_tokens_n:nw #1#2 ;
  {
    \tl_if_empty:oF { \use_none:nn #2 ? }
      {
        \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w #2 \s__sclist_stop
        \tl_trim_spaces_apply:oN {#2} \use_ii_i:nn
        \__sclist_map_unbrace:wn ; {#1}
      }
    \__sclist_map_tokens_n:nw {#1} \prg_do_nothing:
  }
\cs_new:Npn \sclist_map_break:
  { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: { } }
\cs_new:Npn \sclist_map_break:n
  { \prg_map_break:Nn \sclist_map_break: }


% ==> '\sclist_count:n' and '\sclist_count:N'
\cs_new:Npn \sclist_count:N #1
  {
    \int_eval:n
      {
        0
        \sclist_map_function:NN #1 \__sclist_count:n
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_count:N { c }
\cs_new:Npn \__sclist_count:n #1 { + 1 }
\cs_set_protected:Npn \__sclist_tmp:w #1
  {
    \cs_new:Npn \sclist_count:n ##1
      {
        \int_eval:n
          {
            0
            \__sclist_count:w #1
            ##1 ; \s__sclist_stop \prg_break: ; \prg_break_point:
          }
      }
    \cs_new:Npn \__sclist_count:w ##1 ;
      {
        \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w ##1 \s__sclist_stop
        \tl_if_blank:nF {##1} { + 1 }
        \__sclist_count:w #1
      }
  }
\exp_args:No \__sclist_tmp:w \c_space_tl
\cs_generate_variant:Nn \sclist_count:n { e }

```

```
% ==> '\sclist_item:nn' and '\sclist_item:Nn'
\cs_new:Npn \sclist_item:Nn #1#2
  {
    \__sclist_item:ffoN
      { \sclist_count:N #1 }
      { \int_eval:n {#2} }
      #1
      \__sclist_item_N_loop:nw
  }
\cs_new:Npn \__sclist_item:nnnN #1#2#3#4
  {
    \int_compare:nNnTF {#2} < 0
      {
        \int_compare:nNnTF {#2} < { - #1 }
          { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }
          { \exp_args:Nf #4 { \int_eval:n { #2 + 1 + #1 } } }
      }
      {
        \int_compare:nNnTF {#2} > {#1}
          { \__sclist_use_none_delimit_by_s_stop:w }
          { #4 {#2} }
      }
    { } ; #3 ; \s__sclist_stop
  }
\cs_generate_variant:Nn \__sclist_item:nnnN { ffo, ff }
\cs_new:Npn \__sclist_item_N_loop:nw #1 #2;
  {
    \int_compare:nNnTF {#1} = 0
      { \__sclist_use_i_delimit_by_s_stop:nw { \exp_not:n {#2} } }
      { \exp_args:Nf \__sclist_item_N_loop:nw { \int_eval:n { #1 - 1 } } }
  }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_item:Nn { c }
\cs_new:Npn \sclist_item:nn #1#2
  {
    \__sclist_item:ffnN
      { \sclist_count:n {#1} }
      { \int_eval:n {#2} }
      { #1 }
      \__sclist_item_n:nw
  }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_item:nn { e }
\cs_new:Npn \__sclist_item_n:nw #1
  { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
\cs_new:Npn \__sclist_item_n_loop:nw #1 #2;
  {
    \exp_args:No \tl_if_blank:nTF {#2}
      { \__sclist_item_n_loop:nw {#1} \prg_do_nothing: }
```

```
      {
        \int_compare:nNnTF {#1} = 0
          { \exp_args:No \__sclist_item_n_end:n {#2} }
          {
            \exp_args:Nf \__sclist_item_n_loop:nw
              { \int_eval:n { #1 - 1 } }
              \prg_do_nothing:
          }
      }
  }
\cs_new:Npn \__sclist_item_n_end:n #1 #2 \s__sclist_stop
  { \tl_trim_spaces_apply:nN {#1} \__sclist_item_n_strip:n }
\cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:n #1 { \__sclist_item_n_strip:w #1 ; }
\cs_new:Npn \__sclist_item_n_strip:w #1 ; { \exp_not:n {#1} }


% ==> debug sclist
\msg_new:nnn { sclist } { show }
  {
    The~semicolon~list~ \tl_if_empty:nF {#1} { #1 ~ }
    \tl_if_empty:nTF {#2}
      { is~empty \\>~ . }
      { contains~the~items~(without~outer~braces): #2 . }
  }
\cs_new_protected:Npn \sclist_show:N { \__sclist_show:NN \msg_show:nneeee }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_show:N { c }
\cs_new_protected:Npn \sclist_log:N { \__sclist_show:NN \msg_log:nneeee }
\cs_generate_variant:Nn \sclist_log:N { c }
\cs_new_protected:Npn \__sclist_show:NN #1#2
  {
    \__kernel_chk_tl_type:NnnT #2 { sclist } { \exp_not:o #2 }
      {
        \int_compare:nNnTF { \sclist_count:N #2 }
          = { \exp_args:No \sclist_count:n #2 }
          {
            #1 { sclist } { show }
              { \token_to_str:N #2 }
              { \sclist_map_function:NN #2 \msg_show_item:n }
              { } { }
          }
          {
            \msg_error:nnee { sclist } { non-sclist }
              { \token_to_str:N #2 } { \tl_to_str:N #2 }
          }
      }
  }
\cs_new_protected:Npn \sclist_show:n { \__sclist_show:Nn \msg_show:nneeee }
\cs_new_protected:Npn \sclist_log:n { \__sclist_show:Nn \msg_log:nneeee }
```

```
\cs_new_protected:Npn \__sclist_show:Nn #1#2
  {
    #1 { sclist } { show }
      { } { \sclist_map_function:nN {#2} \msg_show_item:n } { } { }
  }


% ==> scratch variables
\sclist_new:N \l_tmpa_sclist
\sclist_new:N \l_tmpb_sclist
\sclist_new:N \g_tmpa_sclist
\sclist_new:N \g_tmpb_sclist
```

11.2.9 cmd

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.cmd.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{cmd~module~for~ztex}


%%%%%     cmd module for ztex     %%%%%
\NewDocumentCommand\ztexverb{O{\texttt}v}
  { #1{#2} }


% ==> scratch variables
\tl_new:N \l__ztex_cmd_args_tl
\int_new:N \l__ztex_cmd_argcnt_int
\str_new:N \l__ztex_cmd_name_str
\scan_new:N \s__clist_patch_stop
\scan_new:N \s__sclist_patch_stop


% ==> kernel patches
% clist and sclist patch
\cs_generate_variant:Nn \clist_use:nn { en }
\cs_set:Npn \__zcmd_clist_head:w #1,#2\scan_stop:
  { #1 }
\cs_set:Npn \zcmd_clist_head:n #1
  {
    \tl_if_empty:nF {#1}
      {
        \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{1}{,}
          { \__zcmd_clist_head:w #1,\scan_stop: }
      }
  }
\cs_set:Npn \zcmd_clist_tail:n #1
  {
    \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\tl_item:nn {#1}{-1}}}>{1}
      { \clist_item:nn {#1}{-1} }
      {
        \ztex_index_token_if_eq:nnnF {#1}{-1}{,}
          { \clist_item:nn {#1}{-1} }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zcmd_clist_patch:nw #1 #2,
  {%#1:replace;  #2:current
    \tl_if_blank:nTF { #2 }
      {
        #1,
        \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
      }{
        \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
```

```
          {
            #2,
            \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
          }{
            \tl_if_eq:NNF #2\s__clist_patch_stop
              {
                #2,
                \__zcmd_clist_patch:nw {#1}
              }
          }
      }
  }
\cs_new:Npn \zcmd_clist_patch:nn #1#2
  {
    \__zcmd_clist_patch:nw {#1} #2
      , \s__clist_patch_stop ,
  }
\cs_new:Npn \__zcmd_sclist_patch:nw #1 #2;
  {%#1:replace;  #2:current
    \tl_if_blank:nTF { #2 }
      {
        #1;
        \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
      }{
        \int_compare:nNnTF {\tl_count:e {\use:n {#2}}} > {1}
          {
            #2;
            \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
          }{
            \tl_if_eq:NNF #2\s__sclist_patch_stop
              {
                #2;
                \__zcmd_sclist_patch:nw {#1}
              }
          }
      }
  }
\cs_new:Npn \zcmd_sclist_patch:nn #1#2
  {
    \__zcmd_sclist_patch:nw {#1} #2
      ; \s__sclist_patch_stop ;
  }
\cs_new:Npn \zclist_item:nn #1#2
  {
    \int_compare:nNnTF {#2} < 0
      {
        \int_compare:nNnTF {#2} < { - \zclist_count:n {#1} }
          {  }
```

```
          {
            \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}
              { \int_eval:n { #2 + 1 + \zclist_count:n {#1} } }
          }
      }{
        \int_compare:nNnTF {#2} > {\zclist_count:n {#1}}
          {  }
          {
            \clist_item:en {\zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1}}
              { #2 }
          }
      }
  }
\cs_new:Npn \zclist_count:n #1
  {
    \clist_count:e
      {
        \zcmd_clist_patch:no {\scan_stop:}{#1}
      }
  }
% TODO: support negative index
\cs_new:Npn \__zclist_range_item_aux:nnn #1#2#3
  { \zclist_item:nn {#1}{#3}#2 }
\cs_new:Npn \zclist_range:nnn #1#2#3
  {% #1:clist; #2:start; #3:end
    \exp_args:Ne \clist_use:nn
      {
        \int_step_tokens:nnn {#2}{#3}
          { \__zclist_range_item_aux:nnn {#1}{,} }
      }{,}
  }
\cs_generate_variant:Nn \zcmd_clist_patch:nn  {ne, no}
\cs_generate_variant:Nn \zcmd_sclist_patch:nn {ne, no}
\cs_generate_variant:Nn \zclist_item:nn {on, en, ee}
\cs_generate_variant:Nn \zclist_count:n {e, o, f}
\cs_generate_variant:Nn \zclist_range:nnn {e, o}


% ==> copy tex command
\cs_new:Npn \__zcmd_cs_copy:NN #1#2
  {
    \tex_let:D #1#2
  }
\cs_new:Npn \__zcmd_cs_gcopy:NN #1#2
  {
    \tex_global:D \tex_let:D #1#2
  }
\cs_set_eq:NN \zcmd_cs_copy:NN \__zcmd_cs_copy:NN
```

```
\cs_set_eq:NN \zcmd_cs_gcopy:NN \__zcmd_cs_gcopy:NN
\cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_copy:NN    { cc, cN, Nc }
\cs_generate_variant:Nn \zcmd_cs_gcopy:NN   { cc, cN, Nc }
\cs_generate_variant:Nn \__zcmd_cs_copy:NN  { cc, cN, Nc }
\cs_generate_variant:Nn \__zcmd_cs_gcopy:NN { cc, cN, Nc }
\cs_set_eq:NN \fpuse  \fp_to_tl:n
\cs_set_eq:NN \intuse \int_eval:n
\cs_set_eq:NN \dimuse \dim_eval:n
\cs_set:Npn   \clistuse #1#2
  {
    \clist_item:Nn #1{#2}
  }
\cs_set_eq:NN \cmdvar \use:c


% ==> token check and manipulations cmds (all of them are expandable)
% REF:https://tex.stackexchange.com/a/690186/294585
\sys_if_engine_luatex:TF
  {
    \cs_set:Npn \ztex_tl_if_in_aux:nn #1#2
      {
        \tex_immediateassignment:D \cs_set:Npn \ztex_tmp_list:w ##1#2##2\scan_stop:
          {
            \if:w \tex_relax:D
              \tex_detokenize:D {##2} \tex_relax:D
              \exp_after:wN \tex_unless:D
            \fi:
          }
        \exp_after:wN \ztex_tmp_list:w #1\prg_do_nothing:#2\scan_stop:
      }
    \prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF}
      {
        \ztex_tl_if_in_aux:nn {#1}{#2}
        \if:w
          \prg_return_true:
        \else:
          \prg_return_false:
        \fi:
      }
    \prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF}
      {
        \ztex_tl_if_in:nnTF {#1}{:}
          { \prg_return_true:  }
          { \prg_return_false: }
      }
    \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n
      {e, V}{T, F, TF}
  }{
```

```
% NOTE: '\prop_if_in:NnTF' is expandable
% \prop_new:N \l__ztex_colon_check_prop
% \prop_set_from_keyval:Nn \l__ztex_colon_check_prop
%   {
%     abc = 123,
%     abd = 456
%   }
% \prop_if_in:NnTF \l__ztex_colon_check_prop {abc}{IN}{NOT~IN} % --> IN

% --> '\ztex_tl_if_in:nnTF' is expandable
\cs_new:Npn \int_step_break:
  { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { } }
\prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_in:nn #1#2 {p, T, F, TF}
  {
    \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
      {
        \__ztex_tl_if_in_aux:nnnn { #1 }{ #2 }
          { \prg_map_break:Nn \int_step_break: { \prg_return_true: } }
      }
    \prg_return_false:
    \prg_break_point:Nn \int_step_break: { }
  }
\cs_new:Npn \__ztex_tl_if_in_aux:nnnn #1#2#3#4
  {
    \exp_args:Ne \ztex_tl_if_eq:nnTF
      { \tl_range:nnn {#1}{#4}{#4+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
      { #3 }{  }
  }

% --> ':' token check
\cs_set:Npn \__ztex_colon_if_in:n #1
  {
    \tl_map_function:nN {#1}
      \__ztex_colon_if_in_aux:n
  }
\cs_new:Npn \__ztex_colon_if_in_aux:n #1
  {
    \tl_if_eq:NNTF :#1
      {
        1
        \tl_map_break:
      }{0}
  }
\prg_new_conditional:Npnn \ztex_colon_if_in:n #1 {p, T, F, TF}
  {
    \exp_args:Ne \int_compare:nNnTF {
      \exp_not:N\int_from_bin:n {\__ztex_colon_if_in:n {#1}}
    } = {0}
```

```
        { \prg_return_false: }
        { \prg_return_true:  }
      }
    \prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_colon_if_in:n
      { e, V }{ p, T, F, TF }
  }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_tl_if_in:nn
  { no, ne, ee }{ p, T, F, TF }

% token if chinese check
% REF: https://tex.stackexchange.com/q/156792/294585
\cs_new:Npn \__zslide_chr_if_chinese:nnn #1#2#3
  {
    \ifnum`#1>19968
      #2
    \else
      #3
    \fi
  }

% tl if eq check
\prg_new_conditional:Npnn \__ztex_token_if_eq:nn #1#2 {T, F, TF}
  {
    \bool_xor:nnT
      { \tl_if_empty_p:n {#1} }
      { \tl_if_empty_p:n {#2} }
      { \prg_return_false: }
    % or use '\tl_if_single:nTF', which is expandable ??
    \exp_args:Ne \bool_lazy_any:nT
      {
        { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#1}>1} }
        { \int_compare_p:n {\tl_count:n {#2}>1} }
      }{
        \ztex_msg_set:nn {zcmd@token@check}
          {
            Either~of~the~tokens~is~not~single,
            ~input~tokens~are(without~outer~brace):
            \iow_newline:\#1(target)={\exp_not:n {#1}},
            \iow_newline:\#2(test)={\exp_not:n {#2}}.
          }
        \ztex_msg_error:n {zcmd@token@check}
      }
    \tl_if_eq:NNTF #1#2
      { \prg_return_true:  }
      { \prg_return_false: }
  }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \__ztex_token_if_eq:nn
  { e, ne, ee }{ T, F, TF }
```

```
% NOTE: \ztex_tl_if_eq:nn(TF) is expandable
\prg_new_conditional:Npnn \ztex_tl_if_eq:nn #1#2 {p, T, F, TF}
  {
    \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n {#1} = \tl_count:n {#2}}
      {
        \exp_args:Ne \int_compare:nTF {
          \exp_not:N \int_from_bin:n { \__ztex_tl_if_eq_aux:nn {#1}{#2} }
          =
          \exp_not:N \int_from_bin:n { \prg_replicate:nn {\tl_count:n {#1}}{1} }
        }{ \prg_return_true: }{ \prg_return_false: }
      }{ \prg_return_false: }
  }
\cs_new:Npn \__ztex_tl_if_eq_aux:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \int_compare:nTF {\tl_count:n {#1} = \tl_count:n {#2}}
      {
        \int_step_tokens:nn {\tl_count:n {#1}}
          {
            \__ztex_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn {#1}{#2}
              { 1 } { 0 }
          }
      }{ 0 }
  }
\prg_new_conditional:Npnn \__ztex_tl_if_eq_aux_ii:nnn #1#2#3 {T, F, TF}
  {
    \exp_args:Nee \__ztex_token_if_eq:nnTF
      {\tl_item:nn {#1}{#3}}{\tl_item:nn {#2}{#3}}
      { \prg_return_true:  }
      { \prg_return_false: }
  }
\cs_new:Npn \__ztex_tl_if_eq_aux_iii:nnnnn #1#2#3#4#5
  {
    \__ztex_tl_if_eq_aux_ii:nnnTF {#1}{#2}{#5}{#3}{#4}
  }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_tl_if_eq:nn
  { e, ne, ee }{ p, T, F, TF }


% token of index if eq
\prg_new_conditional:Npnn \ztex_index_token_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
  {% #1:tl; #2:index; #3:token
    \__ztex_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{#2}}
      {
        \prg_return_true:
      }{
        \prg_return_false:
      }
```

```
  }

% tl head/tail check
\prg_new_conditional:Npnn \ztex_head_tail_if_eq:nnn #1#2#3 {p, T, F, TF}
  {% #1:tl; #2:head; #3:tail
    \__ztex_token_if_eq:neTF {#2}{\tl_item:nn {#1}{1}}
      {
        \__ztex_token_if_eq:neTF {#3}{\tl_item:nn {#1}{-1}}
          { \prg_return_true:  }
          { \prg_return_false: }
      }
      { \prg_return_false: }
  }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_head_tail_if_eq:nnn
  { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \ztex_index_token_if_eq:nnn
  { e, nee, eee }{ p, T, F, TF }

% tl replace (which is expandable)
\cs_new:Npn \ztex_tl_pattern_range:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \tl_count:n {#1}-\tl_count:n {#2}+1 }
      {
        \__ztex_tl_pattern_range:nnn { #1 }{ #2 }
      };
  }
\cs_new:Npn \__ztex_tl_pattern_range:nnn #1#2#3
  {
    \exp_args:Ne \ztex_tl_if_eq:nnTF
      { \tl_range:nnn {#1}{#3}{#3+\tl_count:n {#2}-1} }{ #2 }
      { ;#3, \int_eval:n {#3+\tl_count:n {#2}-1} }
      { }
  }
\cs_generate_variant:Nn \tl_range:nnn { nne, nen, nee }
\cs_new:Npn \__ztex_gen_token_in_range:nnnn #1#2#3#4
  {
    \int_case:nnF {#4}
      {
        {1}
          {
            \tl_range:nne {#1}{1}
              {
                \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
              }
            \int_compare:nNnT
              { \sclist_count:n { #2 } } = {1}
              { #3
                \tl_range:nen {#1}
```

```
                {
                  \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
                }{ -1 }
            }
        }
      {\sclist_count:n {#2}}
        {
          \tl_range:nen {#1}
            {
              \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{2} + 1
            }{ -1 }
        }
    }{ #3
      \int_compare:nNnTF
        {\clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1}
        =
        {\clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1}}
      {}{
        \tl_range:nee {#1}
          {
            \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4-1} }{2} + 1
          }{
            \clist_item:en { \sclist_item:nn {#2}{#4} }{1} - 1
          }
      }
    }
  }
\cs_new:Npn \ztex_tl_replace_once:nnn #1#2#3
  {
    \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn { #1 }
      {
        \sclist_item:en { \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2} }
          { 1 }
      }{ #3 }{ 1 }
  }
\cs_new:Npn \ztex_tl_replace_all:nnn #1#2#3
  {
    \int_step_tokens:nn
      {
        \sclist_count:e {\ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}}
      }{
        \exp_args:Nee \__ztex_gen_token_in_range:nnnn {#1}
          {
            \ztex_tl_pattern_range:nn {#1}{#2}
          }{ #3 }
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_tl_replace_once:nnn
```

```
  { onn, enn, noo, nee, eee }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_tl_replace_all:nnn
  { onn, enn, noo, nee, eee }

% tl strip
\cs_generate_variant:Nn \tl_tail:n {e}
\cs_new:Npn \ztex_token_strip_both:n #1
  {
    \tl_reverse:e
      {
        \tl_tail:e
          {
            \tl_reverse:e
              { \tl_tail:e {#1} }
          }
      }
  }
\cs_new_eq:NN \ztex_token_strip_left:n \tl_tail:n
\cs_new:Npn \ztex_token_strip_right:n #1
  {
    \tl_range:nnn {#1}{1}{-2}
  }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_both:n  { e, V }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_left:n  { e, V }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_token_strip_right:n { e, V }


% ==> ztex cmd kernel
\cs_new_protected:Npn \ztex_cmd_create:nnnn #1#2#3#4
  {% #1:cmd name; #2:arg-spec(default as 'tl'); #3:code; #4:cmd-type
    % parse arg-spec
    \int_set:Nn \l__ztex_cmd_argcnt_int {\clist_count:n {#2}}
    \str_set:Nn \l__ztex_cmd_name_str {#1}
    % create cmd
    \cs_generate_from_arg_count:ccnn {#1}{#4}{1}
      {
        \group_begin:
        \keyval_parse:NNn
          \__ztex_cmd_extract_var:n
          \__ztex_cmd_extract_var_default:nn
          { #2 }
        \keys_set:nn { ztex/cmd/#1 }{ ##1 }
        #3
        \group_end:
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \cs_generate_from_arg_count:NNnn {ccnn}
\cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var:n #1
```

```
  {
    % \exp_after:wN \def\cs:w#1\cs_end:{}
    \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 }
    \__ztex_cmd_keys_parser:een
      { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
      { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
      { zCMD@EMPTY }
  }
\cs_set:Npn \__ztex_cmd_extract_var_default:nn #1#2
  {% #1=<name>:<type>
    \__ztex_cmd_arg_type_check:n { #1 }
    \__ztex_cmd_keys_parser:een
      { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_name:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
      { \exp_not:N \__ztex_cmd_arg_type:w \l__ztex_cmd_args_tl \scan_stop: }
      { #2 }
  }
\cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_type_check:n #1
  {
    \tl_set_rescan:Nne \l__ztex_cmd_args_tl
      {
        \cctab_select:N \c_document_cctab
        \char_set_catcode_letter:n { 58 }
      }{ #1 }
    \tl_set:Ne \l__ztex_cmd_args_tl
      {
        \l__ztex_cmd_args_tl
        \ztex_colon_if_in:eF {\l__ztex_cmd_args_tl}{:tl}
      }
  }
\cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_name:w #1:#2\scan_stop:
  { #1 }
\cs_new:Npn \__ztex_cmd_arg_type:w #1:#2\scan_stop:
  { #2 }
\cs_generate_variant:Nn \clist_map_function:nN { nc, vc }
\cs_new:Npn \__ztex_cmd_keys_parser:nnn #1#2#3
  {% #1:key-name; #2:type; #3:default
  \exp_args:Nee \keys_define:nn { ztex/cmd/\l__ztex_cmd_name_str }
    {
      \ztex_head_tail_if_eq:ennTF {#2}{[]}{}
        {
          #1 .code:n      =
            {
              \cs_set:Npn \exp_not:c {#1} ####1
                {
                  \exp_not:N \clist_item:en
                    {
                      \exp_not:N \__zcmd_list_arg_handle:nn
                        { ##1 }{ #2 }
```

```
                    }{####1}
                }
            },
        }{
          #1 .#2_set:c  = { #1 },
        }
      #1 .initial:n = { #3 },
    }
  }
\cs_generate_variant:Nn \__ztex_cmd_keys_parser:nnn {ee}
% vector(list) syntax for ztexcmd arg-spec
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_handle:nn #1#2
  {% #1:list; #2:type
    \clist_map_function:nc {#1}
      {
        __zcmd_list_arg_
        \ztex_token_strip_both:n {#2}
        :n
      }
  }
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_int:n #1
  { \int_eval:n {#1}, }
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_fp:n #1
  { \fp_eval:n {#1}, }
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_str:n #1
  { \tl_to_str:n {#1}, }
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_dim:n #1
  { \dim_eval:n {#1}, }
\cs_set:Npn \__zcmd_list_arg_tl:n #1
  { #1, }


% ==> users' interface
% TOTAL 8 types in theory -->
%   (set, new) x (fragile, robust)
%   x (long, short) x (local, global);
% NOTE: all of the commands defined by `\ztexdef' is
% 1. robust,
% 2. long,
\cs_set_protected:Npn \znewcmd #1#2#3
  {
    \cs_if_exist:NT {#1}
      {
        \ztex_msg_set:nn {znewcmd@exist}
          {
            command~\string#1~already~exsits!
          }
        \ztex_msg_error:n {znewcmd@exist}
```

```
      }
    \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
      {
        #3
      }{cs_new:Npn}
  }
\cs_set_protected:Npn \zsetcmd #1#2#3
  {
    \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
      {
        #3
      }{cs_set:Npn}
  }
\cs_set_protected:Npn \zgsetcmd #1#2#3
  {
    \exp_args:Ne \ztex_cmd_create:nnnn {\cs_to_str:N #1}{#2}
      {
        #3
      }{cs_gset:Npn}
  }
```

11.2.10 item

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.item.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{item~module~for~ztex}


%%%%%     item module for ztex     %%%%%
\renewcommand{\labelitemii}{\(\circ\)}
\renewcommand{\labelitemiii}{\(\diamond\)}
```

11.2.11 counter

```
\ProvidesExplFile{ztex.counter.ref.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{counter~module~for~ztex}


%%%%%      counter module for ztex      %%%%%
\NewDocumentCommand{\ztexcntwith}{mm}{\@addtoreset{#1}{#2}}


% ==> counter spec
% \setcounter{secnumdepth}{3}
\setcounter{tocdepth}{3}
\counterwithin{equation}{section}
```

11.2.12 graphics

```
\ProvidesExplFile{ztex.module.graphics.tex}{2025/07/05}{1.0.1}{graphics~module~for~ztex}


%%%%%     graphics module for ztex     %%%%%
\RequirePackage{graphicx}
\graphicspath
  {
    {./Pictures/}{./picture/}
    {./graphics/}{./graphic/}
    {./figure/}{./figures/}
    {./image/}{./images/}
    {./Pics/}{./pics/}
  }
```

11.3 Library

11.3.1 fancy

```
\ProvidesExplFile{ztex.library.fancy.tex}{2025/07/01}{1.0.1}{fancy~library~for~ztex}


%%%%%     fancy library for ztex     %%%%%
\RequirePackage{anyfontsize}
\bool_gset_true:N \g__ztex_fancy_bool
\newif\ifloadtikz
\bool_if:NTF \g__ztex_fancy_bool
  {
    \RequirePackage[many]{tcolorbox}
    \loadtikztrue
  }{ \loadtikzfalse }
\ExplSyntaxOff\ifloadtikz
  \RequirePackage{tikz}
  \usetikzlibrary{calc}
\fi\ExplSyntaxOn


% ==> fancy chapter
\definecolor{zchapColor}{HTML}{7f8184}
\zsecformat\chapter
  {
    explicit = true,
    code = {
      \newpage
      \begin{tikzpicture}[overlay, remember~ picture]
        % mark nodes (need 'calc' library)
        \coordinate (A) at ($(current~ page.north~ west)+(.125\paperwidth, 0pt)$);
        \coordinate (stripES) at ($(A)+(3em, -.25\paperheight)$);
        % chapter head
        \fill[zchapColor] (A) rectangle (stripES);
        \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 4em)   -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
        \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 1.5pt) -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
        \draw[draw=zchapColor] (stripES)++(.25em, 0em)   -- ++(.75\paperwidth-3.25em, 0pt);
        % chapter title and index
        \node[anchor=south, color=white] at ($(stripES)+(-1.5em, 0em)$)
          {
            \normalsize\scalebox{4}{\Roman{chapter}}
            \exp_args:Ne \thmark{\thechapter}
          };
        \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt,
              yshift=4.25em, xshift=.25em,
              font=\Large\bfseries, color=zchapColor
          ] at (stripES) {\z@subtitle};
        \node[anchor=south~ west, inner~ sep=0pt,
```

```
            yshift=1.5em, xshift=.25em,
            font=\cinzel\Huge\bfseries, color=zchapColor
          ] at (stripES) {#2};
        % parbox insert
        \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-3em, -1em)$)
          {
            \parbox[t]{.3\paperwidth}{\fontsize{10pt}{15pt}
              \selectfont\cinzel\itshape\z@leftContent}
          };
        \node[anchor=north~ west, inner~ sep=0pt] at ($(stripES)+(-3em+.45em+.3\paperwidth, -1em)$)
          {
            \parbox[t]{\dimeval{.45\paperwidth-.45em}}{
              \fontsize{10pt}{15pt}\selectfont\z@rightContent}
          };
        % saying block
        \coordinate (sayingWN) at ($(current~ page.south~ west)+(0, .3\paperheight)$);
        \shade[top~ color=white, bottom~ color=zchapColor!25] (sayingWN)
          rectangle ++(1\paperwidth, 5pt);
        \shade[top~ color=zchapColor!25, bottom~ color=white] ($(sayingWN)+(0em, -.15\paperheight)$)
          rectangle ++(1\paperwidth, -5pt);
        \node at ($(sayingWN)+(.5\paperwidth, -0.075\paperheight)$)
          {
            \parbox[t][][r]{.75\paperwidth}
              {
                \fontsize{15pt}{22.5pt}\selectfont
                \MakeUppercase{\cinzel\z@saying\\
                \hspace*{\fill}{\itshape\normalsize\z@sayauthor}}
              }
          };
      \end{tikzpicture}
      \newpage
    }
  }
\prop_new:N \g_arabic_suffix_prop
\prop_set_from_keyval:Nn \g_arabic_suffix_prop
  {
    0=th,  1=st,  2=nd,  3=rd,
    11=th, 12=th, 13=th, _=th,
  }
\NewDocumentCommand\thmark{m}
  {
    \int_compare:nTF { 11 <= #1 <= 13 }
      { \prop_item:Ne \g_arabic_suffix_prop {#1} }
      {
        \int_compare:nTF {\int_mod:nn {#1}{10} > 3}
          {\prop_item:Ne \g_arabic_suffix_prop {_}}
```

```
          {\prop_item:Ne \g_arabic_suffix_prop {\int_mod:nn {#1}{10}}}
      }
  }
\ExplSyntaxOff
  % default settings
  \newcommand{\z@subtitle}{Subtitle}
  \newcommand{\z@saying}{SAYING}
  \newcommand{\z@sayauthor}{-- Author}
  \newcommand{\z@rightContent}{Right Content}
  \newcommand{\z@leftContent}{\includegraphics[width=1\linewidth]{example-image-duck}
\\[.5em]Figure Description}
  % users' interface
  \NewDocumentCommand{\zfancysubtitle}{m}{\renewcommand\z@subtitle{#1}}
  \NewDocumentCommand{\zfancychapsaying}{O{}m}{\renewcommand\z@saying{#2}\renewcommand
\z@sayauthor{#1}}
  \NewDocumentCommand{\zfancychapl}{m}{\renewcommand\z@leftContent{#1}}
  \NewDocumentCommand{\zfancychapr}{m}{\renewcommand\z@rightContent{#1}}
\ExplSyntaxOn
```

11.3.2 alias

```
\ProvidesExplFile{ztex.library.alias.tex}{2025/06/22}{1.0.1}{alias~library~for~ztex}


%%%%%     alias library for ztex     %%%%%
\bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_bool
\RequirePackage{amssymb, mathrsfs}
\RequirePackage{mathtools}


\ztex_msg_set:nn { expl-too-old@alias }
  {
    *~Matrix-related~aliases~from~the~'alias'~library~are~not~
    available~in~your~TeX~distribution. \\
    *~Please~install~an~TeX~distribution~up~to~'January~15,~2025'~or~
    update~using~your~TeX~package~manager~or~from~CTAN~to~use~it. \\
    *~See~zTeX~documentation.~Loading~matrix-related~aliases~from~
    'alias'~library~will~abort!
  }
\cs_if_exist:NF \int_step_tokens:nn
  {
    \ztex_msg_warn:n { expl-too-old@alias }
    % \msg_fatal:nn { ztex } { expl-too-old@alias }
    % \ExplSyntaxOff
    % \file_input_stop:
  }


% ==> copy the original cs from hash table
\__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@s}{S}
\__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@div}{div}
\__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@hom}{hom}


% ==> Alias switch on/off
\bool_new:N \g__ztex_math_alias_switch_bool  % for future use
\bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
\seq_new:N \g__ztex_mathalias_user_seq
\seq_new:N \g__ztex_mathalias_internal_seq
\seq_new:N \g__ztex_mathalias_protected_seq
\seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_seq
\seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_seq
\seq_gclear:N \g__ztex_mathalias_protected_seq
\NewDocumentCommand{\zaliasOn}{O{OLD}}
  {
    \group_begin:
    \__zalias_init:
```

```
    \__zalias_cmd_create:n {#1}
  }
\cs_set_protected:Npn \__zalias_init:
  {
    \char_set_mathcode:nn {"2F}{"413D} % for '/' in 'fixdif'
    \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
    \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_user_seq
      \g__ztex_mathalias_user_clist
    \seq_gset_from_clist:NN \g__ztex_mathalias_internal_seq
      \g__ztex_mathalias_internal_clist
  }
\cs_set_protected:Npn \__zalias_cmd_create:n #1
  {
    \seq_map_indexed_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq
      {
        \cs_if_exist:cT {##2}
          {
            \seq_gput_right:Nn \g__ztex_mathalias_protected_seq {##2}
            \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@##2}{##2} % store the original
            \__zcmd_cs_copy:cc {#1##2}{##2}     % for tmp usage
          }
        \cs_set_protected:cpe {##2}
          {
            \exp_not:N \cs:w
              \seq_item:Nn \g__ztex_mathalias_internal_seq
                { ##1 }
            \exp_not:N \cs_end:
          }
      }
  }
\cs_set_protected:Nn \__zalias_delete:
  {
    \seq_map_inline:Nn \g__ztex_mathalias_user_seq
      {
        \seq_if_in:NnF \g__ztex_mathalias_protected_seq {##1}
          {
            \cs_undefine:c {##1}
          }
      }
  }
\NewDocumentCommand{\zaliasOff}{o}
  {
    \__zalias_delete:
    \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
    \group_end:
  }
\NewDocumentCommand{\zaliasError}{}
  {
```

```
    \ztex_msg_set:nn {math-alias-cmd}{
      Math~alias~related~commands~only~available~
      between~'\zaliasOn'~and~'\zaliasOff'~
      or~in~the~environment~'zalias'
    }
    \ztex_msg_error:n {math-alias-cmd}
  }
\NewDocumentEnvironment{zalias}{O{OLD}}
  {
    \group_begin:
    \bool_gset_true:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
    \__zalias_cmd_create:n { #1 }
  }{
    \bool_gset_false:N \g__ztex_math_alias_switch_bool
    \group_end:
  }


% ==> mathalias commands setup interface
\clist_new:N \g__ztex_mathalias_user_clist
\clist_new:N \g__ztex_mathalias_internal_clist
\clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_user_clist
\clist_gclear:N \g__ztex_mathalias_internal_clist
\cs_new:Npn \ztex_mathalias_set:nn #1#2
  {% #1:the users' interface; #2: the internal interface
    \clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_user_clist     {#1}
    \clist_put_right:Nn \g__ztex_mathalias_internal_clist {#2}
  }
\cs_generate_variant:Nn \ztex_mathalias_set:nn { ee, oo }


% ==> make text and math commands robust
\cs_new:Npn \zalias_make_cmd_robust:n #1
  {
    \__zcmd_cs_copy:cc {z@ltx@#1}{#1}
    \ztex_mathalias_set:nn {#1}{z@ltx@#1}
    % \exp_after:wN \tex_protected:D \exp_after:wN
    %   \def\cs:w #1\cs_end:{\cs:w z@ltx@#1\cs_end:} % --> works
  }
\cs_generate_variant:Nn \zalias_make_cmd_robust:n { e, o, f }
\zalias_make_cmd_robust:n {mathrm}
\zalias_make_cmd_robust:n {mathbf}
\zalias_make_cmd_robust:n {mathfrak}
\zalias_make_cmd_robust:n {mathcal}
\zalias_make_cmd_robust:n {mathscr}
\zalias_make_cmd_robust:n {mathbb}
\zalias_make_cmd_robust:n {textrm}
\zalias_make_cmd_robust:n {textbf}
```

```
\zalias_make_cmd_robust:n {textsf}
\zalias_make_cmd_robust:n {textsc}
\zalias_make_cmd_robust:n {textsl}
\zalias_make_cmd_robust:n {textit}


% ==> Math Font
\DeclareRobustCommand{\z@R}[1]{\ensuremath{\mathrm{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@K}[1]{\ensuremath{\mathfrak{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@C}[1]{\ensuremath{\mathcal{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@B}[1]{\ensuremath{\mathbb{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@S}[1]{\ensuremath{\mathscr{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@F}[1]{\ensuremath{\boldsymbol{#1}}}
\DeclareRobustCommand{\z@FF}[1]{\ensuremath{\mathbf{#1}}}
\ztex_mathalias_set:nn
  { R,   K,   C,   B,   S,   F,   FF   }
  { z@R, z@K, z@C, z@B, z@S, z@F, z@FF }


% ==> Math Arrow
% simple arrow
\prop_new:N \g_ztex_math_simple_arrow_prop
\prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_simple_arrow_prop
  { % 1.double:long;  2.capital:double line;
    % 3.neg:negation; 4.No '\cs{nlongleftarrow}', '\cs{nLongleftarrow}' etc.
    ma   = \mapsto,
    mma  = \longmapsto,
    % left arrow
    la   = \leftarrow,
    La   = \Leftarrow,
    nla  = \nleftarrow,
    Nla  = \nLeftarrow,
    lla  = \longleftarrow,
    Lla  = \Longleftarrow,
    % right arrow
    ra   = \rightarrow,
    Ra   = \Rightarrow,
    nra  = \nrightarrow,
    Nra  = \nRightarrow,
    rra  = \longrightarrow,
    Rra  = \Longrightarrow,
    % bidirectional arrow
    da   = \leftrightarrow,
    Da   = \Leftrightarrow,
    nda  = \nleftrightarrow,
    Nda  = \nLeftrightarrow,
    dda  = \longleftrightarrow,
    Dda  = \Longleftrightarrow,
```

```
  }
\prop_map_inline:Nn \g_ztex_math_simple_arrow_prop
  {
    \cs_new_protected:cpn {z@#1}{#2}
  }
\ztex_mathalias_set:nn
  { ma,  mma, la, La, nla, Nla,
    lla, Lla, ra, Ra, nra, Nra,
    rra, Rra, da, Da, nda, Nda,
    dda, Dda }
  { z@ma,  z@mma, z@la, z@La, z@nla, z@Nla,
    z@lla, z@Lla, z@ra, z@Ra, z@nra, z@Nra,
    z@rra, z@Rra, z@da, z@Da, z@nda, z@Nda,
    z@dda, z@Dda }
% extend text arrow
\cs_new:Npn \ext_arrow_set:nn #1#2
  { \exp_args:Nee \NewDocumentCommand{\use:c {z@#1}}{sO{}D(){}}
      {
        \IfBooleanTF{##1}
          {#2[\text{##3}]{\text{##2}}}
          {#2[##3]{##2}}
      }
  }
\keyval_parse:NNn \use_none:n \ext_arrow_set:nn
  {
    xla  = \xleftarrow,
    Xla  = \xLeftarrow,
    xxla = \xLongleftarrow,
    xra  = \xrightarrow,
    Xra  = \xRightarrow,
    xxra = \xLongrightarrow,
    hla  = \xhookleftarrow,
    hra  = \xhookrightarrow,
  }
\ztex_mathalias_set:nn
  { xla,   Xla,   xxla,   xra,   Xra,   xxra,   hla,   hra }
  { z@xla, z@Xla, z@xxla, z@xra, z@Xra, z@xxra, z@hla, z@hra }


% ==> Math Operator and symbols
% REF: 1. https://en.wikipedia.org/wiki/List\_of\_mathematical\_abbreviations
%      2. https://tex.stackexchange.com/a/289946/294585
\DeclareRobustCommand{\z@A}{\ensuremath{\forall}}
\DeclareRobustCommand{\z@E}{\ensuremath{\exists}}
\DeclareRobustCommand{\z@ns}{\ensuremath{\varnothing}}
\DeclareRobustCommand{\z@se}{\ensuremath{\backsimeq}}
\DeclareRobustCommand{\z@sse}{\ensuremath{\cong}}
\DeclareRobustCommand{\z@CC}{\ensuremath{\mathbb{C}}}
```

```
\DeclareRobustCommand{\z@RR}{\ensuremath{\mathbb{R}}}
\DeclareRobustCommand{\z@ZZ}{\ensuremath{\mathbb{Z}}}
\DeclareRobustCommand{\z@NN}{\ensuremath{\mathbb{N}}}
\DeclareRobustCommand{\z@dd}{\mathinner{\mathrm{d}}\zalias@mu@p}
\def\zalias@mu@p{\mathchoice{\mskip-\thinmuskip}{\mskip-\thinmuskip}{}{}}
\ztex_mathalias_set:nn
  { A,   E,   ns,   se,   sse,   CC,   RR,   ZZ,   NN,   dd   }
  { z@A, z@E, z@ns, z@se, z@sse, z@CC, z@RR, z@ZZ, z@NN, z@dd }
% math operator alias setup
\prop_set_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop
  {
    alt   = alt,
    rot   = rot,
    div   = div,
    curl  = curl,
    grad  = grad,
    id    = Id,
    im    = Im,
    ker   = Ker,
    cok   = Cok,
    hom   = Hom,
    supp  = supp,
    sign  = sign,
    trace = trace,
  }
\prop_map_inline:Nn \g_ztex_math_op_prop
  {
    \exp_args:Ne \DeclareRobustCommand{\use:c {z@#1}}
      {
        \operatorname{\prop_item:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}}
        \peek_after:Nw \ztex_op_check:
      }
  }
\tl_const:Nn \c_ztex_math_ops_tl { \cdot \wedge \times \oplus \otimes }
\cs_new_protected:Nn \ztex_op_check: {
  \tl_map_inline:Nn \c_ztex_math_ops_tl {
    \token_if_eq_meaning:NNT \l_peek_token ##1 { \tl_map_break:n {{\!}} }
  }
}
\ztex_mathalias_set:nn
  { alt, rot, div, curl, grad, id,
    im,  ker, cok, hom,  supp, sign, trace }
  { z@alt, z@rot, z@div, z@curl, z@grad, z@id,
    z@im,  z@ker, z@cok, z@hom,  z@supp, z@sign, z@trace }
\NewDocumentCommand\zaliasopset{m}
  {
    \prop_put_from_keyval:Nn \g_ztex_math_op_prop {#1}
  }
```

```
\@onlypreamble\zaliasopset


% ==> pyhsics package commands
\NewDocumentCommand{\z@ab}{d()d[]d\{\}}
  {
    \IfValueT{#1}{ \left(#1\right) }
    \IfValueT{#2}{ \left[#2\right] }
    \IfValueT{#3}{ \left\{#3\right\} }
  }
\ztex_mathalias_set:nn { zab }{ z@ab }


% '\dv' and '\pdv' command
\seq_new:N \l__zalias_num_rest_seq
\tl_new:N \l__zalias_num_extract_tl
\seq_new:N \l__zalias_num_extract_seq
\regex_set:Nn \l__zalias_num_extract_tl { -?(?:\d+\.\d*|\.\d+|\d+) }
\cs_new:Npn \__zalias_extract_num:nNN #1#2#3
  {
    \regex_extract_all:NnN \l__zalias_num_extract_tl
      { #1 } #2
    \exp_args:NNe \regex_split:NnN \l__zalias_num_extract_tl
      { \clist_use:nn {#1}{+} } #3
  }
\cs_new:Npn \__zalias_expr_format:N #1
  { }

\tl_new:N \l__zalias_dv_order_tl
\tl_new:N \l__zalias_dv_frac_over_tl
\tl_new:N \l__zalias_dv_frac_lower_tl
\cs_set:Npn \__zalias_derivative:nnnn #1#2#3#4
  {% #1:start check; #2:over; #3:below; #4:'\dd'/'\partial'
    \__zalias_extract_num:nNN {#3}
      \l__zalias_num_extract_seq
      \l__zalias_num_rest_seq
    \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl
      {
        \seq_use:Nn \l__zalias_num_rest_seq {}
      }
    \tl_regex_replace_all:Nnn \l__zalias_dv_order_tl {\+{2,}}{+}
    \tl_set:Ne \l__zalias_dv_order_tl
      {
        \ztex_index_token_if_eq:ennTF {\l__zalias_dv_order_tl}{1}{+}
          { \tl_tail:N \l__zalias_dv_order_tl }
          { \l__zalias_dv_order_tl  }
        \tl_if_empty:VF \l__zalias_dv_order_tl
          {
```

```
            \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
              {
                \ztex_index_token_if_eq:ennF {\l__zalias_dv_order_tl}{-1}{+}
                  { + }
              }
          }
      }
    \tl_set:Ne \l__zalias_dv_frac_over_tl
      {
        #4^{
          \l__zalias_dv_order_tl
          \seq_if_empty:NF \l__zalias_num_extract_seq
            {
              \fp_eval:n
                {
                  \seq_use:Nn \l__zalias_num_extract_seq {+}
                }
            }
        }
        \zclist_item:nn {#2}{1}
      }
    \tl_set:Nn \l__zalias_dv_frac_lower_tl
      {
        \int_step_inline:nnn {2}
          { \zclist_count:e {#2} }
          {
            #4\zclist_item:nn {#2}{##1}
            ^{
              \tl_if_eq:neF {1}
                { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
                { \zclist_item:nn {#3}{##1-1} }
            }
          }
      }
    \IfBooleanTF{#1}
      {
        \l__zalias_dv_frac_over_tl/
          \l__zalias_dv_frac_lower_tl
      }{
        \frac{\l__zalias_dv_frac_over_tl}
          {\l__zalias_dv_frac_lower_tl}
      }
  }
\NewDocumentCommand{\z@dv}{sm0{}}
  {
    \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\mathrm{d}}
  }
\NewDocumentCommand{\z@pdv}{sm0{}}
```

```
  {
    \__zalias_derivative:nnnn {#1}{#2}{#3}{\partial}
  }
\ztex_mathalias_set:nn { dv, pdv }{ z@dv, z@pdv }


% matrix commands
\seq_new:N \l__zalias_matrix_a_seq
\seq_new:N \l__zalias_matrix_b_seq
\cs_new:Npn \zalias_matrix_from_list:n #1
  {
    \sclist_map_tokens:nn {#1}
      {
        \__zalias_mat_generate_row:n
      }
  }
\cs_new:Npn \__zalias_mat_generate_row:n #1
  {
    \clist_use:en
      {
        \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn
          { \zcmd_clist_patch:nn {\scan_stop:}{#1} }
          {
            \__zalias_mat_item_cmd:n
          }
      }{ & } \\
  }
\cs_new:Npn \__zalias_mat_item_cmd:n #1
  { #1, }
\cs_generate_variant:Nn \zalias_matrix_from_list:n {e, o, f}
% NOTE: do NOT nest other mat cmd in '\mat' or '\pmat' ...
\cs_set_eq:NN \z@mat@plain \zalias_matrix_from_list:n
\cs_set:Npn \z@mat  #1 { \begin{matrix}  \z@mat@plain{#1} \end{matrix} }
\cs_set:Npn \z@pmat #1 { \begin{pmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{pmatrix} }
\cs_set:Npn \z@bmat #1 { \begin{bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{bmatrix} }
\cs_set:Npn \z@Bmat #1 { \begin{Bmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Bmatrix} }
\cs_set:Npn \z@vmat #1 { \begin{vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{vmatrix} }
\cs_set:Npn \z@Vmat #1 { \begin{Vmatrix} \z@mat@plain{#1} \end{Vmatrix} }
\ztex_mathalias_set:nn
  { mat,   pmat,   bmat,   Bmat,   vmat,   Vmat   }
  { z@mat, z@pmat, z@bmat, z@Bmat, z@vmat, z@Vmat }


% ==> check the minimum requirement for matrix alias
\cs_if_exist:NTF \int_step_tokens:nn
  { \if_true:  }
  { \if_false: }

```

```
% '\imat', '\admat' and '\zmat'
\cs_new:Npn \zalias_diag_mat_data:nnnn #1#2#3#4
  {
    \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn {\zclist_count:n {#4}}
      {
        \__zalias_diag_mat_aux:nnen
          { #1 }{ #2 }
          { \zcmd_clist_patch:nn {#3}{#4} }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zalias_diag_mat_aux:nnnn #1#2#3#4
  {
    \bool_if:nTF {#1}
      {
        \prg_replicate:nn { #4-1 }{ #2 & }
      }{
        \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
          { #2 & }
      }
    \clist_item:nn { #3 }{#4}
    \bool_if:nTF {!#1}
      {
        \prg_replicate:nn { #4-1 }{ & #2 }
      }{
        \prg_replicate:nn { \clist_count:n {#3} - #4 }
          { & #2 }
      }
    \int_compare:nNnF {#4}={\clist_count:n {#3}}{\\}
  }
\cs_generate_variant:Nn \__zalias_diag_mat_aux:nnnn { nne }
\cs_generate_variant:Nn \zalias_diag_mat_data:nnnn { nnne }
\cs_set:Npn \z@imat  #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_true_bool}{#1}{1}{#2}  }
\cs_set:Npn \z@admat #1#2 { \zalias_diag_mat_data:nnnn {\c_false_bool}{#1}{1}{#2} }
\NewDocumentCommand{\z@zmat}{ O{i} m }
  {
    \str_case:nnF {#1}
      {
        {i}{
          \zalias_diag_mat_data:nnne
            { \c_true_bool }{  }{ 0 }
            { \prg_replicate:nn {#2-1}{0,} }
        }
        {a}{
          \zalias_diag_mat_data:nnne
            { \c_false_bool }{ }{ 0 }
            { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} }
        }
        {z}{
```

```
          \zalias_diag_mat_data:nnne
            { \c_true_bool }{ 0 }{ 0 }
            { \prg_replicate:nn {#2-1}{,} }
        }
      }{
        \ztex_msg_set:nn {zalias@zmat}
          { '\string\zmat'~only~support~'i',~'a'~and~'z'~type,~but~you~enter~'#1'.}
        \ztex_msg_error:n {zalias@zmat}
      }
  }
\ztex_mathalias_set:nn { imat, admat, zmat }{ z@imat, z@admat, z@zmat }

% '\jmat' and '\hmat'
\cs_new:Npn \zalias_jmat_data:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:nn {#2}{1} }
      {
        \exp_args:Ne \__zalias_jmat_row:nnn
          { #1 }
          { \sclist_item:nn {#2}{2} }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zalias_jmat_row:nnn #1#2#3
  {
    \clist_use:en
      {
        \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { #2 }
          { \__zalias_frac_partial:nnn {#1}{#3} },
      }{ & } \\
  }
\cs_new:Npn \__zalias_frac_partial:nnn #1#2#3
  {
    \exp_not:c {#1} \exp_not:N \frac
      { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #2 }
      { \exp_not:N \mathstrut \exp_not:N \partial #3 } ,
  }
\cs_generate_variant:Nn \zalias_jmat_data:nn { ne, no }
\ztex_keys_define:nn { zalias/jhmat }
  {
    b   .tl_set:N   = \l__zalias_jmat_border_tl,
    b   .initial:n  = { p },
    c   .tl_set:N   = \l__zalias_jmat_cmd_tl,
    c   .initial:n  = { textstyle },
    s   .fp_set:N   = \l__zalias_jmat_stretch_fp,
    s   .initial:n  = { 1.25 },
  }
\NewDocumentCommand{\z@jmat}{O{}m}
  {
```

```
    \group_begin:
      \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 }
      \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp}
      \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
        \exp_args:No \zalias_jmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2}
      \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
    \group_end:
  }
\cs_new:Npn \zalias_hmat_data:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \clist_map_tokens:nn { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn { \scan_stop:}{#2}}{2} }
      {
        \exp_args:Neee \__zalias_hmat_row:nnnn { #1 }
          { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\hbox{}}{#2}}{1} }
          { \sclist_item:en {\zcmd_sclist_patch:nn {\scan_stop:}{#2}}{2} }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zalias_hmat_row:nnnn #1#2#3#4
  {
    \clist_use:en
      {
        \clist_map_tokens:nn {#3}
          {
            \__zalias_hmat_item:nnnn {#1}{#2}{#4}
          }
      }{&} \\
  }
\cs_new:Npn \__zalias_hmat_item:nnnn #1#2#3#4
  {
    \tl_if_eq:nnTF {#3}{#4}
      {
        {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#4}[2]}
      }{
        {\exp_not:c {#1} \z@pdv{#2,#3,#4}[1, 1]}
      } ,
  }
\cs_generate_variant:Nn \zalias_hmat_data:nn { ne, no }
\NewDocumentCommand{\z@hmat}{O{}m}
  {
    \group_begin:
      \ztex_keys_set:nn { zalias/jhmat }{ #1 }
      \renewcommand{\arraystretch}{\fp_use:N \l__zalias_jmat_stretch_fp}
      \exp_args:No \begin{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
        \exp_args:No \zalias_hmat_data:nn {\l__zalias_jmat_cmd_tl}{#2}
      \exp_args:No \end{\l__zalias_jmat_border_tl matrix}
    \group_end:
  }
```

```
\ztex_mathalias_set:nn { jmat, hmat }{ z@jmat, z@hmat }

% '\xmat'
\cs_new:Npn \zalias_xmat_data:nn #1#2
  {
    \exp_args:Ne \int_step_tokens:nn { \clist_item:nn {#2}{1} }
      {
        \exp_args:Nne \__zalias_xmat_row:nnn { #1 }
          { \clist_item:nn {#2}{2} }
      }
  }
\cs_new:Npn \__zalias_xmat_row:nnn #1#2#3
  {% #1:cmd; #2:x-range; #3:y-coor
    \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 }
```

```
622
623
624 % end of '\int_step_tokens:nn' check
625 \fi:
```

11.3.3 slide

```
\ProvidesExplFile{ztex.library.slide.tex}{2025/07/06}{1.0.1}{slide~library~for~ztex}


%%%%%     slide library for ztex     %%%%%
\__ztool_load_library:n { zdraw }
\bool_gset_true:N \g__ztex_slide_bool
\exp_args:NNnx \seq_set_split:Nnn \l_tmpa_seq
  { | }{ \g__ztex_aspectratio_tl }
\geometry
  {
    papersize={\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm, \seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm},
    hmargin=1.25cm, top=.8cm, includefoot, bottom=5.5pt,
    footskip=\dim_eval:n {1.25em + 5pt}
  }
\cs_generate_variant:Nn \dim_set:Nn { Ne }
\dim_set:Ne \zpw {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {1}cm}
\dim_set:Ne \zph {\seq_item:Nn \l_tmpa_seq {2}cm}


% ==> marker and commands patches
\mark_new_class:n {zslide-left}
\mark_new_class:n {zslide-right}
\IfClassLoadedTF{book}{
  \let\cleardoublepage\clearpage
  \renewcommand\chaptermark[1]{ \mark_insert:nn {zslide-left}{#1} }
  \renewcommand\thesection{\arabic{section}}
  \ztex_hook_preamble_last:n
    {
      \renewcommand\mainmatter{}
      \renewcommand\frontmatter{}
    }
  \zsecformat\part
    {
      type         = page,
      space.before = 0pt plus .8fill,
      space.after  = 0pt plus 1fill,
      pagestyle    = empty,
      title.format+  = \centering,
    }
  \zsecformat\chapter
    {
      type         = page,
      space.before = 0pt plus .8fill,
      space.after  = 0pt plus 1fill,
      pagestyle    = empty,
      title.format+  = \centering,
```

```
    }
}{ \relax }
\dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_C_dim % vertical axis of symmetry
\dim_new:N \g_zslide_status_info_sec_L_dim
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_C_dim {-1.7em}
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_sec_L_dim {1cm}
\renewcommand\sectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-left}{#1}}
\renewcommand\subsectionmark[1]{\mark_insert:nn {zslide-right}{\thesubsection\_#1}}
\coffin_new:N \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
\cs_new:Npn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n #1
  {
    \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
      { \Large\textcolor{\tl_use:N \l__ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
    \__zslide_frame_title_info:n
      {
        \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_prefix_tl
        \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
          { l }{ vc }
          { 0pt }{ 0pt }
        \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_suffix_tl
      }
  }
\cs_new:Npn \__zslide_frame_title_info:n #1
  {
    \AddToHookNext{ shipout / foreground }
      {
        \put(
          \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_L_dim},
          \dim_use:c {g_zslide_status_info_sec_C_dim}
        ){ #1 }
      }
  }
\cs_generate_variant:Nn \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:n {o}
\bool_new:N \g_new_manual_sec_bool
\bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool
\NewDocumentCommand{\zslideframetitle}{m}
  {
    \newpage
    % backgroud status bar
    \bool_gset_true:N \g_new_manual_sec_bool
    \AddToHook{shipout/background}
      {
        \bool_if:NT \g_new_manual_sec_bool
          {
            \zslide_status_bar:nnnn {sec}
              {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})}
              {1}
              {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}}
```

```
        }
      }
    % foreground status info
    \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
      { \Large\textcolor{\tl_use:N \l__ztex_slide_sec_fg_tl}{#1} }
    \__zslide_frame_title_info:n
      {
        \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_prefix_tl
        \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_sec_text_coffin
          { l }{ vc }
          { 0pt }{ 0pt }
        \tl_use:N \l__ztex_slide_sec_suffix_tl
      }
    % after vspace
    \vspace*{.5em}
  }
\zsecformat\section
  {
    explicit = true,
    code     = {
      \__zslide_status_info_sec_coffin_typeset:o { \Large #2 }
      \bool_gset_true:N \g_new_sec_bool
      \int_gset:Nn \g__ztex_slide_framecnt_int {1}
      \vspace*{.7em}
    },
  }
\hook_gput_code:nnn {cmd/tableofcontents/before}
  {zslide-toc-leftmark}
  {
    \mark_insert:nn {zslide-left}{contents}
  }


% ==> status rule bar and metadata-item
\bool_new:N \g_new_sec_bool
\int_new:N \g__ztex_slide_framecnt_int
\int_gset:Nn \g__ztex_slide_framecnt_int {1}
\cs_new:Npn \zslide_framecnt_aux:nn #1#2 {
  \iow_now:Nn \@auxout {
    \unexpanded{\global\@namedef{zsec@#1@cnt}{#2}}
  }
}
\cs_generate_variant:Nn \zslide_framecnt_aux:nn {ee}
\AddToHook{cmd/chapter/before}{\newpage}
\AddToHook{cmd/tableofcontents/before}
  {\renewcommand{\contentsname}{Outline}}
\AddToHook{cmd/section/before}{
  \newpage\int_gdecr:N \g__ztex_slide_framecnt_int
```

```
  \ifnum\arabic{section}=0\else
  \zslide_framecnt_aux:ee
    {\Roman{section}}
    {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int}
  \fi
}
\AddToHook{shipout/firstpage}{
  \setcounter{page}{0}
  \label{zslide:titlepage}
  \hyper@anchor{zslide@titlepage}
}
\AddToHook{shipout/lastpage}{
  \label{zslide:lastpage}
  \hyper@anchor{zslide@lastpage}
  \zslide_framecnt_aux:ee
    {\Roman{section}}
    {\int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int}
}
\AddToHook{shipout/after}{
  \bool_gset_false:N \g_new_sec_bool
  \bool_gset_false:N \g_new_manual_sec_bool
  \int_gincr:N \g__ztex_slide_framecnt_int
}
\hook_gput_code:nnn {shipout/background}{zslide-background}
  {
    \put(0, -\paperheight){\textcolor
      {\tl_use:N \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl}
      {\rule{1\paperwidth}{1\paperheight}}}
  }

% interface for status bar and metadata
\dim_new:N \g_zslide_status_bar_head_H_dim
\dim_new:N \g_zslide_status_bar_foot_H_dim
\dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_H_dim
\dim_new:N \g_zslide_status_bar_sec_B_dim
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_head_H_dim {.7em}
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_foot_H_dim {.7em}
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_H_dim  {2em}
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_bar_sec_B_dim  {-2.7em}
\AddToHook{shipout/background}{
  \zslide_status_bar:nnnn {UL}{(0, -\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim})}
    {.5}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}
  \zslide_status_bar:nnnn {UR}{(.5\paperwidth, -\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim})}
    {.5}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_head_H_dim}}
  \zslide_status_bar:nnnn {BL}{(0,                -\paperheight)}
    {.33}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}
  \zslide_status_bar:nnnn {BC}{(.33\paperwidth, -\paperheight)}
    {.34}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}
```

```
  \zslide_status_bar:nnnn {BR}{(.67\paperwidth, -\paperheight)}
    {.33}{\dim_use:c {g_zslide_status_bar_foot_H_dim}}
  \bool_if:NT \g_new_sec_bool {
    \zslide_status_bar:nnnn {sec}
      {(0, \dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_B_dim})}
      {1}
      {\dim_use:c {g_zslide_status_bar_sec_H_dim}}
  }
}
\AddToHook{shipout/foreground}{
  \zslide_status_info:nnnn {head}{ 0 }{.5 }{ \hfill\zslide_meta:n {UL}\_      }
  \zslide_status_info:nnnn {head}{.5 }{.5 }{ \_     \zslide_meta:n {UR}\hfill }
  \zslide_status_info:nnnn {foot}{ 0 }{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BL}\hfill }
  \zslide_status_info:nnnn {foot}{.33}{.34}{ \hfill\zslide_meta:n {BC}\hfill }
  \zslide_status_info:nnnn {foot}{.67}{.33}{ \hfill\zslide_meta:n {BR}\quad  }
  \exp_args:Ne \hyper@anchor{zslide@\FirstMark{zslide-left}.\int_use:N
\g__ztex_slide_framecnt_int}
}
\cs_new_protected:Npn \zslide_status_bar:nnnn #1#2#3#4 {
  \ifnum\thepage=0\else
    \put#2 {\textcolor{\tl_use:c {l__ztex_slide_#1_bg_tl}}{\rule{#3\paperwidth}{#4}}}
  \fi
}
\dim_new:N \g_zslide_status_info_head_C_dim % vertical axis of symmetry
\dim_new:N \g_zslide_status_info_foot_C_dim
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_head_C_dim {-0.35em} % 0.3483ex=1.5pt
\dim_gset:Nn \g_zslide_status_info_foot_C_dim {-\paperheight+0.35em} % 1.5pt
\coffin_new:N \g__zslide_status_info_coffin
\cs_new_protected:Npn \zslide_status_info:nnnn #1#2#3#4
  {% #1:head/foot; #2:start-$x$; #3:width; #4:content;
    \hcoffin_gset:Nn \g__zslide_status_info_coffin
      { \hbox~ to~ #3\paperwidth {#4} }
    \ifnum\thepage=0\else
      \put(#2\paperwidth, \dim_use:c {g_zslide_status_info_#1_C_dim})
        {
          \coffin_typeset:Nnnnn \g__zslide_status_info_coffin
            { l }{ vc }
            { 0pt }{ 0pt }
        }
    \fi
  }
\cs_set:Npn \zslide_nav_sym:nnnn #1#2#3#4 {
  \int_step_inline:nnn {1}{#1}{
    \int_compare:nNnTF {#2} = {##1}
      {\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool
        {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}.##1}{#3}}
        {#3}
      }
```

```
      {\bool_if:NTF \g__ztex_hyperref_bool
        {\hyper@link{link}{zslide@\FirstMark{zslide-left}.##1}{#4}}
        {#4}
      }
  }
}
% zslide metadata key-value
\ztex_hook_preamble_last:n {
  \let\zslidetitle\@title
  \let\zslideauthor\@author
  \let\zslidedate\@date
}
\ztex_keys_define:nn { slide }{
  % theme related keys
  doc              .meta:nn   = { ztex / slide / doc }{#1},
  doc / bg-color   .tl_set:N  = \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl,
  doc / text-color .tl_set:N  = \l__ztex_slide_doc_textcolor_tl,
  doc / text-style .tl_set:N  = \l__ztex_slide_doc_textstyle_tl,
  sec              .meta:nn   = { ztex / slide / sec }{#1},
  sec / prefix     .tl_set:N  = \l__ztex_slide_sec_prefix_tl,
  sec / suffix     .tl_set:N  = \l__ztex_slide_sec_suffix_tl,
  sec / bg         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_sec_bg_tl,
  sec / fg         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_sec_fg_tl,
  UL               .meta:nn   = { ztex / slide / UL }{#1},
  UL / text        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UL_text_tl,
  UL / bg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UL_bg_tl,
  UL / fg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UL_fg_tl,
  UR               .meta:nn   = { ztex / slide / UR }{#1},
  UR / text        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UR_text_tl,
  UR / bg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UR_bg_tl,
  UR / fg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_UR_fg_tl,
  BL               .meta:nn   = { ztex / slide / BL }{#1},
  BL / text        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BL_text_tl,
  BL / bg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BL_bg_tl,
  BL / fg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BL_fg_tl,
  BC               .meta:nn   = { ztex / slide / BC }{#1},
  BC / text        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BC_text_tl,
  BC / bg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BC_bg_tl,
  BC / fg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BC_fg_tl,
  BR               .meta:nn   = { ztex / slide / BR }{#1},
  BR / text        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BR_text_tl,
  BR / bg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BR_bg_tl,
  BR / fg          .tl_set:N  = \l__ztex_slide_BR_fg_tl,
  % toc related keys
  toc                          .meta:nn   = { ztex / slide / toc }{#1},
  toc / leftmargin             .meta:nn   = { ztex / slide / toc / leftmargin }{#1},
  toc / leftmargin / chapter   .dim_set:N = \l__ztex_slide_toc_leftmargin_chapter_dim,
  toc / leftmargin / chapter   .initial:n = { 1.9em },
```

```
  toc / leftmargin / section    .dim_set:N = \l__ztex_slide_toc_leftmargin_section_dim,
  toc / leftmargin / section    .initial:n = { 1.5em },
  toc / leftmargin / subsection .dim_set:N = \l__ztex_slide_toc_leftmargin_subsection_dim,
  toc / leftmargin / subsection .initial:n = { 3.8em },
  toc / label                   .meta:nn   = { ztex / slide / toc / label }{#1},
  toc / label / chapter         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_chapter_tl,
  toc / label / chapter         .initial:n = { },
  toc / label / section         .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_section_tl,
  toc / label / section         .initial:n = { },
  toc / label / subsection      .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_label_subsection_tl,
  toc / label / subsection      .initial:n = { },
  toc / suffix                  .meta:nn   = { ztex / slide / toc / suffix }{#1},
  toc / suffix / chapter        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_suffix_chapter_tl,
  toc / suffix / chapter        .initial:n = {  },
  toc / suffix / section        .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_suffix_section_tl,
  toc / suffix / section        .initial:n = {  },
  toc / suffix / subsection     .tl_set:N  = \l__ztex_slide_toc_suffix_subsection_tl,
  toc / suffix / subsection     .initial:n = {  },
  toc / unknown                 .code:n    = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-toc}{
      leftmargin(<key-value>:chapter[<dim>:2em], section[<dim>:4em], subsection[<dim>:6em]), ~
      label(<key-value>:chapter[<tl>:thechapter;hbox:1em], section[<tl>:thesection;hbox:1em],
        subsection[<tl>:thesubsection;hbox:2em]),~
      after(<key-value>:chapter[tl:<empty>], section[tl:<empty>], subsection[tl:<empty>])
    }
  },
  unknown                       .code:n    = {
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide}{
      sec(<key-value>:prefix, suffix, bg, fg),~
      UL(<key-value>:text, bg, fg), UR(<key-value>:text, bg, fg),~
      BL(<key-value>:text, bg, fg), BC(<key-value>:text, bg, fg),~
      BR(<key-value>:text, bg, fg)
    }
  }
}
\cs_new_protected:Npn \zslide_meta:n #1 {
  \tl_if_eq:nnT {#1}{BC}{ \bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
    { \hyper@link{link}{zslide@titlepage} }}
    { \scriptsize\textcolor{\tl_use:c {l__ztex_slide_#1_fg_tl} }
      { \tl_use:c {l__ztex_slide_#1_text_tl}} }
}


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

```
    {??}
}
\NewDocumentCommand{\zslideframeind}{}{
  \int_use:N \g__ztex_slide_framecnt_int
}
\NewDocumentCommand{\zslidenavsym}{O{\(\bullet\)}O{\(\circ\)}}
  {
    \cs_if_exist:cTF {zsec@\Roman{section}@cnt}
      {\zslide_nav_sym:nnnn
        {\zslideframeall{\Roman{section}}}
        {\zslideframeind}
        {\textcolor{\l__ztex_slide_UR_fg_tl}{#1}}
        {\textcolor{\l__ztex_slide_UR_fg_tl}{#2}}
      }{??}
  }
\ztex_keys_define:nn { slide / logo }
  {
    position  .tl_gset:N    = \g__ztex_slide_logo_position_tl,
    position  .initial:n    = { (\paperwidth-\c_ztex_quad_dim, 1.5em) },
    width     .dim_gset:N   = \g__ztex_slide_logo_width_dim,
    width     .initial:n    = { 2.5em },
    exclude   .clist_gset:N = \g__ztex_slide_logo_exclude_clist,
    exclude   .initial:n    = { 0 },
  }
\NewDocumentCommand{\zslidelogo}{om}
  {
    \IfValueT{#1}{\ztex_keys_set:nn { slide / logo }{#1}}
    \ztex_page_annotate:eeenn
      {background}
      {\exp_after:wN \__page_mask_pos_parse:w \g__ztex_slide_logo_position_tl}
      {rb}{
        \edef\current@page{\thepage}
        \clist_if_in:NVF \g__ztex_slide_logo_exclude_clist\current@page
          {\includegraphics[width=\g__ztex_slide_logo_width_dim]{#2}}
      }{}
  }
\@onlypreamble\zslidelogo

\clist_map_inline:nn { chapter, section, subsection }{
  \exp_args:Nc \ztocformat { #1 }
    {
      name.before = \tl_use:c  { l__ztex_slide_toc_label_#1_tl },
      title.after = \tl_use:c  { l__ztex_slide_toc_suffix_#1_tl },
      space.left  = \dim_use:c { l__ztex_slide_toc_leftmargin_#1_dim },
    }
}
\gdef\zslidetoc@sicon
  {
```

```
    \box_move_up:nn {2pt}
      {
        \hbox:n {\ztool_set_to_wd:nn
          {6pt}{\(\blacktriangleright\)}}
      }
  }
\gdef\zslidetoc@ssicon{\rule[2pt]{3pt}{3pt}}
% slide mode setup interface
\NewDocumentCommand{\zslideset}{om}{
  \IfNoValueTF {#1}{
    \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
  }{
    \ztex_keys_set:nn { slide / #1 }{#2}
  }
}



% ==> slide theme create interface
\clist_new:N \g__zslide_all_themes_clist
\clist_gclear:N \g__zslide_all_themes_clist
\cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_create:nn #1#2 {
  \tl_new:c {g__zslide_theme_#1_tl}
  \clist_gput_right:Nn \g__zslide_all_themes_clist {g__zslide_theme_#1_tl}
  \keys_precompile:nnN { ztex/slide }{#2}\l_tmpa_tl
  \tl_set_eq:cc {g__zslide_theme_#1_tl} {l_tmpa_tl}
}
\str_new:N \g__zslide_theme_current_str
\cs_new_protected:Npn \__zslide_theme_use:nn #1#2 {
  \tl_use:c {g__zslide_theme_#1_tl}
  \IfNoValueF{#2}{
    \ztex_keys_set:nn { slide }{#2}
  }
}
\cs_generate_variant:Nn \color_select:n {e}
\cs_new_protected:Npn \zslide_set_doc_text_color:n #1
  {
    \color{#1}\global\let\default@color\current@color % xcolor
    \color_select:e {#1} % l3color
  }
\NewDocumentCommand{\zslidethemenew}{mm}{
  \__zslide_theme_create:nn {#1}{#2}
}
\NewDocumentCommand{\zslidethemeuse}{om}{
  \__zslide_theme_use:nn {#2}{#1}
}
\NewDocumentCommand\zslidedocolor{O{fg}m}{
  \str_case:nnF {#1}{
    { fg }{ \zslide_set_doc_text_color:n {#2} }
```

```
    { bg }{ \tl_set:Nn \l__ztex_slide_doc_bgcolor_tl {#2} }
  }{
    \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-theme-doc}
      { bg(<color>:white), fg(<color>:black) }
  }
}
% page check interface
\prg_new_conditional:Npnn \zslide_if_page:n #1 {p, T, F, TF}
  {
    \int_compare:nTF {\thepage#1}
      { \prg_return_true: }
      { \prg_return_false: }
  }
\prg_generate_conditional_variant:Nnn \zslide_if_page:n {e} { T, F, TF }
\NewDocumentCommand{\zslidepageTF}{mmm}
  {
    \zslide_if_page:nTF {#1}
      {#2}{#3}
  }
% BUG: if no subsection, mark-'zslide-right' added manually will be lost
\NewDocumentCommand{\zslideUL}{}
  {
    \ifnum\arabic{section}=0\else Section\ \thesection\fi
  }
\NewDocumentCommand{\zslideUR}{}
  {
    \mark_if_eq:nnnnTF {page}{zslide-right}{first}{last}
      {\ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\fi}
      {\ifnum\arabic{subsection}=0\else\FirstMark{zslide-right}\,--\,\LastMark{zslide-right}
\fi}
  }
\NewDocumentCommand{\zslideBR}{}
  {
    \zslidedate\quad
    \thepage/\bool_if:NT \g__ztex_hyperref_bool
      {\hyper@link{link}{zslide@lastpage}}{
        \textcolor{\l__ztex_slide_BR_fg_tl}
          {\pageref*{zslide:lastpage}}
      }
  }


% ==> pre-defined slide theme: 'theme'-'color'
\str_case:NnF \g__ztex_slide_theme_str {
  % slide theme: AnnArbor-default
  {AnnArborDefault}{
    \definecolor{Ann-default-I}{HTML}{0000a3}  % blue
    \definecolor{Ann-default-II}{HTML}{ffc20c} % light yellow
```

```
    \definecolor{Ann-default-III}{HTML}{ffcb03}
    \__zslide_theme_create:nn {AnnArborDefault}{
      doc = {
        bg-color = white,
        text-color = black,
        text-style = sfdefault
      },
      UL = {
        bg   = Ann-default-I,
        fg   = Ann-default-II,
        text = {\zslideUL}
      },
      UR = {
        bg   = Ann-default-II,
        fg   = Ann-default-I,
        text = {\zslideUR}
      },
      BL = {
        bg   = Ann-default-I,
        fg   = Ann-default-III,
        text = \zslideauthor
      },
      BC = {
        bg   = Ann-default-III,
        fg   = Ann-default-I,
        text = \zslidetitle
      },
      BR = {
        bg   = Ann-default-II,
        fg   = Ann-default-I,
        text = \zslideBR
      },
      sec = {
        fg   = Ann-default-I,
        bg   = Ann-default-III,
        prefix = {},
        suffix = {}
      }
    }
  }

  % slide theme: AnnArbor-beaver
  {AnnArborBeaver}{
    \definecolor{Ann-bea-I}{HTML}{a30000}
    \definecolor{Ann-bea-II}{HTML}{e0e0e0}
    \definecolor{Ann-bea-III}{HTML}{f0f0f0}
    \__zslide_theme_create:nn {AnnArborBeaver}{
      doc = {
```

```
      bg-color = white,
      text-color = black,
      text-style = sfdefault
    },
    UL = {
      bg   = Ann-bea-I,
      fg   = Ann-bea-II,
      text = {\zslideUL}
    },
    UR = {
      bg   = Ann-bea-II,
      fg   = Ann-bea-I,
      text = {\zslideUR}
    },
    BL = {
      bg   = Ann-bea-I,
      fg   = Ann-bea-II,
      text = \zslideauthor
    },
    BC = {
      bg   = Ann-bea-III,
      fg   = Ann-bea-I,
      text = \zslidetitle
    },
    BR = {
      bg   = Ann-bea-II,
      fg   = Ann-bea-I,
      text = \zslideBR
    },
    sec = {
      fg   = Ann-bea-I,
      bg   = Ann-bea-III,
      prefix = {},
      suffix = {}
    }
  }
}

% slide theme: AnnArbor-Albatross
{AnnArborAlbatross}{
  \definecolor{Ann-alb-I}{HTML}{000039}   % UL bg
  \definecolor{Ann-alb-II}{HTML}{bfbfff}  % UL fg
  \definecolor{Ann-alb-III}{HTML}{00005f} % UR bg
  \definecolor{Ann-alb-IV}{HTML}{00004c}  % BC bg
  \definecolor{Ann-alb-V}{HTML}{00007f}   % doc bg
  \definecolor{Ann-alb-VI}{HTML}{ffe700}  % doc text color
  \__zslide_theme_create:nn {AnnArborAlbatross}{
    doc = {
```

```
      bg-color = Ann-alb-V,
      text-color = Ann-alb-VI,
      text-style = sfdefault
    },
    UL = {
      bg   = Ann-alb-I,
      fg   = Ann-alb-II,
      text = {\zslideUL}
    },
    UR = {
      bg   = Ann-alb-III,
      fg   = Ann-alb-II,
      text = {\zslideUR}
    },
    BL = {
      bg   = Ann-alb-I,
      fg   = Ann-alb-II,
      text = \zslideauthor
    },
    BC = {
      bg   = Ann-alb-IV,
      fg   = Ann-alb-II,
      text = \zslidetitle
    },
    BR = {
      bg   = Ann-alb-III,
      fg   = Ann-alb-II,
      text = \zslideBR
    },
    sec = {
      bg   = Ann-alb-IV,
      fg   = Ann-alb-II,
      prefix = {},
      suffix = {}
    }
  }
}

% slide theme: AnnArbor-seahorse
{AnnArborSeahorse}{
  \definecolor{Ann-sea-I}{HTML}{c2c2e8}   % UL bg
  \definecolor{Ann-sea-II}{HTML}{d7d7f0}  % UR bg
  \definecolor{Ann-sea-III}{HTML}{ccccec} % BC bg
  \__zslide_theme_create:nn {AnnArborSeahorse}{
    doc = {
      bg-color = white,
      text-color = black,
      text-style = sfdefault
```

```
    },
    UL = {
      bg   = Ann-sea-I,
      fg   = black,
      text = {\zslideUL}
    },
    UR = {
      bg   = Ann-sea-II,
      fg   = black,
      text = {\zslideUR}
    },
    BL = {
      bg   = Ann-sea-I,
      fg   = black,
      text = \zslideauthor
    },
    BC = {
      bg   = Ann-sea-III,
      fg   = black,
      text = \zslidetitle
    },
    BR = {
      bg   = Ann-sea-II,
      fg   = black,
      text = \zslideBR
    },
    sec = {
      fg   = black,
      bg   = Ann-sea-III,
      prefix = {},
      suffix = {}
    }
  }
}

% slide theme: AnnArbor-Spruce
{AnnArborSpruce}{
  \definecolor{Ann-spr-I}{HTML}{005128}   % UL bg
  \definecolor{Ann-spr-II}{HTML}{d8e8e0}  % UR bg
  \definecolor{Ann-spr-III}{HTML}{99c1ad} % BC bg
  \definecolor{Ann-spr-IV}{HTML}{7fb298}  % UL/BL fg
  \definecolor{Ann-spr-V}{HTML}{e5efea}   % sec bg
  \__zslide_theme_create:nn {AnnArborSpruce}{
    doc = {
      bg-color = white,
      text-color = black,
      text-style = sfdefault
    },
```

```
      UL = {
        bg   = Ann-spr-I,
        fg   = Ann-spr-IV,
        text = {\zslideUL}
      },
      UR = {
        bg   = Ann-spr-II,
        fg   = Ann-spr-I,
        text = {\zslideUR}
      },
      BL = {
        bg   = Ann-spr-I,
        fg   = Ann-spr-IV,
        text = \zslideauthor
      },
      BC = {
        bg   = Ann-spr-III,
        fg   = Ann-spr-I,
        text = \zslidetitle
      },
      BR = {
        bg   = Ann-spr-II,
        fg   = Ann-spr-I,
        text = \zslideBR
      },
      sec = {
        fg   = Ann-spr-I,
        bg   = Ann-spr-V,
        prefix = {},
        suffix = {}
      }
    }
  }
}{
  \ztex_metakey_msg_warning:nn {slide-theme}{
    AnnArborDefault(default), AnnArborBeaver,
    AnnArborAlbatross, AnnArborSeahorse
  }
  \str_set:Nn \g__ztex_slide_theme_str {AnnArborDefault}
}


% ==> slide mode init options
\__zslide_theme_use:nn { \str_use:N \g__ztex_slide_theme_str }{}
\ztex_hook_preamble_last:n
  {
    \pagestyle{empty}
    \__ztex_text_symbol_patch:
```

```
    \zslide_set_doc_text_color:n { \tl_use:N \l__ztex_slide_doc_textcolor_tl }
    \renewcommand{\familydefault}{ \tl_use:c {\l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }
    \str_case:VnF \g__ztex_lang_str {
      {cn} {\renewcommand{\CJKfamilydefault}{ \tl_use:c {CJK\l__ztex_slide_doc_textstyle_tl} }}
      {fr} {}
    }{\relax}
  }
```

11.3.4 thm

```
\ProvidesExplFile{ztex.library.thm.tex}{2025/05/12}{1.0.1}{thm~library~for~ztex}


%%%%%     thm library for ztex     %%%%%
\bool_gset_true:N \g__ztex_theme_lib_load_bool
%% ==> preamble
\RequirePackage[many]{tcolorbox}
\RequirePackage{adjustbox}
\RequirePackage{tikz}
\RequirePackage{etoolbox}
\patchcmd{\pgfutil@InputIfFileExists}{\input #1}{
  \@pushfilename
  \xdef\@currname{#1}
  \input #1
  \@popfilename
}{}{}
\usetikzlibrary{fadings, calc}
\RequirePackage{pifont}




%% ==> thm icon interface
\prop_new:N \g__ztex_thm_icon_prop
\prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop
\cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_set:n #1
  {
    \prop_gput_from_keyval:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}
  }
\cs_new_protected:Npn \__ztex_thm_icon_use:n #1
  {% #1: thm env type name
    \prop_item:cn {g__ztex_thm_icon_prop}{#1}
  }
\cs_generate_variant:Nn \__ztex_thm_icon_use:n {o, e}
\NewDocumentCommand{\zthmiconset}{m}
  {
    \__ztex_thm_icon_set:n {#1}
  }
\NewDocumentCommand{\zthmiconuse}{m}
  {
    \__ztex_thm_icon_use:n {#1}
  }
\NewDocumentCommand{\zthmiconrm}{}
  {
    \prop_gclear:N \g__ztex_thm_icon_prop
  }
\@onlypreamble\zthmiconset
```

```
%% ==> thm additional theme
\zthmstylenew {
  % theme shadow: copy from an old book
  shadow = {
    begin =
      {
        \begin{tcolorbox}
          [
            enhanced~ jigsaw, breakable,
            top=1.5pt,  bottom=1.5pt,
            left=3pt,   right=3pt,
            boxrule=0pt, sharp~corners,
            drop~fuzzy~shadow,
            colback={\thm@tmp@color!10},
            borderline~west={3pt}{0pt}{\thm@tmp@color}
          ]
      },
    end = { \end{tcolorbox} },
    option =
      {
        \__ztex_thm_title_inline:n { T }
        \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
      }
  },
  % tcolorbox default
  tcb = {
    begin =
      {
        \begin{tcolorbox}
          [
            enhanced, breakable,
            top=1.5pt,  bottom=1.5pt,
            left=3pt,   right=3pt,
            sharp~corners, boxrule=0.8pt,
            colback=\thm@tmp@color!10,
            colframe=\thm@tmp@color,
            title=\zthmtitle*,
          ]
      },
    end = { \end{tcolorbox} },
    option =
      {
        \__ztex_thm_title_inline:n { F }
        \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
      },
```

```
    preamble =
      {
        \ztex_keys_set:nn {color}
          {
            axiom       = {HTML}{2c3e50},
            remark      = purple!55!black,
            definition  = orange!55!black,
            theorem     = blue!55!black,
            lemma       = green!55!black,
            corollary   = green!55!black,
            proposition = {RGB}{0, 173, 247},
          }
      },
  },
  % theme paris from: An internet sketch book
  paris = {
    begin =
      {
        \begin{tcolorbox}
          [
            enhanced,   breakable,
            top=1.5pt,  bottom=1.5pt,
            left=3pt,   right=3pt,
            boxrule=0pt,    sharp~corners,
            colback=gray!5, drop~fuzzy~shadow,
            overlay~unbroken =
              {
                \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~east);
                \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~
west)--+(2.5cm, 0);
                \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
                  at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
              },
            overlay~first =
              {
                \draw[\thm@tmp@color, line~width=0.2pt] (frame.north~west)--(frame.north~east);
                \draw[\thm@tmp@color, line~width=3pt] ([yshift=1.5pt]frame.north~
west)--+(2.5cm, 0);
              },
            overlay~last =
              {
                \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
                  at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
              },
          ]
      },
    end = { \end{tcolorbox} },
    option =
```

```
    {
      \__ztex_thm_title_inline:n {T}
      \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
    },
  preamble =
    {
      \__ztex_thm_icon_set:n
        {
          axiom       = \ding{118},
          definition  = \ding{168},
          theorem     = \(\heartsuit\),
          lemma       = \ding{68},
          corollary   = \ding{168},
          proposition = \(\spadesuit\),
          remark      = \ding{102}  ,
          proof       = ,
          exercise    = ,
          example     = ,
          solution    = ,
          problem     = ,
        }
    }
},
% elegant theme from: ElegantLaTeX Project
elegant = {
  begin =
    {
      \begin{tcolorbox}
        [
          enhanced,   breakable,
          top=8pt,    bottom=1.5pt,
          left=3pt,   right=3pt,
          arc=3pt,    boxrule=0.5pt,
          before~upper*={\setlength{\parindent}{1em}},
          fontupper=\rmfamily,   fonttitle=\bfseries,
          lower~separated=false, separator~sign={.},
          attach~boxed~title~to~top~left={yshift=-0.11in, xshift=0.15in},
          boxed~title~style={boxrule=0pt, colframe=white, arc=0pt, outer~arc=0pt},
          title = \zthmtitle*,
          coltitle = white,          colbacktitle = \thm@tmp@color,
          colframe = \thm@tmp@color, colback  = \thm@tmp@color!5,
          overlay~unbroken~and~last = {
            \node[anchor=south~east, outer~sep=0pt, text=\thm@tmp@color]
              at (\linewidth-width, 1.5pt) { \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name} };
          },
        ]
    },
  end = { \end{tcolorbox} },
```

```
    option =
      {
        \__ztex_thm_title_inline:n {F}
        \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
      },
    preamble =
      {
        % color
        \ztex_keys_set:nn {color}{
          axiom       = {HTML}{2c3e50},
          definition  = {RGB}{0, 166, 82},
          theorem     = {RGB}{255, 134, 23},
          lemma       = {RGB}{255, 134, 23},
          corollary   = {RGB}{255, 134, 23},
          proposition = {RGB}{0, 173, 247},
        }
        % icon
        \__ztex_thm_icon_set:n
          {
            axiom       = \ding{118},
            definition  = \ding{168},
            theorem     = \(\heartsuit\),
            lemma       = \ding{68},
            corollary   = \ding{168},
            proposition = \(\spadesuit\),
            remark      = \ding{102}  ,
            proof       = ,
            exercise    = ,
            example     = ,
            solution    = ,
            problem     = ,
          }
      }
  },
  % obsidian theme from: obsidian plug 'Callouts'
  obsidian = {
    begin =
      {
        \begin{tcolorbox}
          [
            enhanced,   breakable,
            top=5pt,    bottom=8pt,
            left=10pt,  right=10pt,
            arc=3pt,    frame~hidden,
            colback = \thm@tmp@color!20,
          ] { \zthmtitle* }\par
      },
    end = { \end{tcolorbox} },
```

```
    preamble =
      {
        % title format
        \zthmtitleformat*
          {
            \noindent\sffamily\bfseries\textcolor{\thm@tmp@color}{
              \__ztex_thm_icon_use:o {\thm@tmp@name}
              \ \zthmname{\,:\,}\zthmnumber
            }
          }
        % icon
        \__ztex_thm_icon_set:n
          {
            axiom       = \ding{111},
            definition  = \ding{118},
            theorem     = \ding{169},
            lemma       = \ding{170},
            corollary   = \ding{168},
            proposition = \ding{125},
            remark      = \ding{46},
            proof       = ,
            exercise    = \ding{45},
            example     = ,
            solution    = \ding{45},
            problem     = ,
          }
      },
    option =
      {
        \__ztex_thm_title_inline:n {F}
        \__ztex_thm_tcolorbox_warning:
      }
  },
  % lapsis theme from: book 'Foundation Mathematics for the Physical Sciences'
  lapsis = {
    begin =
      {
        \begin{tcolorbox}
          [
            enhanced,  breakable,
            top=1.5pt, bottom=1.5pt,
            left=2pt,  leftlower=-3pt,
            right=3pt, arc=0pt, frame~hidden,
            bicolor,   colback=\thm@tmp@color!60,
            opacitybacklower=0,
            overlay~first = {
              \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)
                --
              ($(frame.north~east)+(\linewidth/2-width/2, 0pt)$);
          },
          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
```

```
      \zthmname\_\zthmnumber
      \zthmnotemptyTF{}{\\}
      \zthmnote{}{}
    }
    \newcommand{\ztex@llapnote}[1]{
      \mbox{}\llap{
      \adjustbox{set~height=0pt, set~depth=0pt}{
        \parbox[t]{2.85cm}{\raggedleft #1}}\hspace*{.75em}}
    }
    % icon
    \__ztex_thm_icon_set:n
      {
        axiom       = \ding{111},
        definition  = \ding{118},
        theorem     = \ding{169},
        lemma       = \ding{170},
        corollary   = \ding{168},
        proposition = \ding{125},
        remark      = \ding{46},
        proof       = ,
        exercise    = \ding{45},
        example     = ,
        solution    = \ding{45},
        problem     = ,
      }
  }
},
}
```

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.

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

T

U

V

W

X

Z