

# zTool 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

August 10, 2025

总目录

1	基本介绍	3	7	TODO	20
2	宏包选项	4	8	zTool 源码	21
3	l3sys-shell	5		8.1 ztool.sty . . . . .	21
4	File IO	7		8.2 shell-escape . . . . .	23
5	盒子操作	10		8.3 file-io . . . . .	26
6	zdraw	16	9	8.4 box . . . . .	30
				8.5 zdraw . . . . .	38
				索引	49

## 1 基本介绍

$\text{\LaTeX}$  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,  $\text{\LaTeX}$  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](https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle)

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

## 2 宏包选项

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

---

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

---

New: 2025-05-22

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

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

**例 1**

---

```
\ztoolloadlib {\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:e
```

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

```
\ztool_shell_mkdir:n
\ztool_shell_mkdir:e
```

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

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

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

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

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

```
\ztool_shell_rm:n
\ztool_shell_rm:e
```

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

```
\ztool_shell_rmdir:n
\ztool_shell_rmdir:e
```

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

---

```
\ztool_get_shell_pwd:N
\ztool_get_shell_pwd:c
```

---

Updated: 2024-12-05

---

```
\ztool_get_shell_pwd:N {<tl>}
```

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 `<tl>` 中, 如果 `-shell-escape` 参数未启用, 此命令将不会执行任何操作。

---

`\ztool_shell_split_ls:nN`

---

Updated: 2024-12-05

---

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

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

## 4 File IO

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

---

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

---

Updated: 2024-12-05

---

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

---

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

---

Updated: 2024-12-05

---

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

---

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

---

Updated: 2025-01-05

---

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

---

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

---

New: 2025-05-27

---

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

---

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

---

Updated: 2025-01-05

---

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

---

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

---

Updated: 2025-01-05

---

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

---

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

---

Updated: 2025-01-05

---

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

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

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

---

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

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



|REPLACE-CONTENT|

## 5 盒子操作

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

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

---

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

---

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

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

---

Updated: 2024-12-05

---



---

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

---

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

---

Updated: 2025-04-29

---

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

---

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

---

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

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

---

New: 2025-04-29

---



---

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

---

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

---

New: 2025-04-29

---

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

---

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

---

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

---

New: 2025-04-29

---

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

---

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

---

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

---

New: 2025-04-29

---

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

---

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

---

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

---

Updated: 2025-05-13

---

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

---

```
\ztool_fp_to_rad:n \ztool_fp_to_rad:n {\angle}
```

---

New: 2025-05-12

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

---

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

---

New: 2025-05-12

此命令用于对  $\langle coffin \rangle$  进行任意的仿射变换 (线性变换), 具体的使用方法可以参见前述的 `ztoolboxaffine` 命令; 上述参数对应的仿射变换矩阵  $\Lambda$  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  $\Lambda$ , 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  $\theta$  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  $m, s_x, S_x, \phi$  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<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 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<sub>E</sub>X 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<sub>E</sub>X 中的 `\pdfsetmatrix` 命令.

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 4

```

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

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

```

```

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

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

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

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

```

7.8402pt 60.87103pt

Hello, world

Hello, world

Hello, world

AA

AAA

AAAAA

A

A

A

A

Tom

Amy

Jennery

TomAmyJennery

6 zdraw

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

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 内置 picture 环境;
- pict2e : L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> 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 <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> 内置 picture 环境定义,

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

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

\put	\put (\langle x, y \rangle) {\langle content \rangle}
New: 2025-05-13	此命令即为 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X 2 <sub>ε</sub> 内置 picture 环境中的 \put 命令. <b>注意:</b> 此命令需要在 picture 或 zpic 环境中使用.

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

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

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

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



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

---

```
ztool/../../zrectangle/arc
ztool/../../zrectangle/fill
```

---

```
arc = <浮点数>.....初始值: 0
fill = <false|true| 颜色>.....初始值: false
<fill> 用于设置矩形的填充颜色, <arc> 用于设置矩形圆角对应的半径.
```

---

```
\zpin
```

---

```
New: 2025-07-09
```

---

```
\zpin[<foreground|background>]{<code>}
```

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

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

例 5

下面给出一些绘图示例, 方便读者理解上述绘图命令的基本使用方法:

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

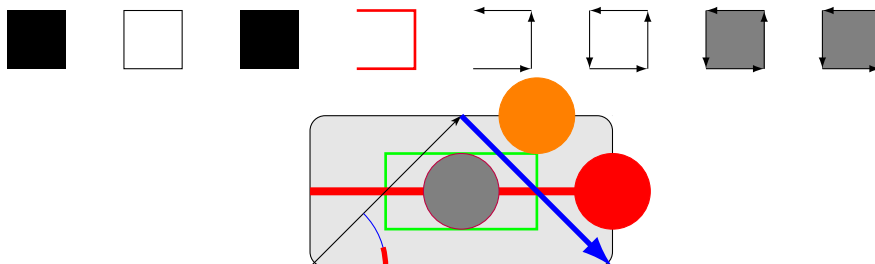
\vskip2cm
\begin{zpic}[unit=2cm, xoffset=2]
  % 1. rectangle
  \zrectangle[arc=.1, fill=gray!20] (0, 0)(2, 1)
```

例 6

```

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

```



## 7 TODO

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

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

## 8 zTool 源码

### 8.1 ztool.sty

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

```

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

```

## 8.2 shell-escape

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

```

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

```



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

### 8.3 file-io

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

```

47     }
48 }
49 \cs_generate_variant:Nn \ztool_read_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
50 \cs_generate_variant:Nn \ztool_gread_file_as_seq:nnN { ne, nnc, nec }
51
52 \cs_new_protected:Npn \ztool_file_new:nn #1#2
53 {% #1: \cs{c_true_bool} to allow overwrite; #2: file name
54   \bool_if:nT {#1}
55   {
56     \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#2}
57     \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
58   }
59 }
60 \cs_new_protected:Npn \ztool_append_to_file:nn #1#2
61 {% #1: file name; #2: content
62   \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
63   \file_if_exist:nF {#1}{ \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#1} }
64   \ior_open:Nn \g_ztool_file_append_ior {#1}
65   \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_append_ior
66   {
67     \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq
68     { ##1 }
69   }
70   \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
71   \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
72   {
73     \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
74     { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq {\iow_newline:} }
75   }
76   \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow {#2}
77   \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
78 }
79 \cs_generate_variant:Nn \ztool_append_to_file:nn { no, nf, ne, ee }
80
81 \cs_new_protected:Npn \ztool_write_seq_to_file:nNn #1#2#3
82 {% #1:bool; #2:seq; #3:file name
83   \seq_clear:N \l__ztool_tmp_seq
84   \bool_if:nTF { #1 }
85   {
86     \seq_set_eq:NN \l_ztool_file_seq #2
87   }{
88     \ztool_read_file_as_seq:nnN
89     { \c_true_bool }{ #3 }
90     \l__ztool_tmp_seq
91     \seq_concat:NNN \l_ztool_file_seq \l__ztool_tmp_seq #2
92   }
93   \file_if_exist:nF {#3}{ \ztool_file_new:nn {\c_true_bool}{#3} }
94   \iow_open:Nn \g_tmpa_iow { #3 }

```

```
95     \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
96     {
97         \iow_now:Ne \g_tmpa_iow
98         { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq { \iow_newline: } }
99     }
100     \iow_close:N \g_tmpa_iow
101 }
102 \cs_generate_variant:Nn \ztool_write_seq_to_file:nNn { nNe, nNV, nce, ncV }
103
104 \cs_new_protected:Npn \ztool_replace_file_line:nnn #1#2#3
105 {% #1:file name; #2:line index; #3:replacement
106     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
107     \file_if_exist:nT {#1}{
108         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
109         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
110         {
111             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
112         }
113         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
114         \seq_set_item:Nnn \l_ztool_file_seq {#2}
115         { #3 }
116         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
117         \seq_if_empty:NF \l_ztool_file_seq
118         {
119             \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
120             { \seq_use:Ne \l_ztool_file_seq { \iow_newline:} }
121         }
122         \iow_close:N \g_ztool_file_append_iow
123     }
124 }
125 \cs_generate_variant:Nn \seq_set_item:Nnn { Nne }
126 \cs_generate_variant:Nn \ztool_replace_file_line:nnn { e, ene, eee }
127 \cs_new_protected:Npn \ztool_insert_to_file:nnn #1#2#3
128 {% #1:file name; #2:line index; #3:content
129     \seq_clear:N \l_ztool_file_seq
130     \file_if_exist:nT {#1}{
131         \ior_open:Nn \g_ztool_file_read_ior {#1}
132         \ior_str_map_inline:Nn \g_ztool_file_read_ior
133         {
134             \seq_put_right:Nn \l_ztool_file_seq {##1}
135         }
136         \ior_close:N \g_ztool_file_read_ior
137         \tl_set:Nn \l_ztool_current_line
138         { \seq_item:Nn \l_ztool_file_seq {#2} }
139         \seq_set_item:Nne \l_ztool_file_seq {#2}
140         { #3 \iow_newline: \l_ztool_current_line }
141         \iow_open:Nn \g_ztool_file_append_iow {#1}
142         \iow_now:Ne \g_ztool_file_append_iow
```

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

## 8.4 box

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

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

```

95     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#2}
96     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
97     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
98     {
99         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
100     }
101     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {1}{\l_tmpa_fp}
102     \__ztool_leave_vmode:
103     \box_use:N \l_tmpa_box
104 }
105 \cs_new_protected:Npn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn #1#2#3
106 {% take depth into consideration
107     \hbox_set:Nn \l_tmpa_box {#3}
108     \dim_set:Nn \l_tmpa_dim { \box_wd:N \l_tmpa_box }
109     \dim_set:Nn \l_tmpb_dim { \box_ht_plus_dp:N \l_tmpa_box }
110     \fp_set:Nn \l_tmpa_fp
111     {
112         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#1}{\l_tmpa_dim}) }
113     }
114     \fp_set:Nn \l_tmpb_fp
115     {
116         \fp_eval:n { min(1, \dim_ratio:nn {#2}{\l_tmpb_dim}) }
117     }
118     \box_scale:Nnn \l_tmpa_box {\l_tmpa_fp}{\l_tmpb_fp}
119     \__ztool_leave_vmode:
120     \box_use:N \l_tmpa_box
121 }
122 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd:nn { e, ne, ee }
123 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_ht:nn { e, ne, ee }
124 \cs_generate_variant:Nn \ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn { nne, nno, eee }
125
126
127 %% box content align
128 \seq_new:N \l__ztool_boxitem_seq
129 \cs_set_protected:Npn \ztool_box_item_align:Nnnn #1#2#3#4
130 {% #1:cmd, #2:width, #3:object, #4:align format(left, right, scatter, center)
131     \hb@xt@#2{
132         \tl_map_inline:nn {#3}
133         {
134             \seq_put_right:No \l__ztool_boxitem_seq {\exp_not:N #1{##1}}
135         }
136         \str_case:nnF { #4 }
137         {
138             { left }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
139             { right }{ \hfill\seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {} }
140             { scatter }{ \seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
141             { center }{ \hfill\seq_use:Nn \l__ztool_boxitem_seq {\hfill} }
142             { tower }

```



```

143         {
144             \edef\seq@count{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
145             \seq_map_indexed_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
146                 {% ##1: index, ##2: content
147                     %% Method II: plain
148                     \edef\item@width{\dim_eval:n {#2/(\seq@count+1)}}
149                     \hskip\item@width\clap{##2}
150                 }\hskip\item@width\hss
151             }
152         { custom }
153         {
154             \def\total@width{#2}
155             \def\align@cmd{#1}
156             \def\align@object{#3}
157             \def\align@format{#4}
158             \tl_use:N \l__ztex_boxitem_align_custom_tl
159         }
160     }{\relax}
161 }
162 \seq_clear:N \l__ztool_boxitem_seq
163 }
164 \cs_generate_variant:Nn \ztool_box_item_align:Nnnn { c, Nnno, cnno, Nne, Nnee }
165
166
167 %% affine transformation
168 % REF:
169 % 1. https://math.stackexchange.com/a/3521141/1235323
170 % 2. https://math.stackexchange.com/a/281087/1235323
171 \cs_new:Npn \ztool_fp_to_rad:n #1
172 { \fp_eval:n {#1/pi*180} }
173 \cs_new:Npn \ztool_matrix_det:nnnn #1#2#3#4
174 {
175     \fp_eval:n { #1*#4 - #2*#3 }
176 }
177 % (translation) + $x$-scale + $y$-scale + rotate
178 \fp_new:N \g_affine_precision_fp
179 \fp_set:Nn \g_affine_precision_fp {0.0001}
180 \fp_new:N \l__affine_@@_a_fp
181 \fp_new:N \l__affine_@@_b_fp
182 \fp_new:N \l__affine_@@_c_fp
183 \fp_new:N \l__affine_@@_d_fp
184 \msg_set:nnn { ztool }{affine-det-zero}
185 {
186     current~determination~of~the~affine~transformation~
187     matrix~equals~to~zero,~give~up~this~transformation
188 }
189
190 \coffin_new:N \l__affine_trans_coffin

```

```

191 \cs_generate_variant:Nn \coffin_typeset:Nnnnn { Nxxxx } 191
192 \cs_new:Npn \ztool_affine_transformation:Nnnnn #1#2#3#4#5 192
193 {% #1:box; #2:$a_{11}$; #3:$a_{21}$; #4:$a_{12}$; #5:$a_{22}$ 193
194 \fp_compare:nNnT 194
195 { abs(\ztool_matrix_det:nnnn {#2}{#3}{#4}{#5}) } 195
196 < { \g_affine_precision_fp } 196
197 { \prg_map_break:Nn \l__affine_matrix_det_zero 197
198 { \msg_warning:nn { ztool }{affine-det-zero} }} 198
199 \fp_set:Nn \l__affine_@@_a_fp {#2} 199
200 \fp_set:Nn \l__affine_@@_b_fp {#3} 200
201 \fp_set:Nn \l__affine_@@_c_fp {#4} 201
202 \fp_set:Nn \l__affine_@@_d_fp {#5} 202
203 \__box_affine_transform:N #1 203
204 \prg_break_point:Nn \l__affine_matrix_det_zero { } 204
205 \coffin_typeset:Nxxxx \l__affine_trans_coffin 205
206 { \l__ztool_affine_pole_a_tl }{ \l__ztool_affine_pole_b_tl } 206
207 { \l__ztool_affine_xoffset_dim }{ \l__ztool_affine_yoffset_dim } 207
208 } 208
209 \cs_generate_variant:Nn \ztool_affine_transformation:Nnnnn { Neeee, cnnnn, ceeee } 209
210 \cs_new:Npn \__box_affine_transform:N #1 210
211 { 211
212 % transform debug 212
213 \bool_if:NT \g_ztool_affine_debug_bool 213
214 { 214
215 \noindent\dotfill\[\begin{bmatrix} 215
216 \fp_use:N \l__affine_@@_a_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_c_fp\ 216
217 \fp_use:N \l__affine_@@_b_fp & \fp_use:N \l__affine_@@_d_fp 217
218 \end{bmatrix}\] 218
219 } 219
220 % get affine parameters 220
221 \__affine_trans_get_sx: 221
222 \__affine_trans_get_theta: 222
223 \__affine_trans_get_sy: 223
224 \__affine_trans_get_Sx: 224
225 \__affine_trans_get_Sy: 225
226 \__affine_trans_get_phi: 226
227 \__affine_trans_get_omega: 227
228 % start transform box/coffin 228
229 \coffin_scale:Nnn #1 229
230 { \l__box_affine_sx_fp } 230
231 { \l__box_affine_sy_fp } 231
232 \coffin_rotate:Nn #1 232
233 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_omega_fp} } 233
234 \coffin_scale:Nnn #1 234
235 { \l__box_affine_Sx_fp } 235
236 { \l__box_affine_Sy_fp } 236
237 \coffin_rotate:Nn #1 237
238 { \ztool_fp_to_rad:n {\l__box_affine_phi_fp} } 238

```

```

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

```

```

287 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_msy:
288 {
289     \fp_set:Nn \l__box_affine_msy_fp
290     { \fp_eval:n {
291         \l__affine_@@_c_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp)
292         +
293         \l__affine_@@_d_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp)
294     } }
295     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_msy_fp
296 }
297 \fp_new:N \l__box_affine_sy_fp
298 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_sy:
299 {
300     \__affine_trans_get_msy:
301     \bool_if:nTF
302     {
303         \fp_compare_p:nNn { abs(sin(\l__box_affine_theta_fp)) }
304         < { \c_zero_fp + \g_affine_precision_fp }
305     }{
306         \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
307         {
308             ( \l__affine_@@_d_fp - \l__box_affine_msy_fp*sin(\l__box_affine_theta_fp) )
309             / cos(\l__box_affine_theta_fp)
310         }
311     }{
312         \fp_set:Nn \l__box_affine_sy_fp
313         {
314             ( \l__box_affine_msy_fp*cos(\l__box_affine_theta_fp) - \l__affine_@@_c_fp )
315             / sin(\l__box_affine_theta_fp)
316         }
317     }
318     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_sy_fp
319 }
320 \fp_new:N \l__box_affine_m_fp
321 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_m:
322 {
323     \fp_set:Nn \l__box_affine_m_fp
324     { \l__box_affine_msy_fp / \l__box_affine_sy_fp }
325     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_m_fp
326 }
327 \fp_new:N \l__box_affine_Sx_fp
328 \fp_new:N \l__box_affine_Sy_fp
329 \cs_new:Nn \__affine_trans_get_Sx:
330 {
331     \__affine_trans_get_m:
332     \fp_set:Nn \l__box_affine_Sx_fp
333     { sqrt(\l__box_affine_m_fp^2/4 + 1) - \l__box_affine_m_fp/2 }
334     \__ztool_affine_debug_fp:N \l__box_affine_Sx_fp

```

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

## 8.5 zdraw

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

```

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

```

```

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

```



```

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

```

```

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

```

238	<code>\keys_define:nn { ztool / draw / picture / region }</code>	238
239	<code>{</code>	239
240	<code>fill .choices:nn = { true, false }{</code>	240
241	<code>\use:c { bool_set_ \l_keys_choice_tl :N }</code>	241
242	<code>\l__pic_region_fill_bool</code>	242
243	<code>},</code>	243
244	<code>fill .initial:n = { false },</code>	244
245	<code>fill .default:n = { true },</code>	245
246	<code>fill / unknown .code:n = {</code>	246
247	<code>\tl_if_empty:eF \l_keys_value_tl</code>	247
248	<code>{ \bool_set_true:N \l__pic_region_fill_bool }</code>	248
249	<code>\tl_set:Ne \l__pic_region_fill_color_tl { \l_keys_value_tl }</code>	249
250	<code>},</code>	250
251	<code>}</code>	251
252	<code>\keys_define:nn { ztool / draw / picture }</code>	252
253	<code>{</code>	253
254	<code>zdraw .inherit:n = {</code>	254
255	<code>ztool/draw/picture/line,</code>	255
256	<code>ztool/draw/picture/vector,</code>	256
257	<code>ztool/draw/picture/region,</code>	257
258	<code>},</code>	258
259	<code>}</code>	259
260	<code>\keys_define:nn { ztool / draw / picture / zdraw }</code>	260
261	<code>{</code>	261
262	<code>vector .bool_set:N = \l__pic_draw_vector_bool,</code>	262
263	<code>vector .initial:n = { false },</code>	263
264	<code>cycle .bool_set:N = \l__pic_draw_cycle_bool,</code>	264
265	<code>cycle .initial:n = { false },</code>	265
266	<code>shift .tl_set:N = \l__pic_draw_shift_tl,</code>	266
267	<code>shift .initial:n = { 0, 0 },</code>	267
268	<code>}</code>	268
269	<code>\cs_new:Npn \__region_fill_color_miss:n #1</code>	269
270	<code>{</code>	270
271	<code>\bool_if:eT {</code>	271
272	<code>\l__pic_region_fill_bool &amp;&amp;</code>	272
273	<code>\tl_if_empty_p:N \l__pic_region_fill_color_tl</code>	273
274	<code>}{ \tl_set:Nn \l__pic_region_fill_color_tl {#1} }</code>	274
275	<code>}</code>	275
276	<code>\cs_new_protected:Npn \ztool_pic_draw:nw #1#2;</code>	276
277	<code>{% #1:key-value; #2:coors list (use ';' to end scan just like tikz)</code>	277
278	<code>\group_begin:</code>	278
279	<code>\keys_set:nn { ztool / draw / picture / zdraw }{#1}</code>	279
280	<code>\__region_fill_color_miss:n { gray }</code>	280
281	<code>\edef\coors@first</code>	281
282	<code>{</code>	282
283	<code>\exp_last_unbraced:Ne</code>	283
284	<code>\__coors_list_first:w {\tl_trim_spaces:e {#2}}</code>	284
285	<code>\scan_stop:</code>	285

```

286 }
287 \edef\draw@flag
288 {
289   \tl_map_function:nN {
290     \l__pic_draw_vector_bool
291     \l__pic_draw_cycle_bool
292     \l__pic_region_fill_bool
293   } \int_eval:n
294 }
295 \__@@_pic_put:nnn
296 { \__coord_st:V \coors@first + \__coord_st:V \l__pic_draw_shift_tl }
297 { \__coord_nd:V \coors@first + \__coord_nd:V \l__pic_draw_shift_tl }
298 {
299   \__pic_set_line_width:
300   \__pic_set_line_color:
301   \exp_after:wN \int_case:nnF \exp_after:wN {
302     \exp_after:wN \int_from_bin:n \exp_after:wN
303     { \draw@flag }
304   }{
305     {0}{ \__@@_pic_polyline:n {#2} }
306     {1}{ \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
307     {2}{ \__@@_pic_polygon:ne { }{#2} }
308     {3}{ \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2} }
309     {4}{ \__@@_pic_polyvector:n {#2} }
310     {5}{
311       \__pic_set_fill_color:
312       \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
313       \__pic_set_line_color:
314       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
315     }
316     {6}{ \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)} }
317     {7}{
318       \__pic_set_fill_color:
319       \__@@_pic_polygon:nn {*}{#2}
320       \__pic_set_line_color:
321       \exp_args:Ne \__@@_pic_polyvector:n {#2(\coors@first)}
322     }
323   }{\relax}
324 }
325 \group_end:
326 }
327 \cs_new:Npn \__coors_list_first:w (#1)#2\scan_stop:
328 { #1 }
329 \NewDocumentCommand{\zdraw}{0{}}
330 { \ztool_pic_draw:nw {#1} }
331
332
333 % --> arc / circle

```

```

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

```

```

382 % NOTE: border must over the fill
383 \__pic_set_line_color:
384 \exp_args:Ne \__@@_pic_arc:nnnn {}
385 { \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }
386 { \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }
387 { \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }
388 }
389 \group_end:
390 }
391 \NewDocumentCommand{\zarc}{0{}d()}
392 {% #1:key-value; #2:coord
393 \ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}
394 }
395 \NewDocumentCommand{\zcircle}{0{}d()}
396 {
397 \ztool_pic_arc:nn {start=0, end=360, #1}{#2}
398 }
399
400
401 % --> oval / rectangle
402 % \cs{oval}\oarg{arc}\parg{full-$x$-width, full-$y$-width}\oarg{part}
403 % part: (l, r) $\times$ (t, b)
404 \cs_new:Npn \__@@_pic_oval:nnnn #1#2#3#4
405 {% #1:arc; #2:part; #3:x-width; #4:y-width;
406 \oval
407 [\fp_eval:n {#1}]
408 (\fp_eval:n {#3}, \fp_eval:n {#4})
409 [ #2 ]
410 }
411 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
412 {
413 rectangle .inherit:n = {
414 ztool/draw/picture/line,
415 ztool/draw/picture/region,
416 },
417 }
418 \keys_define:nn { ztool / draw / picture / rectangle }
419 {
420 arc .fp_set:N = \l__pic_rec_arc_fp,
421 arc .initial:n = 0,
422 }
423 \int_new:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
424 \cs_new_protected:Npn \ztool_pic_rectangle:nnn #1#2#3
425 {% #1:key-value; #2:start coord; #3:end coord;
426 \group_begin:
427 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ fill=false }
428 \keys_set:nn { ztool / draw / picture / rectangle }{ #1 }
429 \edef\rec@arc { \fp_use:N \l__pic_rec_arc_fp }

```

```

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

```

478	\group_end:	478
479	}	479
480	\NewDocumentCommand{\zrectangle}{0}{d()d()}	480
481	{	481
482	\ztool_pic_rectangle:nnn { #1 }{#2}{#3}	482
483	}	483
484		484
485		485
486	% ==> absolute page coordinate (left, bottom) = (0, 0)	486
487	\NewDocumentCommand{\zpin}{0{background}m}	487
488	{	488
489	\hook_gput_next_code:nn {shipout/#1}	489
490	{	490
491	\put(0pt, -\paperheight)	491
492	{ \makebox(0, 0)[bl]{#2} }	492
493	}	493
494	}	



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

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