

zTool 接口文档

Eureka

由于本人时间有限, 目前此宏包的开发暂停.

July 8, 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	48

1 基本介绍

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

本宏包在 Github 上的地址如下:

https://github.com/zongpingding/zTeX_bundle

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

2 宏包选项

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

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

New: 2025-05-22

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

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

例 1

```
\ztoolloadlib {\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。

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

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_shell_mkdir:n</code> <code>\ztool_shell_mkdir:e</code>	<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。
--	---

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_shell_cp:nn</code> <code>\ztool_shell_cp:(ee ne en)</code>	<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。
--	--

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_shell_mv:nn</code> <code>\ztool_shell_mv:(ee ne en)</code>	<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。
--	--

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_shell_rm:n</code> <code>\ztool_shell_rm:e</code>	<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。
--	--

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_shell_rmdir:n</code> <code>\ztool_shell_rmdir:e</code>	<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。
--	---

Updated: 2024-12-05

<code>\ztool_get_shell_pwd:N</code> <code>\ztool_get_shell_pwd:c</code>	<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。
--	---

Updated: 2024-12-05

`\ztool_shell_split_ls:nN`

Updated: 2024-12-05

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

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

4 File IO

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

New: 2025-05-27

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

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

Updated: 2025-01-05

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

下面一个示例展示了如何使用 `ztool` 中的几个文件 IO 操作命令:

例 3

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

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

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


|REPLACE-CONTENT|

5 盒子操作

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

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

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

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

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

Updated: 2024-12-05

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

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

Updated: 2025-04-29

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

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

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

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

New: 2025-04-29

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

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

New: 2025-04-29

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

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

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

New: 2025-04-29

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

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

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

New: 2025-04-29

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

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

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

Updated: 2025-05-13

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

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

New: 2025-05-12

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

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

New: 2025-05-12

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

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

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

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

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

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

我们给出如下的记号:

- $\mathbf{T}_1(\theta)$: 旋转矩阵, 绕原点逆时针旋转 θ 角;
- $\mathbf{T}_2(x)$: 缩放矩阵, 把 x 轴方向的所有向量变为原来的 x 倍;
- $\mathbf{T}_3(y)$: 缩放矩阵, 把 y 轴方向的所有向量变为原来的 y 倍;

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

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

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

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

s_y 和 m 的求解结果如下:

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

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

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

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

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

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

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

下面的示例展示了如何使用这一章节中的几个 Box 操作命令:

例 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 ✓
\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}}\quad ✓
\hbox{A}}\hbox{A}}}\par

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

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

```

7.8402pt 60.87103pt

Hello, world

Hello, world

Hello, world

AA

AAA

AAAAA

A

A

A

A

Tom

Amy

Jennery

TomAmyJennery

6 zdraw

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

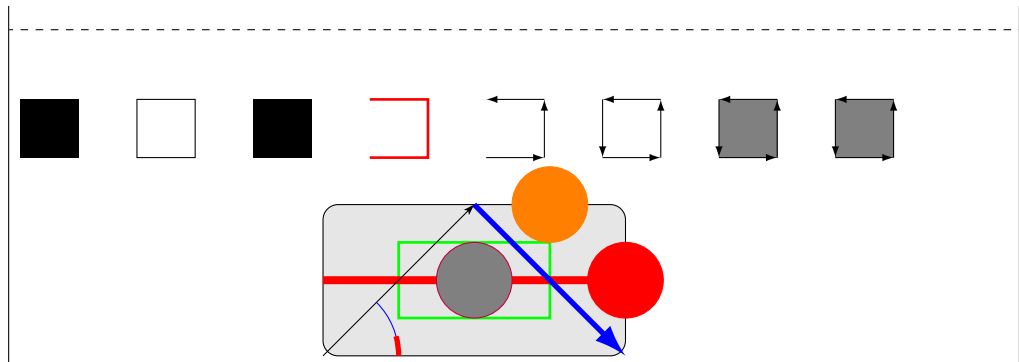
```
arc = <浮点数>.....初始值: 0
fill = <false|true| 颜色>.....初始值: false
<fill> 用于设置矩形的填充颜色, <arc> 用于设置矩形圆角对应的半径.
```

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.
- ☐ 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.

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

```

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

```

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

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

8.4 box

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

```

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

```

```

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

```



```

143         {
144             \edef\seq@count{\seq_count:N \l__ztool_boxitem_seq}
145             \seq_map_indexed_inline:Nn \l__ztool_boxitem_seq
146                 {% ##1: index, ##2: content
147                     %% Method II: plain
148                     \edef\item@width{\dim_eval:n {#2/(\seq@count+1)}}
149                     \hskip\item@width\clap{##2}
150                 }\hskip\item@width\underline{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}{2025/05/21}{1.0.1}{zdraw~library~for~ztool}
2
3
4 % ==> ztool draw (based on package 'pict2e' and 'picture' env)
5 \RequirePackage{pict2e}
6 \cs_new:Npn \_@@_begin_picture:nnnn #1#2#3#4
7 { \begin{picture}
8     (\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2})
9     (\fp_eval:n {-#3}, \fp_eval:n {-#4}) }
10 \cs_new:Nn \_@@_end_picture:
11 { \end{picture} }
12 \cs_new:Npn \_@@_pic_put:nnn #1#2#3
13 { \put(\fp_eval:n {#1}, \fp_eval:n {#2}){ #3 } }
14 \cs_generate_variant:Nn \_@@_begin_picture:nnnn { VVVV, eeee }
15 \cs_generate_variant:Nn \_@@_pic_put:nnn { VVV, een }
16
17 % picture environment alias
18 \keys_define:nn { ztool / draw / picture }
19 {
20     unit .dim_set:N = \l__pic_unit_dim,
21     unit .initial:n = { 1cm },
22     width .fp_set:N = \l__pic_width_fp,
23     width .initial:n = 0,
24     height .fp_set:N = \l__pic_height_fp,
25     height .initial:n = 0,
26     xoffset .fp_set:N = \l__pic_xoffset_fp,
27     xoffset .initial:n = 0,
28     yoffset .fp_set:N = \l__pic_yoffset_fp,
29     yoffset .initial:n = 0,
30     opacity-color .tl_set:N = \l__pic_opacity_color_tl,
31     opacity-color .initial:n = { white },
32 }
33 \NewDocumentEnvironment{zpic}{0{}}
34 {
35     \group_begin:
36     \keys_set:nn { ztool / draw / picture } {#1}
37     \setlength\unitlength{ \l__pic_unit_dim }
38     \_@@_begin_picture:VVVV
39     \l__pic_width_fp \l__pic_height_fp
40     \l__pic_xoffset_fp\l__pic_yoffset_fp
41 }{
42     \_@@_end_picture:
43     \group_end:
44 }
45
46
```

```

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

```

```

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

```

```

190 \exp_last_unbraced:NV \polyline \l_tmpa_tl
191 }
192 \cs_new:Npn \__@@_pic_polyvector:n #1
193 {
194     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
195     \exp_last_unbraced:NV \polyvector \l_tmpa_tl
196 }
197 \cs_new:Npn \__@@_pic_polygon:nn #1#2
198 {
199     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl {\tl_trim_spaces:e {#1}}
200     \tl_set:Ne \l_tmpb_tl {\tl_trim_spaces:e {#2}}
201     \tl_set:Ne \l_tmpa_tl { \l_tmpa_tl \l_tmpb_tl }
202     \exp_last_unbraced:NV \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	334
335	\group_begin:	335
336	\keys_set:nn { ztool / draw / picture / arc }{#1}	336
337	__region_fill_color_miss:n { gray }	337
338	__color_if_valid:VF \l__pic_region_fill_color_tl	338
339	{ \bool_set_false:N \l__pic_region_fill_bool }	339
340	\exp_last_unbraced:Ne __@@_pic_put:nnn {__coord_st_nd:n {#2}}	340
341	{	341
342	__pic_set_line_width:	342
343	\bool_if:eT \l__pic_region_fill_bool	343
344	{	344
345	__pic_set_fill_color:	345
346	\exp_args:Ne __@@_pic_arc:nnnn {*}	346
347	{ \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }	347
348	{ \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }	348
349	{ \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }	349
350	}	350
351	% NOTE: border must over the fill	351
352	__pic_set_line_color:	352
353	\exp_args:Ne __@@_pic_arc:nnnn {}	353
354	{ \fp_use:N \l__pic_arc_start_fp }	354
355	{ \fp_use:N \l__pic_arc_end_fp }	355
356	{ \fp_use:N \l__pic_arc_radius_fp }	356
357	}	357
358	\group_end:	358
359	}	359
360	\NewDocumentCommand{\zarc}{0}{d()}	360
361	{% #1:key-value; #2:coord	361
362	\ztool_pic_arc:nn {#1}{#2}	362
363	}	363
364	\NewDocumentCommand{\zcircle}{0}{d()}	364
365	{	365
366	\ztool_pic_arc:nn {start=0, end=360, #1}{#2}	366
367	}	367
368		368
369		369
370	% --> oval / rectangle	370
371	% \cs{oval}\oarg{arc}\parg{full-\$x\$-width, full-\$y\$-width}\oarg{part}	371
372	% part: (l, r) \$\times\$ (t, b)	372
373	\cs_new:Npn __@@_pic_oval:nnnn #1#2#3#4	373
374	{% #1:arc; #2:part; #3:x-width; #4:y-width;	374
375	\oval	375
376	[\fp_eval:n {#1}]	376
377	(\fp_eval:n {#3}, \fp_eval:n {#4})	377
378	[#2]	378
379	}	379
380	\keys_define:nn { ztool / draw / picture }	380
381	{	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 {\__coor_st:n {#2}}{\__coor_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         {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
419         {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@height-\rec@arc}
420         {\__coor_st:n {#2}+\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
421         {\__coor_st:n {#2}+\rec@width-\rec@arc, \__coor_nd:n {#2}+\rec@arc}
422     }{
423         \int_incr:N \l__pic_rec_quadrant_index_int
424         \edef\qu@drant@index{\int_use:N \l__pic_rec_quadrant_index_int}
425         \exp_last_unbraced:Ne \__@@_pic_put:nnn {\__coor_st_nd:n {##1}}
426         {
427             \__color_safe_use:V \l__pic_opacity_color_tl
428             \__@@_pic_arc:nnnn {*}
429             { (\qu@drant@index-1)*90 }

```

430	<code>{ \qu@drant@index*90 }</code>	430
431	<code>{ sqrt(2)*\rec@arc }</code>	431
432	<code>__pic_set_fill_color:</code>	432
433	<code>__@@_pic_arc:nnnn {*}{0}{360}{\rec@arc}</code>	433
434	<code>}</code>	434
435	<code>}</code>	435
436	<code>%% end fill rounded rectangle</code>	436
437	<code>\prg_break_point:Nn \l__ztool_pic_rec_fill { }</code>	437
438	<code>__@@_pic_put:nnn {__coord:st:n {#2}+\rec@width/2}{__coord:nd:n {#2}+\rec@height/2}</code>	438
439	<code>{</code>	439
440	<code>__pic_set_line_color:</code>	440
441	<code>__pic_set_line_width:</code>	441
442	<code>__@@_pic_oval:nnnn</code>	442
443	<code>{ \rec@arc }{ }</code>	443
444	<code>{ \rec@width }</code>	444
445	<code>{ \rec@height }</code>	445
446	<code>}</code>	446
447	<code>\group_end:</code>	447
448	<code>}</code>	448
449	<code>\NewDocumentCommand{\zrectangle}{0}{d()d()}</code>	449
450	<code>{</code>	450
451	<code>\ztool_pic_rectangle:nnn { #1 }{#2}{#3}</code>	451
452	<code>}</code>	

9 索引

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

Symbols	
-shell-escape	3, 5-7
B	
\begin	16
bool commands:	
\c_false_bool	7
\c_true_bool	7
C	
coffin commands:	
\coffin_rotate:Nn	13
\coffin_scale:Nnn	13
E	
\end	16
L	
\ltxarrows	17
P	
\pdfsetmatrix	13
\pstarrows	17
\put	16
S	
seq commands:	
\seq_set_split_keep_spaces:Nnn	20
T	
tl commands:	
\tl_analysis_map_inline:nn	20
X	
xsim commands:	
\xsim_file_write_start:nn	20
\xsim_file_write_stop:	20
Z	
\zarc	17
\zcircle	17
\zdraw	17
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
zpic	16
\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_gget_ht:Nn	10	\ztool_set_to_wd:nn	10
\ztool_gget_wd:Nn	10	\ztool_shell_cp:nn	5
\ztool_gread_file_as_seq:nnN	7	\ztool_shell_escape:n	5
\ztool_insert_to_file:nnn	8	\ztool_shell_mkdir:n	5
\ztool_read_file_as_seq:nnN	7, 20	\ztool_shell_mv:nn	5
\ztool_replace_file_line:nnn	8	\ztool_shell_rm:n	5
\ztool_replace_file_line_text:nnnn ..	20	\ztool_shell_rmdir:n	5
\ztool_rotate:nn	11	\ztool_shell_split_ls:nN	6
\ztool_scale_to_ht:nn	11	\ztool_write_seq_to_file:nNn	7
\ztool_scale_to_wd:nn	11	ztoolboxaffine	12
\ztool_scale_to_wd_and_ht:nnn	11	\ztoolloadlib	4
\ztool_set_to_ht:nn	11	\zvector	16