

zTool 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

2025 年 6 月 18 日

总目录

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

1 基本介绍

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

本宏包在 Github 上的地址如下:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

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

2 宏包选项

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

ztool/shell-escape	shell-escape = <false true> 初始值: false
ztool/file-io	file-io = <false true> 初始值: false
ztool/box	box = <false true> 初始值: false
ztool/zdraw	zdraw = <false true> 初始值: false

New: 2025-05-22

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

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

例 1

\ztoolloadlib <library>

New: 2025-05-22

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

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

`\ztoolloadlib{shell-escape, box}`

例 2

3 l3sys-shell

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

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

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

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

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

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

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

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

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

`\ztool_shell_split_ls:nN`

`Updated: 2024-12-05`

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

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

4 File IO

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

New: 2025-05-27

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

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

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

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


5 盒子操作

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

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

Updated: 2025-04-29

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

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

New: 2025-04-29

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

New: 2025-04-29

<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn</code>	<code>\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn {⟨width⟩}{⟨height⟩}{⟨content⟩}</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 ⟨cmd⟩{⟨width⟩}{⟨content⟩}{⟨align⟩}</code>
<code>\ztool_box_item_align:(cnnn Nnno cnno Nnen Nnee)</code>	

Updated: 2025-05-13

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

<code>\ztool_fp_to_rad:n</code>	<code>\ztool_fp_to_rad:n {⟨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.

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

New: 2025-05-12

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

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

我们给出如下的记号:

- $\mathbf{T}_1(\theta)$: 旋转矩阵, 绕原点逆时针旋转 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 $m = m_{s_y}/s_y$. 对 shear matrix 的分解结果如下:

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

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

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

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

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

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 4

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

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

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

```

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

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

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

```

7.54619pt 58.58835pt

Hello, world|Hello, world|Hello, world



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



6 zdraw

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

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

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

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

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

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

\zline	\zline [\langle key-value \rangle](\langle coor-1 \rangle)(\langle coor-2 \rangle)
New: 2025-05-13	此命令用于绘制一条从 <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/	> = $\langle \text{latex pst} \rangle$ 初始值: latex
---------------------	---

此选项用于控制箭头的样式, 默认为 L^AT_EX 样式, 即 `\ltxarrows`; $\langle \text{pst} \rangle$, 即 PsTricks, 对应于 `\pstarrows` 命令.

<code>\zdraw</code>	<code>\zdraw [$\langle \text{key-value} \rangle$]($\langle \text{coord-1} \rangle$)...($\langle \text{coord-n} \rangle$);</code>
---------------------	---

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

注意: 此命令末尾的 “;” 是不能省略的, 否则会报错.

ztool/../../zdraw/vector	<code>vector = $\langle \text{false true} \rangle$</code> 初始值: false
ztool/../../zdraw/cycle	<code>cycle = $\langle \text{false true} \rangle$</code> 初始值: false
ztool/../../zdraw/fill	<code>fill = $\langle \text{false true 颜色} \rangle$</code> 初始值: false
ztool/../../zdraw/shift	<code>shift = {$\langle \text{浮点数, 浮点数} \rangle$}</code> 初始值: {0, 0}

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

<code>\zarc</code>	<code>\zarc [$\langle \text{key-value} \rangle$]($\langle \text{浮点数, 浮点数} \rangle$)</code>
--------------------	--

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

ztool/../../zarc/radius	<code>radius = $\langle \text{浮点数} \rangle$</code> 初始值: .5
ztool/../../zarc/start	<code>start = $\langle \text{浮点数} \rangle$</code> 初始值: 0
ztool/../../zarc/end	<code>end = $\langle \text{浮点数} \rangle$</code> 初始值: 90
ztool/../../zarc/fill	<code>fill = $\langle \text{false true 颜色} \rangle$</code> 初始值: false

$\langle \text{start} \rangle$ 按照逆时针旋转到角度 $\langle \text{end} \rangle$ 结束; $\langle \text{radius} \rangle$ 为圆弧的半径; $\langle \text{fill} \rangle$ 用于设置圆弧的填充颜色.

<code>\zcircle</code>	<code>\zcircle [$\langle \text{key-value} \rangle$]($\langle \text{浮点数, 浮点数} \rangle$)</code>
-----------------------	---

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

<code>\zrectangle</code>	<code>\zrectangle [$\langle \text{key-value} \rangle$]($\langle \text{coord-1} \rangle$)($\langle \text{coord-2} \rangle$)</code>
--------------------------	--

此命令用于绘制矩形, ($\langle \text{coord-1} \rangle$) 和 ($\langle \text{coord-2} \rangle$) 为矩形对角线的两个端点坐标; $\langle \text{key-value} \rangle$ 继承自 $\langle \text{parent=ztool/draw/picture/line} \rangle$, 其余的 $\langle \text{key-value} \rangle$ 请参见后续 $\langle \text{parent=ztool/draw/picture/zrectangle} \rangle$.

ztool/../../zrectangle/arc	<code>arc = $\langle \text{浮点数} \rangle$</code> 初始值: 0
ztool/../../zrectangle/fill	<code>fill = $\langle \text{false true 颜色} \rangle$</code> 初始值: false

$\langle \text{fill} \rangle$ 用于设置矩形的填充颜色, $\langle \text{arc} \rangle$ 用于设置矩形圆角对应的半径.

下面给出一些绘图示例, 方便读者理解上述绘图命令的基本使用方法:

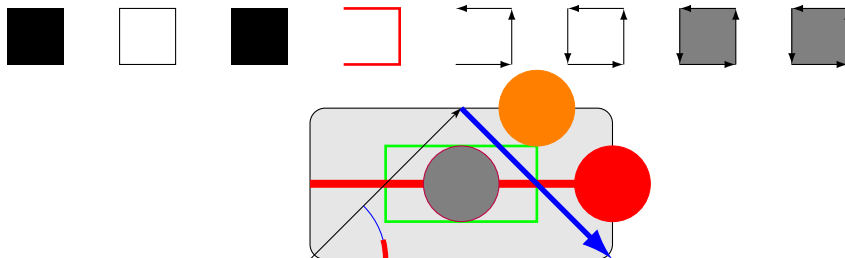
例 5

```

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

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

```



7 TODO

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

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

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

8 zTool 源码

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

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```



```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

204      { \l__ztool_affine_pole_a_tl } { \l__ztool_affine_pole_b_tl }
205      { \l__ztool_affine_xoffset_dim } { \l__ztool_affine_yoffset_dim }
206  }
207  \cs_generate_variant:Nn \ztool_affine_transformation:Nnnnn { Neeee, cnnnn, ceeee }
208  \cs_new:Npn \__box_affine_transform:N #1
209  {
210      % transform debug
211      \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool
212      {
213          \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix}
214              \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp\\
215              \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp
216          \end{bmatrix}\]
217      }
218      % get affine parameters
219      \__affine_trans_get_sx:
220      \__affine_trans_get_theta:
221      \__affine_trans_get_sy:
222      \__affine_trans_get_Sx:
223      \__affine_trans_get_Sy:
224      \__affine_trans_get_phi:
225      \__affine_trans_get_omega:
226      % start transform box/coffin
227      \coffin_scale:Nnn #1
228      { \l__box_affine_sx_fp }
229      { \l__box_affine_sy_fp }
230      \coffin_rotate:Nn #1
231      { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_omega_fp } }
232      \coffin_scale:Nnn #1
233      { \l__box_affine_Sx_fp }
234      { \l__box_affine_Sy_fp }
235      \coffin_rotate:Nn #1
236      { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_phi_fp } }
237      \coffin_rotate:Nn #1
238      { \ztool_fp_to_rad:n { \l__box_affine_theta_fp } }
239  }
240  \keys_define:nn { ztool / affine }
241  {
242      debug .bool_gset:N = \g_ztool_affine_debug_bool,
243      debug .initial:n = false,
244      debug .default:n = true,
245      pole-1 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_a_tl,
246      pole-2 .tl_set:N = \l__ztool_affine_pole_b_tl,
247      pole-1 .initial:n = { l },
248      pole-2 .initial:n = { b },
249      xoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_xoffset_dim,
250      yoffset .dim_set:N = \l__ztool_affine_yoffset_dim,
251      xoffset .initial:n = { Opt },
252      yoffset .initial:n = { Opt },
253  }
254  \NewDocumentCommand{\ztoolboxaffine}{0{ }m>{\SplitList{, }m}

```

```

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

```



```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```

```

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

```



```

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

```

```

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

```

Index

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

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

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