

zTool 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

September 12, 2025

总目录

1	基本介绍	3	7	TODO	24
2	宏包选项	4	8	zTool 源码	25
3	l3sys-shell	5		8.1 ztool.sty	25
4	File IO	7		8.2 shell-escape	27
5	盒子操作	13		8.3 file-io	31
6	zdraw	19		8.4 box	37
				8.5 zdraw	45
		19	9	索引	56

1 基本介绍

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

本宏包在 Github 上的地址如下:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

该仓库中包含本宏集的源码与用户手册; 当前宏集的稳定版本于 2025 年 09 月发布, 最新的开发版请切换到 “dev” 分支; 本手册适用于当前最新的开发版.

2 宏包选项

ztool 分为了“shell-escape, file-io, box, zdraw”四个库, 每一个库之间互不影响, 均可单独加载. 默认情况下, ztool 不会加载任何一个库.

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

New: 2025-05-22

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

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

例 1

```
\ztoolloadlib {<library>}
```

New: 2025-05-22

此命令用于加载 ztool 库, $\langle \text{library} \rangle$ 为库的名称, 可选值有: “shell-escape, file-io, box, zdraw”.

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

```
\ztoolloadlib{shell-escape, box}
```

例 2

3 l3sys-shell

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

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

```
\ztool_shell_escape:n \ztool_shell_escape:n {\command}
```

```
\ztool_shell_escape:e
```

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令会在 `shell` 中执行 `\command`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_shell_mkdir:n \ztool_shell_mkdir:n {\dir}
```

```
\ztool_shell_mkdir:e
```

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令会创建一个目录 `\dir`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_shell_cp:nn \ztool_shell_cp:nn {\source}{\target}
```

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

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将把文件 `\source` 复制为文件 `\target`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_shell_mv:nn \ztool_shell_mv:nn {\source}{\target}
```

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

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将把文件 `\source` 移动到目录 `\target`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_shell_rm:n \ztool_shell_rm:n {\file}
```

```
\ztool_shell_rm:e
```

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将删除文件 `\file`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_shell_rmdir:n \ztool_shell_rmdir:n {\dir}
```

```
\ztool_shell_rmdir:e
```

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将删除目录 `\dir`, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

```
\ztool_get_shell_pwd:N \ztool_get_shell_pwd:N {t1}
```

```
\ztool_get_shell_pwd:c
```

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将返回当前的工作目录, 并将其存放在 `\t1` 中, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

Updated: 2024-12-05

`\ztool_shell_split_ls:nN`

`Updated: 2024-12-05`

`\ztool_shell_split_ls:nN {<dir>}<t1>`

当 `-shell-escape` 参数启用时, 此命令将返回目录 `<dir>` 下的所有文件名, 并将其存放在 `<t1>` 中, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作.

4 File IO

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2024-12-05

此命令用于读取文件 `<file>` 的内容, 并将其存放在 `<seq>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则 `<seq>` 会被置为空. `<bool>` 用于控制是否保留行尾的空格, 可选值有: `\c_true_bool`, `\c_false_bool`; 如果 `<bool>` 为 `\c_true_bool`, 则保留行尾的空格, 否则不保留.

NOTE:

1. `<seq>` 的定义是局部的;
2. 由于命令 `\ior_map_inline:Nn` 的限制, 该命令无法获取行首的“空格”或“Tab”;
3. `<seq>` 中内容的 `catcode` 为当前的 `catcode`.

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

New: 2025-09-01

此命令用于读取文件 `<file>` 的内容, **会保留内部空格**, 并将其存放在 `<seq>` 中, 如果 `<file>` 不存在, 则 `<seq>` 会被置为空. `<bool>` 用于控制是否保留行首的空格, 可选值有: `\c_true_bool`, `\c_false_bool`; 如果 `<bool>` 为 `\c_true_bool`, 则保留行首的空格, 否则不保留.

NOTE:

1. `<seq>` 的定义是局部的;
2. 由于命令 `\ior_str_map_inline:Nn` 的限制, 该命令无法获取行末的“空格”或“Tab”;
3. `<seq>` 中内容的 `catcode` 被修改为 `\c_document_cctab`.

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

Updated: 2025-01-05

此命令用于读取文件 $\langle file \rangle$ 的内容, 并将其存放在 $\langle seq \rangle$ 中, 如果 $\langle file \rangle$ 不存在, 则 $\langle seq \rangle$ 会被置为空. $\langle bool \rangle$ 用于控制是否保留**行尾**的空格, 可选值有: $\backslash c_true_bool$, $\backslash c_false_bool$; 如果 $\langle bool \rangle$ 为 $\backslash c_true_bool$, 则保留**行尾**的空格, 否则不保留.

NOTE:

1. $\langle seq \rangle$ 的定义是全局的;
2. 由于命令 $\backslash ior_map_inline:Nn$ 的限制, 该命令无法获取行首的“空格”或“Tab”;
3. $\langle seq \rangle$ 中内容的 catcode 为当前的 catcode.

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

New: 2025-09-01

此命令用于读取文件 $\langle file \rangle$ 的内容, **会保留内部空格**, 并将其存放在 $\langle seq \rangle$ 中, 如果 $\langle file \rangle$ 不存在, 则 $\langle seq \rangle$ 会被置为空. $\langle bool \rangle$ 用于控制是否保留**行首**的空格, 可选值有: $\backslash c_true_bool$, $\backslash c_false_bool$; 如果 $\langle bool \rangle$ 为 $\backslash c_true_bool$, 则保留**行首**的空格, 否则不保留.

NOTE:

1. $\langle seq \rangle$ 的定义是全局的;
2. 由于命令 $\backslash ior_str_map_inline:Nn$ 的限制, 该命令无法获取行末的“空格”或“Tab”;
3. $\langle seq \rangle$ 中内容的 catcode 被修改为 $\backslash c_document_cctab$.

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

New: 2025-05-27

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

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

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

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

下面这个示例展示了 `ztool` 中 `file to seq` 这一系列命令对空格的处理方式. 文件 `testSpaces.txt` 中的内容如下:

```
AAAA
BB_ _BB
_ _CC_ _CC_ _
DDDD
```

例 4

```
\ExplSyntaxOn
\def\TTTa#1{
  \seq_clear:N \l_ztool_tmp_seq
```

```

\ztool_read_file_as_seq:nnN {\c_true_bool} {#1} \l_ztool_tmp_seq
\seq_show:N \l_ztool_tmp_seq
}
\def\TTTb#1{
\seq_clear:N \l_ztool_tmp_seq
\ztool_read_file_as_seq:nnN {\c_false_bool} {#1} \l_ztool_tmp_seq
\seq_show:N \l_ztool_tmp_seq
}
\def\TTTc#1{
\seq_clear:N \l_ztool_tmp_seq
\ztool_read_file_as_seq_keep_spaces:nnN {\c_true_bool} {#1} ↙
\l_ztool_tmp_seq
\seq_show:N \l_ztool_tmp_seq
}
\def\TTTd#1{
\seq_clear:N \l_ztool_tmp_seq
\ztool_read_file_as_seq_keep_spaces:nnN {\c_false_bool} {#1} ↙
\l_ztool_tmp_seq
\seq_show:N \l_ztool_tmp_seq
}
\TTTa{testSpaces.txt}
\TTTb{testSpaces.txt}
\TTTc{testSpaces.txt}
\TTTd{testSpaces.txt}
\ExplSyntaxOff
\TTTa{testSpaces.txt}
\TTTb{testSpaces.txt}
\TTTc{testSpaces.txt}
\TTTd{testSpaces.txt}

```

各种情况在命令行下显示结果 (做了一定程度的简化):

\TTTa: outside expl3, true

{AAAA_}

{BB_BB_}

{CC_CC_}

{DDDD_}.

\TTTa: inside expl3, true

{AAAA}

{BBBB}

{CCCC}

{DDDD}.

.....

\TTTc: outside expl3, true

{AAAA}

{BB_BB}

{_CC_CC}

{DDDD}.

\TTTc: inside expl3, true

{AAAA}

{BB_BB}

{_CC_CC}

{DDDD}.

\TTTb: outside expl3, false

{AAAA}

{BB_BB}

{CC_CC}

{DDDD}.

\TTTb: inside expl3, false

{AAAA}

{BBBB}

{CCCC}

{DDDD}.

\TTTd: outside expl3, false

{AAAA}

{BB_BB}

{CC_CC}

{DDDD}.

\TTTd: inside expl3, false

{AAAA}

{BB_BB}

{CC_CC}

{DDDD}.

5 盒子操作

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

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

<code>\ztool_set_to_ht:nn</code>	<code>\ztool_set_to_ht:nn {\langle dim \rangle}{\langle content \rangle}</code>
----------------------------------	---

<code>\ztool_set_to_ht:(en ne)</code>	此命令用于将 $\langle content \rangle$ 的高度调整为 $\langle dim \rangle$, 然后排版出来.
---------------------------------------	---

Updated: 2024-12-05

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

Updated: 2025-04-29

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

<code>\ztool_rotate:nn</code>	<code>\ztool_rotate:nn {\langle angle \rangle}{\langle content \rangle}</code>
-------------------------------	--

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

New: 2025-04-29

<code>\ztool_scale_to_wd:nn</code>	<code>\ztool_scale_to_wd:nn {\langle dim \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_scale_to_wd:(en ne ee)</code>	

New: 2025-04-29

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

<code>\ztool_scale_to_ht:nn</code>	<code>\ztool_scale_to_ht:nn {\langle dim \rangle}{\langle content \rangle}</code>
<code>\ztool_scale_to_ht:(en ne ee)</code>	

New: 2025-04-29

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

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

New: 2025-04-29

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

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

Updated: 2025-05-13

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

<code>\ztool_fp_to_rad:n</code>	<code>\ztool_fp_to_rad:n {⟨angle⟩}</code>
---------------------------------	---

New: 2025-05-12

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

<code>\ztoolboxaffine</code>	<code>\ztoolboxaffine[⟨key-value⟩]{⟨content⟩}{⟨matrix⟩}</code>
------------------------------	--

New: 2025-05-12

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

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

若 $\det \Lambda = 0$, 则此变换无意义, `ztool` 会在终端输出一条警告, 最后将 $\langle content \rangle$ 中的内容原样输出到 PDF. **备注:** 此命令封装自下述的 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 命令.

<code>\ztool_affine_transformation:Nnnnn</code>	<code>\ztool_affine_transformation:Nnnnn</code>
---	---

<code>\ztool_affine_transformation:(Neeee cnnnn ceeee)</code>	<code>{⟨coffin⟩}{⟨a⟩}{⟨b⟩}{⟨c⟩}{⟨d⟩}</code>
---	---

New: 2025-05-12

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

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

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

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

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

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

我们给出如下的记号:

- $\mathbf{T}_1(\theta)$: 旋转矩阵, 绕原点逆时针旋转 θ 角;

- $\mathbf{T}_2(x)$: 缩放矩阵, 把 x 轴方向的所有向量变为原来的 x 倍;
- $\mathbf{T}_3(y)$: 缩放矩阵, 把 y 轴方向的所有向量变为原来的 y 倍;

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

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

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

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

s_y 和 m 的求解结果如下:

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

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

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

最后我们只需要从右到左将这一系列的变换应用到 `\box` 上即可. 从上面也可以看出, 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 仅依赖于 L^AT_EX3 中的 `\coffin_scale:Nnn` 和 `\coffin_rotate:Nn` 两个函数. 命令 `\ztool_affine_transformation:Nnnnn` 实现过程中相关的参考链接如下:

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

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

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 5

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

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

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

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

```

}\par
\underline{
  \ztool_box_item_align:Nnnn \boxItemCmd{15em}{\{Tom\} {Amy}\_{Jennery}}{center}
}\par

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

```

.....

7.8402pt 60.87103pt

.....

Hello, world|Hello, world|Hello, world

.....

AA

AAA

AAAAA

A A A A

.....

|Tom| |Amy| |Jennery|

|Tom||Amy|| |Jennery|

.....



6 zdraw

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

- L^AT_EX 2_ε 内置 picture 环境;
- pict2e : L^AT_EX 2_ε 内置 picture 环境的增强版, 提供了更好的绘图功能;
- bxeepic: 可以用于提供 dash line 支持, 目前未引入该宏包.

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

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

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

\put	\put (\langle x \rangle, \langle y \rangle) {\langle content \rangle}
New: 2025-05-13	此命令与 L ^A T _E X 2 _ε 内置 picture 环境中的 \put 命令相同. 注意: 此命令需要在 picture 或 zpic 环境中使用.

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

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

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

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

ztool/./vector/	<p><code>> = <latex pst>.....</code> 初始值: <code>latex</code></p> <p>此选项用于控制箭头的样式, 默认为 L^AT_EX 样式, 即 <code>\ltxarrows</code>; <code><pst></code>, 即 PsTricks, 对应于 <code>\pstarrows</code> 命令.</p>
<p><code>\zdraw</code></p> <p>New: 2025-05-13</p>	<p><code>\zdraw [<key-value>](<coor-1>)...(<coor-n>);</code></p> <p>此命令将绘制一条从点 <code><coor-1></code> 到点 <code><coor-n></code> 的折线段, <code><key-value></code> 继承自 <code><parent=ztool/draw/picture/line></code>, 可以用于设置线条的属性, 额外可用的选项请参见后续的 <code><parent=ztool/draw/picture/zdraw></code>.</p> <p>注意: 此命令末尾的 “;” 是不能省略的, 否则会报错.</p>
<p>ztool/./zdraw/vector</p> <p>ztool/./zdraw/cycle</p> <p>ztool/./zdraw/fill</p> <p>ztool/./zdraw/shift</p>	<p><code>vector = <false true>.....</code> 初始值: <code>false</code></p> <p><code>cycle = <false true>.....</code> 初始值: <code>false</code></p> <p><code>fill = <false true 颜色>.....</code> 初始值: <code>false</code></p> <p><code>shift = {<浮点数, 浮点数>}.....</code> 初始值: <code>{0, 0}</code></p> <p>当 <code><fill></code> 设置为 <code>true</code> 时, <code><cycle></code> 会自动设置为 <code>true</code>; <code><vector></code> 用于设置是否将每一个子线段替换为向量. <code><shift></code> 分别表示 x 和 y 方向的偏移量. 注意: <code><shift></code> 选项中的 <code>{ }</code> 不能省略.</p>
<p><code>\zarc</code></p> <p>New: 2025-05-13</p>	<p><code>\zarc [<key-value>](<浮点数, 浮点数>)</code></p> <p>此命令用于绘制一个圆弧, <code>(<浮点数, 浮点数>)</code> 为其圆心, 默认绘制 $\frac{1}{4}$ 圆弧; <code><key-value></code> 继承自 <code><parent=ztool/draw/picture/line></code>, 可以用于设置线条的属性, 额外可用的选项请参见后续的 <code><parent=ztool/draw/picture/zarc></code>.</p>
<p>ztool/./zarc/radius</p> <p>ztool/./zarc/start</p> <p>ztool/./zarc/end</p> <p>ztool/./zarc/fill</p>	<p><code>radius = <浮点数>.....</code> 初始值: <code>.5</code></p> <p><code>start = <浮点数>.....</code> 初始值: <code>0</code></p> <p><code>end = <浮点数>.....</code> 初始值: <code>90</code></p> <p><code>fill = <false true 颜色>.....</code> 初始值: <code>false</code></p> <p><code><start></code> 按照逆时针旋转到角度 <code><end></code> 结束; <code><radius></code> 为圆弧的半径; <code><fill></code> 用于设置圆弧的填充颜色.</p>
<p><code>\zcircle</code></p> <p>New: 2025-05-13</p>	<p><code>\zcircle [<key-value>](<浮点数, 浮点数>)</code></p> <p>此命令基于上述的 <code>\zarc</code> 命令, 默认情况下将以 <code>(<浮点数, 浮点数>)</code> 为圆心绘制一个完整的圆; <code><key-value></code> 和上述的 <code>\zarc</code> 命令中的 <code><key-value></code> 选项相同,</p>
<p><code>\zrectangle</code></p> <p>New: 2025-05-13</p>	<p><code>\zrectangle [<key-value>](<coor-1>)(<coor-2>)</code></p> <p>此命令用于绘制矩形, <code>(<coor-1>)</code> 和 <code>(<coor-2>)</code> 为矩形对角线的两个端点坐标; <code><key-value></code> 继承自 <code><parent=ztool/draw/picture/line></code>, 其余的 <code><key-value></code> 请参见后续 <code><parent=ztool/draw/picture/zrectangle></code>.</p>

ztool/../../zrectangle/arc	arc = <浮点数>.....初始值: 0
ztool/../../zrectangle/fill	fill = < false true 颜色>.....初始值: false

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

\zpin	\zpin[<foreground background >]{<code>}
-------	---

New: 2025-07-09 此命令用于给当前页面添加标注, 参考点为当前页面的右下角, 并且取向右向上为正方向.

```
\zpin{%
  \begin{zpic}%
    \zline[width=5pt] (0, 0) (1, 1)
  \end{zpic}
}
```

例 6

为便于理解上述绘图命令的基本用法，现提供若干绘图示例.

案例 1: 基础的线段绘制命令.

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

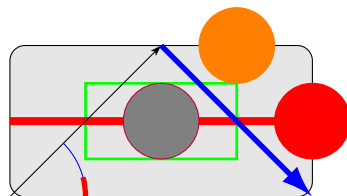
例 7



案例 2: 基本的几何元素绘制命令.

例 8

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



7 TODO

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

- ☐ 重新实现 xsimverb 宏包中的 `\xsim_file_write_start:nn` 和 `\xsim_file_write_stop:` 命令, 使其和 ztool 宏包适配.
- ☒ 2025-05-22-已完成:修复 `\ztool_append_to_file:nn` 文件首行空行的问题.
- ☒ 2025-09-01-已完成:针对命令 `\ztool_read_file_as_seq:nnN`, 有些情况下需要保留源文件中的所有空格, 可以参考命令 `\seq_set_split_keep_spaces:Nnn`.
- ☐ 使用的已实现的 `\ztex_tl_replace_all:nnn` 或 `\ztex_tl_replace_once:nnn` 命令实现 `\ztool_replace_file_line_text:nnnn{<file>}{<line>}{<pattern>}{<text>}`, 并且在 `<pattern>` 中实现简单的正则表达式功能, 需要确保该命令是可展的.
- ☐ 使用 l3tl-analysis 中的 `\tl_analysis_map_inline:nn` 命令 (该命令可以捕捉 '{', '}', '\$' 等特殊字符) 实现一个简易的 token 调试命令.
- ☐ 使用 l3draw 封装一个类似 tikz 的前端, 需要其原生支持 3D 绘图, 自动调整遮挡关系.
- ☒ 2025-07-09-已完成:\zline 绘制垂直或水平线段时报错或结果不符合预期
- ☐ \zline 和 \zdraw 二者的效果不一致, 在同一个坐标系绘制同一条线段, 二者无法重合 (目前来看 \zline 命令才是正确的).

8 zTool 源码

8.1 ztool.sty

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

```

46 }
47 }
48 %%%% 13keys intial patch end %%%%
49
50
51 \clist_new:N \g__ztool_library_loaded_clist
52 \clist_gclear:N \g__ztool_library_loaded_clist
53 \bool_new:N \g__ztool_lib_user_load_dupuplicate_bool
54 \bool_gset_false:N \g__ztool_lib_user_load_dupuplicate_bool
55 \cs_new_nopar:Npn \__ztool_load_library:n #1
56 {
57     \clist_map_inline:nn {#1} {
58         \clist_if_in:NnTF \g__ztool_library_loaded_clist {##1} {
59             \msg_set:nnn {ztool} {library-loaded}
60             {
61                 ztool~library~"##1"~already~loaded,ignored~loading.
62                 \msg_line_context:
63             }
64             \bool_if:NT \g__ztool_lib_user_load_dupuplicate_bool
65             {
66                 \msg_warning:nnn {ztool} {library-loaded} {##1}
67             }
68         }{
69             \file_if_exist:nTF {library/ztool.library.##1.tex}{
70                 \clist_gput_right:Nn \g__ztool_library_loaded_clist {##1}
71                 \makeatletter\file_input:n {library/ztool.library.##1.tex}
72             }{
73                 \msg_set:nnn {ztool} {library-not-found} {ztool~library~`##1'~not~found.}
74                 \msg_error:nnn {ztool} {library-not-found} {##1}
75             }
76         }
77     }
78 }
79 \NewDocumentCommand\ztoolloadlib{m}
80 {
81     \__ztool_load_library:n {#1}
82     \bool_gset_true:N \g__ztool_lib_user_load_dupuplicate_bool
83     \ExplSyntaxOff
84 }
85 \keys_define:nn { ztool }
86 {
87     shell-escape .code:n = { \__ztool_load_library:n {shell-escape} },
88     file-io .code:n = { \__ztool_load_library:n {file-io} },
89     box .code:n = { \__ztool_load_library:n {box} },
90     zdraw .code:n = { \__ztool_load_library:n {zdraw} },
91 }
92 \ProcessKeyOptions [ ztool ]

```

8.2 shell-escape

```
1 %%
2 %% This is file `ztool.library.shell-escape.tex'.
3 %% This file is based on the original source code with modifications.
4 %% The original disclaimer reads as follows:
5 %%
6 %%
7 %% This is file `l3sys-shell.sty',
8 %% generated with the docstrip utility.
9 %%
10 %% The original source files were:
11 %%
12 %% l3sys-shell.dtx (with options: `package')
13 %%
14 %% Copyright (C) 2018,2019 The LaTeX3 Project
15 %%
16 %% It may be distributed and/or modified under the conditions of
17 %% the LaTeX Project Public License (LPPL), either version 1.3c of
18 %% this license or (at your option) any later version. The latest
19 %% version of this license is in the file:
20 %%
21 %% http://www.latex-project.org/lppl.txt
22 %%
23 %% This file is part of the "l3experimental bundle" (The Work in LPPL)
24 %% and all files in that bundle must be distributed together.
25 %%
26 %% File: l3sys-shell.dtx
27 \ProvidesExplFile{ztool.library.shell-escape.tex}
28 {2025/09/06}{1.0.1}
29 {shell-escape~library~for~ztool}
30
31
32 % ==> l3sys-shell tool
33 % windows path handle
34 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:N #1
35 {
36   \quark_if_nil:NF #1 {
37     \token_if_eq_meaning:NNTF #1 /
38     { \c_backslash_str }
39     {#1}
40     \ztool_sys_path_to_win:N
41   }
42 }
43 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:w #1 ~ #2 \q_stop
44 {
45   \ztool_sys_path_to_win:N #1 \q_nil
46   \tl_if_empty:nF {#2}
```

```
47     {
48         \c_space_tl
49         \__sys_path_to_win:w #2 \q_stop
50     }
51 }
52 \cs_new:Npn \ztool_sys_path_to_win:n #1
53 {
54     \exp_after:wN \ztool_sys_path_to_win:w
55     \tl_to_str:n {#1} ~ \q_stop
56 }
57 % respective commands
58 \cs_new_protected:Npn \ztool_shell_escape:n #1
59 {
60     \sys_if_shell_unrestricted:T
61     { \sys_shell_now:n {#1} }
62 }
63 \cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_escape:n {e}
64 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mkdir:n #1
65 {
66     \ztool_shell_escape:e {
67         \sys_if_platform_unix:T
68         {mkdir~\exp_not:N \tl_to_str:n {#1}}
69         \sys_if_platform_windows:T
70         {mkdir~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1}}
71     }
72 }
73 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_cp:nn #1#2
74 {
75     \ztool_shell_escape:e {
76         \sys_if_platform_unix:T
77         {
78             cp~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
79             \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
80         }
81         \sys_if_platform_windows:T
82         {% can NOT use wildcards in CMD
83             copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~
84             \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2}
85         }
86     }
87 }
88 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_mv:nn #1#2
89 {
90     \ztool_shell_escape:e {
91         \sys_if_platform_unix:T
92         {
93             mv~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} ~
94             \exp_not:N \tl_to_str:n {#2}
```

95 } 95

96 \sys_if_platform_windows:T 96

97 { 97

98 copy~/y~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} ~ 98

99 \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#2} 99

100 \token_to_str:N & \token_to_str:N & 100

101 del~/f~/q~\exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} 101

102 } 102

103 } 103

104 } 104

105 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rm:n #1 105

106 { 106

107 \ztool_shell_escape:e { 107

108 \sys_if_platform_unix:T 108

109 { rm~-f~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} } 109

110 \sys_if_platform_windows:T 110

111 { del~/f~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} } 111

112 } 112

113 } 113

114 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_rmdir:n #1 114

115 { 115

116 \ztool_shell_mkdir:n {#1} 116

117 \ztool_shell_escape:e { 117

118 \sys_if_platform_unix:T 118

119 { rm~-rf~ \exp_not:N \tl_to_str:n {#1} } 119

120 \sys_if_platform_windows:T 120

121 { rmdir~/s~/q~ \exp_not:N \ztool_sys_path_to_win:n {#1} } 121

122 } 122

123 } 123

124 \tl_new:N \l_ztool_shell_tmp_tl 124

125 \cs_new_protected:Npe \ztool_get_shell_pwd:N #1 125

126 { 126

127 \exp_not:N \sys_get_shell:nnN 127

128 { 128

129 \sys_if_platform_unix:T { pwd } 129

130 \sys_if_platform_windows:T { cd } 130

131 }{ 131

132 \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \ 132

133 \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \# 133

134 \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~ 134

135 \char_set_catcode_other:N \exp_not:N \% 135

136 \char_set_catcode_space:N \exp_not:N _ 136

137 \tex_endlinechar:D -1 \scan_stop: 137

138 } 138

139 \exp_not:N \l_ztool_shell_tmp_tl 139

140 \str_set:NV #1 \exp_not:N \l_ztool_shell_tmp_tl 140

141 } 141

142 \cs_new_protected:Npe \ztool_shell_split_ls:nN #1#2 142

143	{	143
144	\exp_not:N \sys_get_shell:nnN	144
145	{	145
146	\sys_if_platform_unix:T { ls~-1~ #1 }	146
147	\sys_if_platform_windows:T { dir~/b~ #1 }	147
148	}{	148
149	\ExplSyntaxOff	149
150	\char_set_catcode_other:N \exp_not:N \	150
151	\char_set_catcode_other:N \exp_not:N \#	151
152	\char_set_catcode_other:N \exp_not:N \~	152
153	\char_set_catcode_other:N \exp_not:N \%	153
154	\char_set_catcode_other:n { 13 }	154
155	}	155
156	\exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl	156
157	\str_set:NV \exp_not:N \l__sys_tmp_tl \exp_not:N \l__sys_tmp_tl	157
158	\seq_set_split:NnV #2	158
159	{ \char_generate:nn { ``~M } { 12 } }	159
160	\exp_not:N \l__ztool_shell_tmp_tl	160
161	\seq_pop_right:NN #2 \exp_not:N \l__sys_tmp_tl	161
162	}	162
163	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mkdir:n {e}	163
164	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_cp:nn { ee, ne, en }	164
165	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_mv:nn { ee, ne, en }	165
166	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rm:n { e, f, o }	166
167	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_rmdir:nn { e, f, o }	167
168	\cs_generate_variant:Nn \ztool_get_shell_pwd:N {c}	168
169	\cs_generate_variant:Nn \ztool_shell_split_ls:nN {nc}	169

8.3 file-io

```
1 \ProvidesExplFile{ztool.library.file-io.tex}
2 {2025/09/12}{1.0.1}
3 {file-io~library~for~ztool}
4
5
6 % ==> file IO operations
7 % 1. create a new file
8 % 2. append to a file
9 % 3. read from file / write to file
10 \ior_new:N \g_ztool_file_read_ior
11 \ior_new:N \g_ztool_file_append_ior
12 \iow_new:N \g_ztool_file_append_iow
13 \tl_new:N \l_ztool_current_line
14 \str_clear:N \l_ztool_file_ori_content_str
15 \seq_new:N \l_ztool_file_seq
16 \seq_new:N \l_ztool_tmp_seq
17 \cs_generate_variant:Nn \seq_use:Nn { Ne }
18
19 % read file as seq(not keep internal spaces):
20 \cs_new_protected:Npn \ztool_read_file_as_seq:nnN #1#2#3
21 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
22   \seq_clear:N #3
23   \file_if_exist:nT {#2}
24   {
25     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2}
26     \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
27     {
28       \tl_if_empty:nF {##1}
29       {
30         \bool_if:nTF {#1}
31         { \seq_put_right:Nn #3 {##1} }
32         {
33           \seq_put_right:Ne #3
34           { \tl_trim_spaces:n {##1} }
35         }
36       }
37     }
38     \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
39   }
40 }
41 \cs_new_protected:Npn \ztool_gread_file_as_seq:nnN #1#2#3
42 {% #1: bool(True to keep spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
43   \seq_gclear:N #3
44   \file_if_exist:nT {#2}
45   {
46     \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#2}
```

```

47 \ior_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
48 {
49 \tl_if_empty:nF {##1}
50 {
51 \bool_if:nTF {#1}
52 { \seq_gput_right:Nn #3 {##1} }
53 {
54 \seq_gput_right:Ne #3
55 { \tl_trim_spaces:n {##1} }
56 }
57 }
58 }
59 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
60 }
61 }
62 \cs_generate_variant:Nn \ztool_read_file_as_seq:nnN
63 { ne, nnc, nec }
64 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gread_file_as_seq:nnN
65 { ne, nnc, nec }
66
67 % read file as seq(keep these internal spaces):
68 \tl_new:N \l__ztool_strmap_read_tl
69 \cs_new_protected:Npn \ztool_read_file_keep_spaces:nn #1#2
70 {
71 \file_if_exist:nT {#1}
72 {
73 \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
74 \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
75 {
76 \exp_args:Nee \str_if_in:nnF { \tl_head:n {##1} }
77 { \char_generate:nn {37}{12} }
78 {
79 \tl_set_rescan:Nnn \l__ztool_strmap_read_tl
80 {
81 \cctab_select:N \c_document_cctab
82 \char_set_catcode_space:n { 9 } % tab
83 \char_set_catcode_space:n { 32 } % space
84 }{ ##1 }
85 #2
86 }
87 }
88 \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
89 }
90 }
91 \cs_new_protected:Npn \ztool_read_file_as_seq_keep_spaces:nnN #1#2#3
92 {% #1: bool(True to keep trim spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
93 \seq_gclear:N #3
94 \ztool_read_file_keep_spaces:nn {#2}

```



```
95         {
96             \bool_if:nTF {#1}
97             {
98                 \exp_args:NNo \seq_put_right:Nn #3
99                 { \l__ztool_strmap_read_tl }
100             }{
101                 \seq_gput_right:Ne #3
102                 {
103                     \exp_args:No \tl_trim_spaces:n
104                     { \l__ztool_strmap_read_tl }
105                 }
106             }
107         }
108     }
109 \cs_new_protected:Npn \ztool_gread_file_as_seq_keep_spaces:nnN #1#2#3
110     {% #1: bool(True to keep trim spaces, False to trim); #2: file name; #3: seq
111     \seq_gclear:N #3
112     \ztool_read_file_keep_spaces:nn {#2}
113     {
114         \bool_if:nTF {#1}
115         {
116             \exp_args:NNo \seq_gput_right:Nn #3
117             { \l__ztool_strmap_read_tl }
118         }{
119             \seq_gput_right:Ne #3
120             {
121                 \exp_args:No \tl_trim_spaces:n
122                 { \l__ztool_strmap_read_tl }
123             }
124         }
125     }
126 }
127 \cs_generate_variant:Nn \ztool_read_file_as_seq_keep_spaces:nnN
128 { ne, nnc, nec }
129 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gread_file_as_seq_keep_spaces:nnN
130 { ne, nnc, nec }
131
132 % create file / append to file / write to file
133 \cs_new_protected:Npn \ztool_file_new:nn #1#2
134     {% #1: \c_true_bool to allow overwrite; #2: file name
135     \bool_if:nT {#1}
136     {
137         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#2}
138         \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
139     }
140 }
141 \cs_new_protected:Npn \ztool_append_to_file:nn #1#2
142     {% #1: file name; #2: content
```

```

143 \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
144 \file_if_exist:nF {#1}
145 { \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#1} }
146 \ior_open:Nn \g_ztool_file_append_ior {#1}
147 \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_append_ior
148 {
149 \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq
150 { ##1 }
151 }
152 \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
153 \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
154 {
155 \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
156 {
157 \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq
158 { \iow_newline: }
159 }
160 }
161 \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow {#2}
162 \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
163 }
164 \cs_generate_variant:Nn \ztool_append_to_file:nn
165 { no, nf, ne, ee }
166
167 \cs_new_protected:Npn \ztool_write_seq_to_file:nNn #1#2#3
168 {% #1:bool; #2:seq; #3:file name
169 \seq_clear:N \l__ztool_tmp_seq
170 \bool_if:nTF { #1 }
171 {
172 \seq_set_eq:NN \l_ztool_file_seq #2
173 }{
174 \ztool_read_file_as_seq:nnN
175 { \c_true_bool }{ #3 }
176 \l__ztool_tmp_seq
177 \seq_concat:NNN \l_ztool_file_seq
178 \l__ztool_tmp_seq #2
179 }
180 \file_if_exist:nF {#3}
181 { \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#3} }
182 \iow_open:Nn \g_tmpa_iow { #3 }
183 \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
184 {
185 \iow_now:Ne \g_tmpa_iow
186 {
187 \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq
188 { \iow_newline: }
189 }
190 }

```

191	\iow_close:N \g_tmpa_iow	191
192	}	192
193	\cs_generate_variant:Nn \ztool_write_seq_to_file:nNn	193
194	{ nNe, nNV, nce, ncV }	194
195		195
196	\cs_new_protected:Npn \ztool_replace_file_line:nnn #1#2#3	196
197	{% #1:file name; #2:line index; #3:replacement	197
198	\seq_clear:N \l_ztool_file_seq	198
199	\file_if_exist:nT {#1}{	199
200	\ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}	200
201	\ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior	201
202	{	202
203	\seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}	203
204	}	204
205	\ior_close:N \g_ztool_file_read_ior	205
206	\seq_set_item:Nnn \l_ztool_file_seq {#2}	206
207	{ #3 }	207
208	\iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}	208
209	\seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq	209
210	{	210
211	\iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow	211
212	{	212
213	\seq_use:Ne \l_ztool_file_seq	213
214	{ \iow_newline: }	214
215	}	215
216	}	216
217	\iow_close:N \g_ztool_file_append_iow	217
218	}	218
219	}	219
220	\cs_generate_variant:Nn \seq_set_item:Nnn { Nne }	220
221	\cs_generate_variant:Nn \ztool_replace_file_line:nnn	221
222	{ e, ene, eee }	222
223	\cs_new_protected:Npn \ztool_insert_to_file:nnn #1#2#3	223
224	{% #1:file name; #2:line index; #3:content	224
225	\seq_clear:N \l_ztool_file_seq	225
226	\file_if_exist:nT {#1}{	226
227	\ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}	227
228	\ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior	228
229	{	229
230	\seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}	230
231	}	231
232	\ior_close:N \g_ztool_file_read_ior	232
233	\tl_set:No \l_ztool_current_line	233
234	{ \seq_item:Nn \l_ztool_file_seq {#2} }	234
235	\seq_set_item:Nne \l_ztool_file_seq {#2}	235
236	{ #3\iow_newline:\l_ztool_current_line }	236
237	\iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}	237
238	\iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow	238

239	{	239
240	\seq_use:N\l_ztool_file_seq	240
241	{ \iow_newline: }	241
242	}	242
243	\iow_close:N \g_ztool_file_append_iow	243
244	}	244
245	}	245
246	\cs_generate_variant:Nn \ztool_insert_to_file:nn	246
247	{ ne, nf, ee }	247

8.4 box

```
1 \ProvidesExplFile{ztool.library.box.tex}
2 {2025/09/06}{1.0.1}
3 {box~library~for~ztool}
4
5
6 % ==> box manipulation tool
7 \cs_set:Nn \__ztool_leave_vmode:
8 { \ifvmode \leavevmode \fi }
9 % catch box dimension
10 \box_new:N \l_ztool_measure_box
11 \cs_new:Npn \ztool_box_set_to:NNn #1#2#3
12 {
13   \hbox_set:Nn \l_ztool_measure_box {#3}
14   \dim_set:Nn #2 {#1 \l_ztool_measure_box}
15   \box_set_eq:NN \l_ztool_measure_box \c_empty_box
16 }
17 \cs_new:Npn \ztool_box_gset_to:NNn #1#2#3
18 {
19   \hbox_set:Nn \l_ztool_measure_box {#3}
20   \dim_gset:Nn #2 {#1 \l_ztool_measure_box}
21   \box_set_eq:NN \l_ztool_measure_box \c_empty_box
22 }
23 \cs_new:Npn \ztool_get_ht:Nn
24 { \ztool_box_set_to:NNn \box_ht:N }
25 \cs_new:Npn \ztool_get_ht_plus_dp:Nn
26 { \ztool_box_set_to:NNn \box_ht_plus_dp:N }
27 \cs_new:Npn \ztool_get_wd:Nn
28 { \ztool_box_set_to:NNn \box_wd:N }
29 \cs_new:Npn \ztool_get_dp:Nn
30 { \ztool_box_set_to:NNn \box_dp:N }
31 \cs_new:Npn \ztool_gget_ht:Nn
32 { \ztool_box_gset_to:NNn \box_ht:N }
33 \cs_new:Npn \ztool_gget_wd:Nn
34 { \ztool_box_gset_to:NNn \box_wd:N }
35 \cs_new:Npn \ztool_gget_dp:Nn
36 { \ztool_box_gset_to:NNn \box_dp:N }
37 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht:Nn
38 { Ne, ce }
39 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_ht_plus_dp:Nn
40 { Ne, ce }
41 \cs_generate_variant:Nn \ztool_get_wd:Nn
42 { Ne, ce }
43 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gget_ht:Nn
44 { Ne, ce }
45 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gget_wd:Nn
46 { Ne, ce }
```

```

47
48
49 %% modify box content
50 % 1. auto scale and rotate (smaller of two)
51 \cs_new_protected:Npn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
52   {% #1:width; #2:height; #3:object
53     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
54     \box_autosize_to_wd_and_ht:Nnn \l_tmpa_box {#1}{#2}
55     \__ztool_leave_vmode:
56     \box_use:N \l_tmpa_box
57   }
58 \cs_new_protected:Npn \ztool_rotate:nn #1#2
59   {% #1:angle; #2:object
60     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
61     \box_rotate:Nn \l_tmpa_box {#1}
62     \__ztool_leave_vmode:
63     \box_use:N \l_tmpa_box
64   }
65 \cs_generate_variant:Nn \ztool_rotate:nn
66   { e, ne, ee }
67 \cs_generate_variant:Nn \ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn
68   { nne, een, eee }
69
70 % 2. width/height scale to same time
71 % TODO: if '\dim(content) < dim', spread it to 'dim'.
72 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_wd:nn #1#2
73   {% #1:width; #2:object
74     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
75     \box_resize_to_wd:Nn \l_tmpa_box {#1}
76     \__ztool_leave_vmode:
77     \box_use:N \l_tmpa_box
78   }
79 \cs_new_protected:Npn \ztool_set_to_ht:nn #1#2
80   {% #1:height; #2:object
81     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
82     \box_resize_to_ht:Nn \l_tmpa_box {#1}
83     \__ztool_leave_vmode:
84     \box_use:N \l_tmpa_box
85   }
86 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_wd:nn { e, ne, ee }
87 \cs_generate_variant:Nn \ztool_set_to_ht:nn { e, ne, ee }
88
89 % 3. only scale one dimension
90 % NOTE: if boxwd{content} <= given dim, no manipulation
91 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd:nn #1#2
92   {
93     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
94     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }

```

```

95     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
96     {
97         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
98     }
99     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{1}
100     \__ztool_leave_vmode:
101     \box_use:N \l_tmpa_box
102 }
103 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_ht:nn #1#2
104 { % take depth into consideration
105     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
106     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
107     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
108     {
109         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
110     }
111     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {1}{\l_tmpa_fp}
112     \__ztool_leave_vmode:
113     \box_use:N \l_tmpa_box
114 }
115 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
116 { % take depth into consideration
117     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
118     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
119     \dim_set:Nn \l_tmpb_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
120     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
121     {
122         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
123     }
124     \fp_set:Nn \l_tmpb_fp
125     {
126         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#2}{\l_tmpb_dim}) }
127     }
128     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{\l_tmpb_fp}
129     \__ztool_leave_vmode:
130     \box_use:N \l_tmpa_box
131 }
132 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd:nn
133 { e, ne, ee }
134 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_ht:nn
135 { e, ne, ee }
136 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn
137 { nne, nno, eee }
138
139
140 %% box content align
141 \seq_new:N \l__ztool_boxitem_seq
142 \cs_set_protected:Npn \ztool_box_item_align:Nnnn #1#2#3#4

```

```

143 { % #1:cmd, #2:width, #3:object, #4:align format(left, right, scatter, center)
144     \hb@xt@#2{
145         \tl_map_inline:nn {#3}
146         {
147             \seq_put_right:No \l__ztool_boxitem_seq
148             { \exp_not:N #1{##1} }
149         }
150     \str_case:nnF { #4 }
151     {
152         { left }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} \hfill }
153         { right }{ \hfill \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} }
154         { scatter }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} \hfill }
155         { center }{ \hfill \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} \hfill }
156         { tower }
157         {
158             \edef\seq@count{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
159             \seq_map_indexed_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
160             { % ##1: index, ##2: content
161                 %% Method II: plain
162                 \edef\item@width{\dim_eval:n {#2/(\seq@count+1)}}
163                 \hskip\item@width\clap{##2}
164                 }\hskip\item@width\hss
165             }
166         { custom }
167         {
168             \def\total@width{#2}
169             \def\align@cmd{#1}
170             \def\align@object{#3}
171             \def\align@format{#4}
172             \tl_use:N \l__ztex_boxitem_align_custom_tl
173         }
174     }{\relax}
175 }
176 \seq_clear:N \l__ztool_boxitem_seq
177 }
178 \cs_generate_variant:Nn \ztool_box_item_align:Nnnn
179 { c, Nnno, cnno, Nne, Nnee }
180
181
182 %% affine transformation
183 % REF:
184 % 1. https://math.stackexchange.com/a/3521141/1235323
185 % 2. https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323
186 \cs_new:Npn \ztool_fp_to_rad:n #1
187 { \fp_eval:n {#1/pi*180} }
188 \cs_new:Npn \ztool_matrix_det:nnnn #1#2#3#4
189 {
190     \fp_eval:n { #1*#4 - #2*#3 }

```



```

191 } 191
192 % (translation) + x-scale + y-scale + rotate 192
193 \fp_new:N \g_affine_precision_fp 193
194 \fp_set:Nn \g_affine_precision_fp {0.0001} 194
195 \fp_new:N \l__affine_@@_a_fp 195
196 \fp_new:N \l__affine_@@_b_fp 196
197 \fp_new:N \l__affine_@@_c_fp 197
198 \fp_new:N \l__affine_@@_d_fp 198
199 \msg_set:nnn { ztool }{affine-det-zero} 199
200 { 200
201     current~determination~of~the~affine~transformation~ 201
202     matrix~equals~to~zero,~give~up~this~transformation 202
203 } 203
204 204
205 \coffin_new:N \l__affine_trans_coffin 205
206 \cs_generate_variant:Nn \coffin_typeset:Nnnnn { Nxxxx } 206
207 \cs_new:Npn \ztool_affine_transformation:Nnnnn #1#2#3#4#5 207
208 {% #1:box; #2:$a_{11}$; #3:$a_{21}$; #4:$a_{12}$; #5:$a_{22}$$. 208
209 \fp_compare:nNnT 209
210 { abs(\ztool_matrix_det:nnnn {#2}{#3}{#4}{#5}) } 210
211 < { \g_affine_precision_fp } 211
212 { \prg_map_break:Nn \l__affine_matrix_det_zero 212
213 { \msg_warning:nn { ztool }{affine-det-zero} }} 213
214 \fp_set:Nn \l__affine_@@_a_fp {#2} 214
215 \fp_set:Nn \l__affine_@@_b_fp {#3} 215
216 \fp_set:Nn \l__affine_@@_c_fp {#4} 216
217 \fp_set:Nn \l__affine_@@_d_fp {#5} 217
218 \__box_affine_transform:N #1 218
219 \prg_break_point:Nn \l__affine_matrix_det_zero { } 219
220 \coffin_typeset:Nxxxx \l__affine_trans_coffin 220
221 { \l__ztool_affine_pole_a_tl } 221
222 { \l__ztool_affine_pole_b_tl } 222
223 { \l__ztool_affine_xoffset_dim } 223
224 { \l__ztool_affine_yoffset_dim } 224
225 } 225
226 \cs_generate_variant:Nn \ztool_affine_transformation:Nnnnn 226
227 { Neeee, cnnnn, ceeee } 227
228 \cs_new:Npn \__box_affine_transform:N #1 228
229 { 229
230 % transform debug 230
231 \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool 231
232 { 232
233 \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix} 233
234 \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp\\ 234
235 \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp 235
236 \end{bmatrix}\] 236
237 } 237
238 % get affine parameters 238

```

```

239 \__affine_trans_get_sx:
240 \__affine_trans_get_theta:
241 \__affine_trans_get_sy:
242 \__affine_trans_get_Sx:
243 \__affine_trans_get_Sy:
244 \__affine_trans_get_phi:
245 \__affine_trans_get_omega:
246 % start transform box/coffin
247 \coffin_scale:Nnn #1
248 { \l__box_affine_sx_fp }
249 { \l__box_affine_sy_fp }
250 \coffin_rotate:Nn #1
251 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_omega_fp} }
252 \coffin_scale:Nnn #1
253 { \l__box_affine_Sx_fp }
254 { \l__box_affine_Sy_fp }
255 \coffin_rotate:Nn #1
256 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_phi_fp} }
257 \coffin_rotate:Nn #1
258 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_theta_fp} }
259 }
260 \keys_define:nn { ztool / affine }
261 {
262 debug .bool_gset:N = \g_ztool_affine_debug_bool,
263 debug .initial:n = false,
264 debug .default:n = true,
265 pole-1 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_a_tl,
266 pole-2 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_b_tl,
267 pole-1 .initial:n = { l },
268 pole-2 .initial:n = { b },
269 xoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_xoffset_dim,
270 yoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_yoffset_dim,
271 xoffset .initial:n = { 0pt },
272 yoffset .initial:n = { 0pt },
273 }
274 \NewDocumentCommand{\ztoolboxaffine}{0{}m>{\SplitList{,}}m}
275 {% #1:key-value; #2:content; #3:matrix.
276 \group_begin:
277 \keys_set:nn { ztool / affine } {#1}
278 \hcoffin_set:Nn \l__affine_trans_coffin {#2}
279 \ztool_affine_transformation:Nnnnn \l__affine_trans_coffin #3
280 \group_end:
281 }
282 % internal affine transform functions
283 \cs_new:Nn \__ztool_affine_debug_fp:N
284 {
285 \bool_if:NTF \g_ztool_affine_debug_bool
286 { \string #1 % \show #1

```

```

287 ~~~\fp_use:N #1\\
288   }{ \relax }
289 }
290 \fp_new:N \l__box_affine_sx_fp
291 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sx:
292 {
293   \fp_set:Nn \l__box_affine_sx_fp
294     { \fp_eval:n {sqrt(\l__affine_@@_a_fp^2 + \l__affine_@@_b_fp^2)} }
295   \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sx_fp
296 }
297 \fp_new:N \l__box_affine_theta_fp
298 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_theta:
299 {
300   \fp_set:Nn \l__box_affine_theta_fp
301     { \fp_eval:n {atan(\l__affine_@@_b_fp/\l__affine_@@_a_fp)} }
302   \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_theta_fp
303 }
304 \fp_new:N \l__box_affine_msy_fp
305 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_msy:
306 {
307   \fp_set:Nn \l__box_affine_msy_fp
308     { \fp_eval:n {
309       \l__affine_@@_c_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp)
310       +
311       \l__affine_@@_d_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp)
312     } }
313   \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_msy_fp
314 }
315 \fp_new:N \l__box_affine_sy_fp
316 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sy:
317 {
318   \__affine_trans_get_msy:
319   \bool_if:nTF
320     {
321       \fp_compare_p:nNn { abs(sin(\l__box_affine_theta_fp)) }
322       < { \c_zero_fp + \g_affine_precision_fp }
323     }{
324       \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
325         {
326           ( \l__affine_@@_d_fp - \l__box_affine_msy_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp) )
327           / cos(\l__box_affine_theta_fp)
328         }
329     }{
330       \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
331         {
332           ( \l__box_affine_msy_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp) - \l__affine_@@_c_fp )
333           / sin(\l__box_affine_theta_fp)
334         }

```

```

335     }
336     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sy_fp
337 }
338 \fp_new:N \l__box_affine_m_fp
339 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_m:
340 {
341     \fp_set:Nn \l__box_affine_m_fp
342         { \l__box_affine_msy_fp / \l__box_affine_sy_fp }
343     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_m_fp
344 }
345 \fp_new:N \l__box_affine_Sx_fp
346 \fp_new:N \l__box_affine_Sy_fp
347 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sx:
348 {
349     \__affine_trans_get_m:
350     \fp_set:Nn \l__box_affine_Sx_fp
351         { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) - \l__box_affine_m_fp/2 }
352     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sx_fp
353 }
354 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sy:
355 {
356     \fp_set:Nn \l__box_affine_Sy_fp
357         { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) + \l__box_affine_m_fp/2 }
358     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sy_fp
359 }
360 \fp_new:N \l__box_affine_phi_fp
361 \fp_new:N \l__box_affine_omega_fp
362 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_phi:
363 {
364     \fp_set:Nn \l__box_affine_phi_fp
365         { -pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }
366     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_phi_fp
367 }
368 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_omega:
369 {
370     \fp_set:Nn \l__box_affine_omega_fp
371         { pi/4 - 1/2*atan(\l__box_affine_m_fp/2) }
372     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_omega_fp
373 }

```

8.5 zdraw

```
1 \ProvidesExplFile{ztool.library.zdraw.tex}
2 {2025/09/06}{1.0.1}
3 {zdraw~library~for~ztool}
4
5
6 % ==> ztool draw (based on package 'pict2e' and 'picture' env)
7 \RequirePackage{pict2e}
8 \cs_new:Npn \_@@_begin_picture:nnnn #1#2#3#4
9 { \begin{picture}
10     (\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
11     (\fp_eval:n {-#3}, \fp_eval:n {-#4}) }
12 \cs_new:Nn \_@@_end_picture:
13 { \end{picture} }
14 \cs_new:Npn \_@@_pic_put:nnn #1#2#3
15 { \put(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}){ #3 } }
16 \cs_generate_variant:Nn \_@@_begin_picture:nnnn
17 { VVVV, eeee }
18 \cs_generate_variant:Nn \_@@_pic_put:nnn
19 { VVV, een }
20
21 % picture environment alias
22 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
23 {
24     unit .dim_set:N = \l__pic_unit_dim,
25     unit .initial:n = { 1cm },
26     width .fp_set:N = \l__pic_width_fp,
27     width .initial:n = 0,
28     height .fp_set:N = \l__pic_height_fp,
29     height .initial:n = 0,
30     xoffset .fp_set:N = \l__pic_xoffset_fp,
31     xoffset .initial:n = 0,
32     yoffset .fp_set:N = \l__pic_yoffset_fp,
33     yoffset .initial:n = 0,
34     opacity-color .tl_set:N = \l__pic_opacity_color_tl,
35     opacity-color .initial:n = { white },
36 }
37 \NewDocumentEnvironment{zpic}{0{}}
38 {
39     \group_begin:
40     \keys_set:nn { ztool / draw / picture } {#1}
41     \setlength\unitlength{ \l__pic_unit_dim }
42     \_@@_begin_picture:VVVV
43     \l__pic_width_fp \l__pic_height_fp
44     \l__pic_xoffset_fp\l__pic_yoffset_fp
45 }{
46     \_@@_end_picture:
```

47	\group_end:	47
48	}	48
49		49
50		50
51	% picture commands alias	51
52	\cs_new:Npn __coord_st:n #1	52
53	{ \clist_item:nn {#1}{1} }	53
54	\cs_new:Npn __coord_nd:n #1	54
55	{ \clist_item:nn {#1}{2} }	55
56	\cs_new:Npn __coord_rd:n #1#2	56
57	{ \clist_item:nn {#1}{3} }	57
58	\cs_new:Npn __coord_st_nd:n #1	58
59	{	59
60	{\clist_item:nn {#1}{1}}	60
61	{\clist_item:nn {#1}{2}}	61
62	}	62
63	\cs_new:Npn __coord_st_nd_rd:n #1	63
64	{	64
65	{\clist_item:nn {#1}{1}}	65
66	{\clist_item:nn {#1}{2}}	66
67	{\clist_item:nn {#1}{3}}	67
68	}	68
69	\cs_generate_variant:Nn __coord_st:n { V, e }	69
70	\cs_generate_variant:Nn __coord_nd:n { V, e }	70
71	\cs_generate_variant:Nn __coord_rd:n { V, e }	71
72	\cs_generate_variant:Nn __coord_st_nd:n { V, e }	72
73	\cs_generate_variant:Nn __coord_st_nd_rd:n { V, e }	73
74		74
75	\bool_new:N \l_ztool_invalid_color_bool	75
76	\cs_new:Npn __color_safe_use:n #1	76
77	{	77
78	__color_if_valid:nT {#1}	78
79	{ \color{#1} }	79
80	}	80
81	\prg_new_conditional:Npnn __color_if_valid:n #1 {p, T, F, TF}	81
82	{	82
83	\def\ztool@targer@color{#1}	83
84	\def\ztool@color@none{none}	84
85	\bool_if:eTF	85
86	{	86
87	\tl_if_empty_p:e {#1}	87
88	\tl_if_eq_p:NN \ztool@color@none \ztool@targer@color	88
89	}{ \prg_return_false: }	89
90	{ \prg_return_true: }	90
91	}	91
92	\prg_generate_conditional_variant:Nnn __color_if_valid:n	92
93	{ V, e }{ p, T, F, TF }	93
94	\cs_generate_variant:Nn __color_safe_use:n	94

```

95 { V, e }
96
97
98 % --> line/vector
99 \fp_new:N \l__draw_vector_slope_fp
100 \fp_new:N \l__draw_vector_normal_fp
101 \fp_new:N \l__draw_vector_xysep_fp
102 \cs_new:Npn \__@@_pic_line:nnn #1#2#3
103   {% #1:x; #2:y; #3:x-distance NOT the length
104     \line(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
105       { \fp_eval:n {#3} }
106   }
107 \cs_new:Npn \__@@_pic_vector:nnn #1#2#3
108   {% #1:x; #2:y; #3:x-distance NOT the length
109     \vector(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
110       { \fp_eval:n {#3} }
111   }
112 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / line }
113 {
114   draw .tl_set:N = \l__pic_line_draw_color_tl,
115   draw .initial:n = { black },
116   % color .meta:n = { draw = #1 }, % alias for 'draw'
117   width .dim_set:N = \l__pic_line_width_dim,
118   width .initial:n = { .4pt },
119   dash .bool_set:N = \l__pic_line_dash_bool,
120   dash .initial:n = { false },
121 }
122 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_width:
123 {
124   \linethickness{ \l__pic_line_width_dim }
125 }
126 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_line_color:
127 {
128   \__color_safe_use:V \l__pic_line_draw_color_tl
129 }
130 \cs_new_protected:Nn \__pic_set_fill_color:
131 {
132   \__color_safe_use:V \l__pic_region_fill_color_tl
133 }
134 \def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}
135 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
136 {
137   vector .inherit:n = { ztool/draw/picture/line },
138 }
139 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / vector }
140 {
141   > .choice:,
142   > / latex .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\ltxarrows}},

```

```

143 > / pst .code:n = {\def\z@pic@vector@style{\pstarrows}}, 143
144 > / unknown .code:n = 144
145 { 145
146 \msg_set:nnn { ztool }{unknown-arrow-style} 146
147 { Unknown~arrow~style,~use~'latex'~or~'pst'. } 147
148 \msg_error:nn { ztool }{unknown-arrow-style} 148
149 } 149
150 } 150
151 \tl_new:N \l__draw_line_type % 'horizontal', 'vertical', 'normal' 151
152 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_line_vector:nnnn #1#2#3#4 152
153 {% #1:line/vector; #2:key-value; #3:start coor; #4:end coor; 153
154 \group_begin: 154
155 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / #1 }{#2} 155
156 \tl_set:Nn \l__draw_line_type { normal } 156
157 \fp_compare:nNnTF { \__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3} } > {0.001} 157
158 { 158
159 \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp 159
160 { (\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3}) 160
161 / (\__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3}) } 161
162 \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp 162
163 { abs(\__coor_st:n {#4} - \__coor_st:n {#3}) } 163
164 }{ 164
165 % NOTE: we do NOT set slope infinte, just set it to '0' 165
166 \fp_set:Nn \l__draw_vector_slope_fp {0} 166
167 \fp_set:Nn \l__draw_vector_xysep_fp 167
168 { abs(\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3}) } 168
169 \tl_set:Nn \l__draw_line_type { vertical } 169
170 } 170
171 \fp_compare:nNnT { abs(\__coor_nd:n {#4} - \__coor_nd:n {#3}) } < {0.001} 171
172 { \tl_set:Nn \l__draw_line_type { horizontal } } 172
173 \z@pic@vector@style 173
174 \__pic_set_line_width: 174
175 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st_nd:n {#3}} 175
176 { 176
177 \__pic_set_line_color: 177
178 \str_case:VnF \l__draw_line_type 178
179 { 179
180 {vertical}{ 180
181 \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end: 181
182 { \l__draw_vector_slope_fp } 182
183 { 1 } 183
184 { \l__draw_vector_xysep_fp } 184
185 } 185
186 {horizontal}{ 186
187 \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end: 187
188 { 1 } 188
189 { \l__draw_vector_slope_fp } 189
190 { \l__draw_vector_xysep_fp } 190

```



```

191 }
192 {normal}{
193     \cs:w __@@_pic_#1:nnn\cs_end: {1}
194     { \l__draw_vector_slope_fp }
195     { \l__draw_vector_xysep_fp }
196 }
197 }{ \relax }
198 }
199 \group_end:
200 }
201 \cs_generate_variant:Nn \ztool_pic_line_vector:nnnn {neee, nooo}
202 \NewDocumentCommand{\zline}{0{}d()d()}
203 {
204     \ztool_pic_line_vector:neee {line}{#1}{#2}{#3}
205 }
206 \NewDocumentCommand{\zvector}{0{}d()d()}
207 {
208     \ztool_pic_line_vector:neee {vector}{#1}{#2}{#3}
209 }
210
211
212 % --> \zdraw -- similar to \tikz command in tikz
213 % NOTE: these line/vector commands are identical to
214 % 1. \Line (x_1, y_1)(x_2, y_2), \Vector (x_1,y_1)(x_2,y_2)
215 % 2. \polyline(x_1, y_1) ... (x_n, y_n), \polyvector(x_1, y_1) ... (x_n, y_n)
216 % 3. \polygon (x_1, y_1) ... (x_n, y_n), when set 'cycle',
217 % \polygon*(x_1, y_1) ... (x_n, y_n), when set 'fill' (auto cycle).
218 % 4. Trim leading space after '\polygon' or '*' to avoid error !!
219 \cs_new:Npn \__@@_pic_Line:nnnn #1#2#3#4
220 { \Line (#1, #2)(#3, #4) }
221 \cs_new:Npn \__@@_pic_Vector:nnnn #1#2#3#4
222 { \Vector (#1, #2)(#3, #4) }
223 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyline:n #1
224 {
225     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
226     \exp_last_unbraced:NV \polyline \l_tmpa_tl
227 }
228 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyvector:n #1
229 {
230     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
231     \exp_last_unbraced:NV \polyvector \l_tmpa_tl
232 }
233 \cs_new:Npn \__@@_pic_polygon:nn #1#2
234 {
235     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
236     \tl_set:Ne \l_tmpb_tl {\tl_trim_spaces:e {#2}}
237     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl { \l_tmpa_tl\l_tmpb_tl }
238     \exp_last_unbraced:NV \polygon \l_tmpa_tl

```

239	}	239
240	\cs_generate_variant:Nn __@@_pic_polygon:nn { nV, ne }	240
241	\tl_new:N \l__pic_region_fill_color_tl	241
242	\bool_new:N \l__pic_region_fill_bool	242
243	\keys_define:nn { ztool / draw / picture / region }	243
244	{	244
245	fill .choices:nn = { true, false }{	245
246	\use:c { bool_set_ \l_keys_choice_tl :N }	246
247	\l__pic_region_fill_bool	247
248	},	248
249	fill .initial:n = { false },	249
250	fill .default:n = { true },	250
251	fill / unknown .code:n = {	251
252	\tl_if_empty:eF \l_keys_value_tl	252
253	{ \bool_set_true:N \l__pic_region_fill_bool }	253
254	\tl_set:Ne \l__pic_region_fill_color_tl { \l_keys_value_tl }	254
255	},	255
256	}	256
257	\keys_define:nn { ztool / draw / picture }	257
258	{	258
259	zdraw .inherit:n = {	259
260	ztool/draw/picture/line,	260
261	ztool/draw/picture/vector,	261
262	ztool/draw/picture/region,	262
263	},	263
264	}	264
265	\keys_define:nn { ztool / draw / picture / zdraw }	265
266	{	266
267	vector .bool_set:N = \l__pic_draw_vector_bool,	267
268	vector .initial:n = { false },	268
269	cycle .bool_set:N = \l__pic_draw_cycle_bool,	269
270	cycle .initial:n = { false },	270
271	shift .tl_set:N = \l__pic_draw_shift_tl,	271
272	shift .initial:n = { 0, 0 },	272
273	}	273
274	\cs_new:Npn __region_fill_color_miss:n #1	274
275	{	275
276	\bool_if:eT {	276
277	\l__pic_region_fill_bool &&	277
278	\tl_if_empty_p:N \l__pic_region_fill_color_tl	278
279	{ \tl_set:Nn \l__pic_region_fill_color_tl {#1} }	279
280	}	280
281	\cs_new_protected:Npn \ztool_pic_draw:nw #1#2;	281
282	{% #1:key-value; #2:coors list (use ';' to end scan just like tikz)	282
283	\group_begin:	283
284	\keys_set:nn { ztool / draw / picture / zdraw }{#1}	284
285	__region_fill_color_miss:n { gray }	285
286	\edef\coors@first	286

```

287 {
288     \exp_last_unbraced:Ne
289     \__coors_list_first:w {\tl_trim_spaces:e {#2}}
290     \scan_stop:
291 }
292 \edef\draw@flag
293 {
294     \tl_map_function:nN {
295         \l__pic_draw_vector_bool
296         \l__pic_draw_cycle_bool
297         \l__pic_region_fill_bool
298     } \int_eval:n
299 }
300 \__@@_pic_put:nnn
301 { \__coor_st:V \coors@first + \__coor_st:V \l__pic_draw_shift_tl }
302 { \__coor_nd:V \coors@first + \__coor_nd:V \l__pic_draw_shift_tl }
303 {
304     \__pic_set_line_width:
305     \__pic_set_line_color:
306     \exp_after:wN \int_case:nnF \exp_after:wN {
307         \exp_after:wN \int_from_bin:n \exp_after:wN
308         { \draw@flag }
309     }{
310         {0}{ \__@@_pic_polyline:n {#2} }
311         {1}{ \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
312         {2}{ \__@@_pic_polygon:ne { }{#2} }
313         {3}{ \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
314         {4}{ \__@@_pic_polyvector:n {#2} }
315         {5}{
316             \__pic_set_fill_color:
317             \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
318             \__pic_set_line_color:
319             \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
320         }
321         {6}{ \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)} }
322         {7}{
323             \__pic_set_fill_color:
324             \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
325             \__pic_set_line_color:
326             \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
327         }
328     }{\relax}
329 }
330 \group_end:
331 }
332 \cs_new:Npn \__coors_list_first:w (#1)#2\scan_stop:
333 { #1 }
334 \NewDocumentCommand{\zdraw}{0{}}

```

```

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

```

```

383         \exp_args:Nc \l__pic_arc:nnnn {*}
384         { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
385         { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
386         { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
387     }
388     % NOTE: border must over the fill
389     \__pic_set_line_color:
390     \exp_args:Nc \l__pic_arc:nnnn {}
391     { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
392     { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
393     { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
394 }
395 \group_end:
396 }
397 \NewDocumentCommand{\zarc}{0}{d()}
398 {% #1:key-value; #2:coord
399     \ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}
400 }
401 \NewDocumentCommand{\zcircle}{0}{d()}
402 {
403     \ztool_pic_arc:nn {start=0, end=360, #1}{#2}
404 }
405
406
407 % --> oval / rectangle
408 % \oval[arc](full-x-width, full-y-width)[part]
409 % part: (l, r) x (t, b)
410 \cs_new:Npn \l__pic_oval:nnnn #1#2#3#4
411 {% #1:arc; #2:part; #3:x-width; #4:y-width;
412     \oval
413     [ \fp_eval:n {#1} ]
414     ( \fp_eval:n {#3}, \fp_eval:n {#4} )
415     [ #2 ]
416 }
417 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
418 {
419     rectangle .inherit:n = {
420         ztool/draw/picture/line,
421         ztool/draw/picture/region,
422     },
423 }
424 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / rectangle }
425 {
426     arc .fp_set:N = \l__pic_rec_arc_fp,
427     arc .initial:n = 0,
428 }
429 \int_new:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
430 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_rectangle:nnn #1#2#3

```

```

431 {% #1:key-value; #2:start coor; #3:end coor;
432 \group_begin:
433 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ fill=false }
434 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ #1 }
435 \edef\rec@arc { \fp_use:N \l__pic_rec_arc_fp }
436 \edef\rec@width { \fp_eval:n {\__coor_st:n {#3} - \__coor_st:n {#2}} }
437 \edef\rec@height{ \fp_eval:n {\__coor_nd:n {#3} - \__coor_nd:n {#2}} }
438 \__region_fill_color_miss:n { gray }
439 \__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl
440 {
441 \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool
442 \prg_map_break:Nn \l__ztool_pic_rec_fill {}
443 }
444 %% begin fill rounded rectangle
445 \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st:n {#2}}{\__coor_nd:n {#2}}
446 {
447 \__pic_set_fill_color:
448 \rule
449 {\fp_eval:n {\rec@width *\dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}}pt}
450 {\fp_eval:n {\rec@height*\dim_to_decimal:n {\l__pic_unit_dim}}pt}
451 }
452 \int_set:Nn \l__pic_rec_quadrant_index_int { 0 }
453 \tl_map_inline:nn
454 {
455 {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
456 {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
457 {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
458 {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
459 }{
460 \int_incr:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
461 \edef\qu@drant@index{\int_use:N \l__pic_rec_quadrant_index_int}
462 \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn
463 { \__coor_st_nd:n {##1} }
464 {
465 \__color_safe_use:V \l__pic_opacity_color_tl
466 \__@@_pic_arc:nnnn {*}
467 { (\qu@drant@index-1)*90 }
468 { \qu@drant@index*90 }
469 { sqrt(2)*\rec@arc }
470 \__pic_set_fill_color:
471 \__@@_pic_arc:nnnn {*}{0}{360}{\rec@arc}
472 }
473 }
474 %% end fill rounded rectangle
475 \prg_break_point:Nn \l__ztool_pic_rec_fill { }
476 \__@@_pic_put:nnn
477 { \__coor_st:n {#2}+\rec@width/2 }
478 { \__coor_nd:n {#2}+\rec@height/2 }

```

479	{	479
480	_pic_set_line_color:	480
481	_pic_set_line_width:	481
482	_@@_pic_oval:nnnn	482
483	{ \rec@arc }{ }	483
484	{ \rec@width }	484
485	{ \rec@height }	485
486	}	486
487	\group_end:	487
488	}	488
489	\NewDocumentCommand{\zrectangle}{0}{d()d()}	489
490	{	490
491	\ztool_pic_rectangle:nnn { #1 }{#2}{#3}	491
492	}	492
493		493
494		494
495	% ==> absolute page coordinate (left, bottom) = (0, 0)	495
496	\NewDocumentCommand{\zpin}{0{background}m}	496
497	{	497
498	\hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}	498
499	{	499
500	\put(0pt, -\paperheight)	500
501	{ \makebox(0, 0)[bl]{#2} }	501
502	}	502
503	}	503

9 索引

斜体数字表示对应条目被解释说明的页面, 带下划线的数字指向该条目的定义, 其余数字表示该条目的使用位置.

Symbols	
-shell-escape	3, 5-7
B	
\begin	19
bool commands:	
\c_false_bool	7, 8
\c_true_bool	7, 8
C	
cctab commands:	
\c_document_cctab	7, 8
coffin commands:	
\coffin_rotate:Nn	16
\coffin_scale:Nnn	16
E	
\end	19
L	
\ltxarrows	20
P	
\pdfsetmatrix	16
\pstarrows	20
\put	19
S	
seq commands:	
\seq_set_split_keep_spaces:Nnn	24
T	
tl commands:	
\tl_analysis_map_inline:nn	24
X	
xsim commands:	
\xsim_file_write_start:nn	24
\xsim_file_write_stop:	24
Z	
\zarc	20
\zcircle	20
\zdraw	20, 24
ztool/./line/dash	19
ztool/./line/draw	19
ztool/./line/width	19
ztool/./vector/>	20
ztool/./zarc/end	20
ztool/./zarc/fill	20
ztool/./zarc/radius	20
ztool/./zarc/start	20
ztool/./zdraw/cycle	20
ztool/./zdraw/fill	20
ztool/./zdraw/shift	20
ztool/./zdraw/vector	20
ztool/./zrectangle/arc	21
ztool/./zrectangle/fill	21
ztool/draw/picture/height	19
ztool/draw/picture/opacity-color	19
ztool/draw/picture/unit	19
ztool/draw/picture/width	19
ztool/draw/picture/xoffset	19
ztool/draw/picture/yoffset	19
ztool/box	4
ztool/file-io	4
ztool/shell-escape	4
ztool/zdraw	4
\zline	19, 24
zpic	19
\zpin	21
\zrac	20
\zrectangle	20
ztex commands:	
\ztex_tl_replace_all:nnn	24
\ztex_tl_replace_once:nnn	24
ztool commands:	
\ztool_affine_transformation:Nnnnn	15, 16
\ztool_append_to_file:nn	9, 24
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nn	14
\ztool_autoset_to_wd_and_ht:nnn	14
\ztool_box_item_align:Nnnn	14
\ztool_file_new:nn	7
\ztool_fp_to_rad:n	15
\ztool_get_dp:Nn	13
\ztool_get_ht:Nn	13
\ztool_get_ht_plus_dp:Nn	13
\ztool_get_shell_pwd:N	5

\ztool_get_wd:Nn	13	\ztool_scale_to_wd:nn	14
\ztool_gget_dp:Nn	13	\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn	14
\ztool_gget_dp:nn	13	\ztool_set_to_ht:nn	14
\ztool_gget_ht:Nn	13	\ztool_set_to_wd:nn	13
\ztool_gget_wd:Nn	13	\ztool_shell_cp:nn	5
\ztool_gread_file_as_seq:nnN	8	\ztool_shell_escape:n	5
\ztool_gread_file_as_seq_keep_spaces:nnN	8	\ztool_shell_mkdir:n	5
\ztool_insert_to_file:nnn	9	\ztool_shell_mv:nn	5
\ztool_read_file_as_seq:nnN	7, 8, 24	\ztool_shell_rm:n	5
\ztool_read_file_as_seq_keep_spaces:nnN	7	\ztool_shell_rmdir:n	5
\ztool_replace_file_line:nnn	9	\ztool_shell_split_ls:nN	6
\ztool_replace_file_line_text:nnnn ..	24	\ztool_write_seq_to_file:nNn	8
\ztool_rotate:nn	14	\ztoolboxaffine	15
\ztool_scale_to_ht:nn	14	\ztoolloadlib	4
		\zvector	19