

# ConT<sub>E</sub>Xt 蹊径

李延瑞

2025.09.10

# ConT<sub>E</sub>Xt 蹊径

李延瑞 (lyr.m2@live.cn)

项目所在: <https://github.com/liyanrui/ConTeXt-notes>

Copyright © 2023 ~ 2025 李延瑞

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation.

# 自序

我最早听闻并接触 ConT<sub>E</sub>Xt，大概是 2008 年在王垠<sup>1</sup>的个人主页上看到他对 ConT<sub>E</sub>Xt 的溢美之文。当时我猎奇心甚为严重，又觉得大家都在用的 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 无法体现我的气质，便开始自学 ConT<sub>E</sub>Xt。或许这是年青人的通病。

现在，我已不再年青，却依然喜欢 ConT<sub>E</sub>Xt。曾经沧海难为水，或许这是人老了之后的通病，而我觉得更可能是因为 ConT<sub>E</sub>Xt 依然年青。2008 年，ConT<sub>E</sub>Xt 正处于从 MkII 版本向 MkIV 版本跃迁期间。待 2019 年 MKIV 版本尘埃落定时，ConT<sub>E</sub>Xt 的开发者大刀阔斧，如火如荼，开启了下一个版本 LMTX[1]的开发工作，至今方兴未艾。

任何工具，只要有人长时间维持和改进，便会趋向于复杂而难以被他人驾驭，但是它能胜任复杂的任务。T<sub>E</sub>X 是复杂的，以它为基础的 Plain T<sub>E</sub>X，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 和 ConT<sub>E</sub>Xt 则更为复杂。事实上，并非工具趋向于变得复杂，而是任务趋向于变得复杂，更本质一些，是人心趋向于变得复杂。例如，使用 Markdown 之类的标记语言写散文类的文章，轻松愉快，这是近年来 Markdown 广泛用于网文创作的主要原因。倘若用 Markdown 写一本含有许多插图、数学公式、表格、参考文献等内容的书籍，便需要为它增加许多功能，最终的结果相当于又重新发明了一次 T<sub>E</sub>X。

Plain T<sub>E</sub>X，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 和 ConT<sub>E</sub>Xt 虽然皆为构建在 T<sub>E</sub>X 系统上的宏包，但是国内熟悉前两者的人数远多于 ConT<sub>E</sub>Xt，究其原因，我觉得是 ConT<sub>E</sub>Xt 入门文档甚少且中文文档更为罕见。ConT<sub>E</sub>Xt 创始人兼主要开发者 Hans Hagen 为 ConT<sub>E</sub>Xt 撰写了一份内容全面、排版精美的英文版入门文档[2]。有英文阅读能力的人，原本可从该文档入门，但遗憾的是，除非读者知道如何在 ConT<sub>E</sub>Xt 中使用汉字（也包括日、韩文字）字体，否则所学知识仅能用于英文排版。

我曾于 2009 年写过一份 ConT<sub>E</sub>Xt 学习笔记，介绍了在 ConT<sub>E</sub>Xt MkIV 中如何加载汉字字体以及基本的 ConT<sub>E</sub>Xt 排版命令的用法，内容颇为粗陋，由 CTeX 论坛里的朋友整合至 ctex-doc 项目并打包呈交 <https://ctan.org> 网站。2011 年夏天曾许诺将我发布于网络上的一些相关文章合并至该笔记，后因兴趣漂移，不了了之。

光阴荏苒，时过境迁，当年曾在 CTeX 论坛一起折腾 T<sub>E</sub>X 的朋友大多已不知所踪——在他们看来，我亦如是。2018 年，CTeX 论坛因国内日益严厉的互联网监管政策被迫无限期关闭，导致国内 T<sub>E</sub>X 学习、研究和使用的热情似乎遭受了毁灭性打击，爱好者们离散江湖，白头宫女在，闲坐说玄宗。现在，若学习 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 尚能找到一些讨论区，而 ConT<sub>E</sub>Xt 似乎再也无人问津了。爱好终归属于自己。即使现在国内只有我一个人还在喜欢 ConT<sub>E</sub>Xt，依然应当为自己写一份新的 ConT<sub>E</sub>Xt 学习笔记，以偿旧诺。

值此情境，需篡改古词一阙，歌以咏志：芦叶满汀洲，寒沙带浅流，二十年重过南楼。欲买桂花同载酒，终不负，少年游。

2023 年 3 月写于山东郯城乡下老家

---

<sup>1</sup> 一个敢于自我否定的人，曾致力于在国内推广 GNU/Linux 和 T<sub>E</sub>X，后来以其对计算机科学和编程语言设计的洞察而闻名，详见其个人主页 <https://www.yinwang.org>。

## 自序之二

两年过去了，这份文档该更新了。漫长的时间里，偶尔还能继续以前的工作，会显得人颇为执着。实际上并非如此，这两年里，我几乎已经将这份文档忘记了。

那一年，我已忘记是哪一年了，奶海寄给我一本《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门》，他写的，很厚，也很全面，在我看来，是中文 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 书里迄今为止最好的一本。我当时正在百度贴吧里玩刀，心里想的都是蝴蝶 581，蜘蛛 C81，Esee 3……已将 T<sub>E</sub>X 忘记许多年了，甚至连 C<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 论坛何时倒闭的都不知情，而我还一直忝居某个板块的版主。如果我不讲这个故事，那么在熟悉我的人看来，我十七年如一日喜欢着 ConT<sub>E</sub>Xt。

这一次也是如此，我可以用十多天的时间，修缮这份文档并补充一些我感兴趣的题目，然后我会继续忘记它。

我发现，为某个事物写文档，最大的好处就是写好之后可以放心忘记它。当我收到奶海寄来的书时，我是忘记了 ConT<sub>E</sub>Xt 的很多知识，但这种忘记是此心难安的。放心式的忘记，第一次感受到它，是在上一次完成这份文档之后。尽管在此之前，我在自己的几个博客上写过一些笔记，但是写博客终归是太过于随意且虚荣，并不能支撑这种放心式的忘记。

当我真正理解了自己的这个想法后，我可以正面回答 T<sub>E</sub>X 爱好者们经常要面对的一个问题，即 T<sub>E</sub>X 比 MS Word 这种大众化意义上的排版软件，比 Markdown 这样的轻量级标记语言……好在何处呢？答案是，在不预设立场的前提下，分别用三者为同一事物编写文档，之后忘记这份文档的放心程度是 T<sub>E</sub>X > MS Word > Markdown。

做一件事情，有许多工具可选，而你选择的工具，用起来最难但是能得到好的结果，这意味着你对这件事极为重视，无形之中拓展了对它的思考广度和深度。这就是 T<sub>E</sub>X 的长处，它能帮助你创造这样的机会。

Donald Knuth 是为了排版他所写的《计算机编程艺术》这套书而创造了 T<sub>E</sub>X，他从中得到的放心忘记的机会应该远大于我辈 T<sub>E</sub>X 用户。为什么要追求放心式的忘记呢？为了尽量减少杂念。之后的几年里，如果我又重新玩刀或者别的什么，忽然有一天，我收到了奶海寄来的《L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 入门》第 2 版，我心里不会再收到由愧疚和嫉妒交织成的复杂情感，并在它的驱动下后责问自己，你还会多少 ConT<sub>E</sub>Xt 呢？

如果你觉得 T<sub>E</sub>X 太难——无论是 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 还是 ConT<sub>E</sub>Xt，学习成本过高，故而觉得用它编写文档，得不偿失。我的建议是，你真正应该考虑的是，你所写的文档，你是否需要放心忘记它。事实上，大多数文档连忘记都是不配提的，更勿言放心。

如果将 T<sub>E</sub>X 生成的 PDF 打印到纸上，你不仅可以放心忘记它，甚至无需担心整个计算机世界的覆灭。

# 目录

自序 [i](#).

自序之二 [ii](#).

## 第 1 章 命令行

1.1 Windows 命令行 [1](#). 1.2 Linux 终端 [3](#). 1.3 macOS 终端 [4](#). 1.4 为 Windows 安装 ConTeXt [4](#). 1.5 为 Linux 安装 ConTeXt [5](#). 1.6 为 macOS 安装 ConTeXt [6](#). 1.7 接力棒 [6](#). 1.8 T<sub>E</sub>X Live 中的 ConTeXt [6](#).

## 第 2 章 新手村

2.1 单页环境 [8](#). 2.2 伪文 [9](#). 2.3 换行 [9](#). 2.4 分段 [9](#). 2.5 行距 [11](#). 2.6 对齐 [11](#).

## 第 3 章 汉字

3.1 安装字体 [13](#). 3.2 使用字体 [15](#). 3.3 中文断行 [15](#). 3.4 写一封真正的信 [17](#). 3.5 字族 [17](#). 3.6 汉字字族 [19](#). 3.7 字形替换 [20](#).

## 第 4 章 散文

4.1 标题 [22](#). 4.2 写一篇散文 [22](#). 4.3 正式踏入 ConTeXt 世界 [25](#). 4.4 页码 [25](#). 4.5 内容与样式分离 [26](#).

## 第 5 章 列表

5.1 待办事项 [28](#). 5.2 无序号列表 [28](#). 5.3 有序号列表 [28](#). 5.4 留白 [29](#). 5.5 引用 [29](#). 5.6 画符 [30](#). 5.7 带圈的数字 [32](#).

## 第 6 章 表格

6.1 基本格式 [35](#). 6.2 边线 [35](#). 6.3 对齐的假象 [36](#). 6.4 三线表 [36](#). 6.5 段落成列 [37](#). 6.6 像插图那样 [39](#). 6.7 横列表 [40](#). 6.8 样式设定 [41](#).

## 第 7 章 插图

7.1 外图 [43](#). 7.2 标题 [44](#). 7.3 阵列 [45](#). 7.4 路径 [47](#). 7.5 内图 [47](#).

## 第 8 章 数学

8.1 T<sub>E</sub>X 风格 [49](#). 8.2 ConTeXt 风格 [49](#). 8.3 序号 [50](#). 8.4 定理和证明 [51](#).

## 第 9 章 一字不差

9.1 抄录 [53](#). 9.2 着色 [54](#). 9.3 逃逸区 [54](#). 9.4 显示空格 [55](#). 9.5 样式设定 [56](#).

## 第 10 章 盒子

10.1 T<sub>E</sub>X 盒子 [58](#). 10.2 ConTeXt 盒子 [59](#). 10.3 对齐 [60](#). 10.4 背景 [60](#). 10.5 盒子的深度 [61](#). 10.6 段落盒子 [62](#). 10.7 自定义盒子 [63](#).

## 第 11 章 MetaPost

11.1 作图环境 [64](#). 11.2 画一个盒子 [64](#). 11.3 颜色 [67](#). 11.4 文字 [67](#). 11.5 方向  
路径 [68](#). 11.6 画面 [69](#). 11.7 宏 [70](#). 11.8 简单的流程图 [71](#). 11.9 代码简化 [74](#).  
11.10 层叠 [76](#).

## 第 12 章 幻灯片

12.1 纸面尺寸 [79](#). 12.2 页面布局 [80](#). 12.3 字体 [82](#). 12.4 常规样式 [82](#). 12.5 页  
脚 [84](#). 12.6 进度条 [85](#). 12.7 封面和致谢 [86](#).

## 第 13 章 写一本书？

13.1 结构 [88](#). 13.2 目录 [89](#). 13.3 引用 [91](#). 13.4 脚注 [92](#). 13.5 索引 [93](#). 13.6 书  
签 [93](#). 13.7 双面 [94](#). 13.8 页眉 [95](#). 13.9 页脚 [97](#).

## 第 14 章 文献管理

14.1 数据格式 [98](#). 14.2 自制样式 [99](#). 14.3 样式微调 [102](#). 14.4 更具一般性 [103](#).  
14.5 第三条路 [103](#).

## 第 15 章 zhfonts 模块

15.1 初印象 [104](#). 15.2 安装 [105](#). 15.3 用法 [106](#). 15.4 字体设定 [106](#). 15.5 数学字  
体 [107](#).

## 第 16 章 杂技

16.1 第 x 章 [109](#). 16.2 特定页面 [110](#). 16.3 奇怪的间距 [111](#). 16.4 编组 [112](#). 16.5 样  
式切换 [113](#). 16.6 非常规序号 [114](#). 16.7 三段论 [115](#). 16.8 Lua 宏 [117](#).

跋 [119](#).

参考文献 [120](#).

索引 [122](#).

# 第 1 章 命令行

无论是安装还是使用 ConTeXt，皆需要对命令行环境有所了解。原本未有介绍这方面知识的计划，但是考虑到我正在写一份世上最好的 ConTeXt 入门文档，便有了些许动力。本章先分别介绍 Windows、Linux 和 macOS 系统的命令行环境的基本用法，以刚好满足安装和运行 ConTeXt 的需求为要，然后再分别介绍在这三个系统里如何用命令行的方式安装 ConTeXt 环境。

若你对命令行环境已颇为熟悉，可直接阅读从 1.4 开始阅读，否则要有耐心从一个简单任务开始熟悉它的基本用法。这个任务是，在命令行环境里，创建 foo 目录，并在该目录内创建一份 Shell 脚本，令其可在命令行窗口中输出「不怕命令行」。

## 1.1 Windows 命令行

Windows 用户似乎天生畏惧甚至厌憎命令行环境，甚至很多人认为它早已被淘汰的上个世纪的东西。实际上这种认识是错误的，原因很简单，最新的 Windows 版本依然不仅不敢不提供它，反而处心积虑强化它。

在 Windows 系统中打开历史最为悠久的那个命令行窗口，有很多种方法，其中最快的应当是使用如图 1.1 所示的组合键「Win + R」，打开「运行」对话框，在其中输入「cmd」，然后点击对话框上的「确定」按钮或单击回车键（Enter 键），便可打开与图 1.2 类似的命令行窗口，只不过你看到的应该是背景为黑色的窗口——我为了打印这一页时能省一些墨，将其改成了白色。

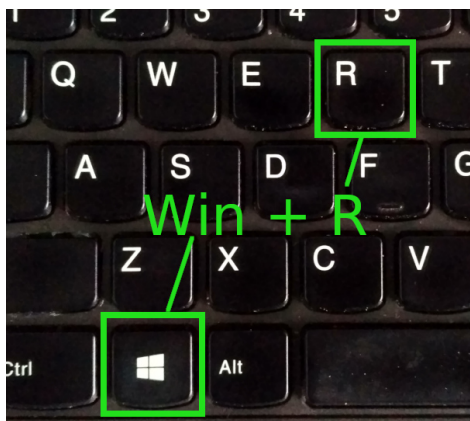


图 1.1 Win + R 组合键



图 1.2 Windows 命令行窗口

在命令行窗口里，所有要执行的命令皆在「>」符号后输入，故而该符号叫作命令提示符。需要注意，在输入命令之前，请查看输入法状态，将其切换为英文输入状态。

任何一条命令都是在某个目录下执行的，该目录称为工作目录。命令提示符左侧内容表示一个文件目录，它就是工作目录。在命令行窗口中输入命令「d:」，然后单击回车键便可执行该命令，结果是工作目录被切换为 d 盘。在命令行环境里，输入命令后，必须单击回车键，方能使命令得以执行。

现在，尝试执行命令「md foo」。该命令可在 d 盘创建目录 foo，然后执行命令「cd foo」，将工作目录切换为 foo。现在你的工作目录就是 d:\foo 或 D:\foo——Windows 的命令行语句里，字母不区分大小写。

形如 `d:\foo` 这样的形式称为绝对路径，反斜线 `\` 称为路径分隔符。有相对路径吗？有。在 `d:\foo` 中执行命令 `cd ..`，便可将工作目录切换到上一级，即 `d` 盘。符号 `..` 便是相对路径，表示工作目录的上级目录。在 `d:\foo` 中，若执行命令 `cd ..\foo`，则工作目录不会发生变化，因为 `d:\foo` 的上级目录的子目录 `foo` 依然是 `d:\foo`。形如 `..\foo` 的路径便是常见的相对路径形式。

在 `d` 盘执行命令 `cd ..`，工作目录会发生变化吗？不会。因为 Windows 任何一个盘符，它的上一级目录为空。

理解上述内容，你应该能够凭借几个简单的命令便可遨游 Windows 文件系统了，只是我们的任务尚未完成。现在可将该任务具体为，在 `d:\foo` 中创建一份 Shell 脚本，执行该脚本，在命令行窗口中输出「**不怕命令行**」。在 Windows 系统中，Shell 脚本即命令行批处理文件，其扩展名通常为 `.bat`。在实现该脚本之前，需要了解 `echo` 命令的用法。

`echo` 命令亦称回显命令，其功能是读取一些文字，然后将其原样输出。例如，

```
> echo 不怕命令行
不怕命令行
```

上述代码的第一行是执行 `echo` 命令，第二行是命令的输出结果。

似乎 `echo` 是一个什么都不会做的命令，这样的命令有什么用呢？它的一个用途是，通过命令行的输出重定向机制，将一些内容写入文件。例如，

```
d:\foo> echo @echo off > foo.bat
```

上述命令通过输出重定向符 `>` 将原本会输出到命令行窗口的文字 `@echo off` 输出到文件 `d:\foo\foo.bat`。倘若该文件事先并不存在，系统会自动创建它。

现在，用 `echo` 命令向文件 `d:\foo\foo.bat` 的尾部追加一行文字：

```
> echo echo 不怕命令行 >> foo.bat
```

注意，向一份已存在的文件追加内容，所用的输出重定向符号是 `>>`，在这种情况下若使用 `>`，则文件原有内容会被追加的内容完全替换。

现在，略有纪念意义的时刻到了，这可能是你此生首个甚至也可能是最后一个批处理文件，执行它吧！

```
> .\foo.bat
不怕命令行
```

注意，上述命令里的 `.` 表示工作目录本身，故而 `.\foo.bat` 也是一种相对路径，表示工作目录里的 `foo.bat` 文件。不过，在 Windows 命令行环境里，这种形式的相对路径可以忽略，亦即上述命令可写为

```
> foo.bat
不怕命令行
```

在执行某个程序或批处理文件时，倘若未给出其路径，Windows 系统默认先从工作目录中搜索文件，若未搜到，才会在系统环境变量 `PATH` 设定的路径中搜索。

系统环境变量 `PATH` 是什么呢？既然是变量，必定有值，其值是绝对路径集，以下命令可以查看：



```
> echo %PATH%
```

顺便指出，这是 `echo` 命令的另一种用途，即查看环境变量的值。

使用 `setx` 命令可以将上述示例创建的批处理文件 `foo.bat` 所在目录 `d:\foo` 追加至 `PATH` 变量现有路径集的尾部，如下：

```
> setx /M PATH "%PATH;%d:\foo"
```

务必注意，该命令仅在「以管理员身份」启动的命令行窗口中生效。在 Windows 开始菜单里的搜索栏，输入 `cmd` 并单击回车键提交，然后鼠标右键单击搜索结果，在弹出的菜单中选择「以管理员身份运行」。

验证 `d:\foo` 是否被成功添加到系统 `PATH` 变量，只需在除 `d:\foo` 之外的任一目录验证能否执行 `foo.bat`，例如

```
> c:
> cd windows\system32
> foo.bat
不怕命令行
```

若不知如何以管理员身份运行命令行窗口，亦可通过图形界面设置 `PATH` 变量。我已将上述构建 `d:\foo\foo.bat` 以及如何通过图形界面设置系统 `PATH` 变量等过程录制为视频，网络链接为 <https://www.bilibili.com/video/BV1vk4y1h7LE/>，从而避免层峦叠障的 Windows 窗口截图占据本章太多篇幅。

## 1.2 Linux 终端

在 Linux 系统中，命令行窗口通常称作「终端 (Terminal)」。对于 Linux 用户而言，我可以放心假设他们已经知道如何开启终端窗口，甚至我也能假设他们已经很熟悉下文所讲的一切了，这就是 Linux 世界的风采。

现在我们进入 `$HOME` 目录，亦即 `~` 目录，在其下创建子目录 `foo`，如下

```
$ cd ~
$ mkdir foo
```

Linux 的命令提示符通常是 `$`。接下来进入 `foo` 目录，用命令输出重定向，将 `echo` 命令的输出结果写入 `foo.sh` 文件：

```
$ cd foo
$ echo #!/bin/bash > foo.sh
$ echo echo 不怕命令行 >> foo.sh
```

使用 `chmod` 命令为 `foo.sh` 增加可执行权限，让它像程序一样运行：

```
$ chmod +x foo.sh
```

运行 `foo.sh`：

```
$ ./foo.sh
不怕命令行
```

以下命令将 `~/foo` 添加至系统环境变量 `PATH` 并使之生效，

```
$ cd ~
$ echo 'export PATH=~/foo:$PATH' >> .bashrc
$ source .bashrc
```

注意，上述代码中的单引号是必须的，它能抑制所包含的 Bash 变量的展开，即抑制 `$PATH` 的展开。此外，等号两侧不能出现空格。

在任一目录下执行 `foo.sh` 以验证 `~/foo` 是否已被添加至 `PATH` 变量，例如

```
$ cd /tmp
$ foo.sh
不怕命令行
```

若想对 Bash Shell 有更多的了解，可阅读拙作：

- 听说你讨厌 Bash[3]
- 写给高年级小学生的 Bash 指南[4]
- Bash 之丑陋[5]。

### 1.3 macOS 终端

macOS 和 Linux 皆为 Unix-like（类 Unix）系统，故而二者终端环境的用法近乎相同，如果你知道如何开启 macOS 的终端窗口，则上文所述的 Linux 命令的用法也适于 macOS。不过，macOS 从 Catalina 版开始，默认的 Shell 不再是 Bash，而是 zsh，故而在设置 `PATH` 变量时，命令需变更为

```
$ cd ~
$ echo 'export PATH=~/foo:$PATH' >> .zshrc
$ source .zshrc
```

### 1.4 为 Windows 安装 ConTeXt

ConTeXt 的最新版本是 ConTeXt LMTX，面向 Windows 系统的安装包可从 <https://wiki.contextgarden.net/Introduction/Installation> 获取，例如 Intel 或 AMD 的 64 位 CPU 架构的 Windows 机器，选择下载 X86 64bits 版本即可。下文以该版本的安装包为例，讲述 ConTeXt LMTX 的安装过程。

首先，从 <https://lmtx.pragma-ade.com/install-lmtx/context-win64.zip> 下载面向 Windows 64 位系统的安装包 `context-win64.zip`，假设在 `d:\` 将其解开，得目录 `context-win64`，其结构当如图 1.3 所示。完成解包工作，`context-win64.zip` 包就没用了，可以删除。

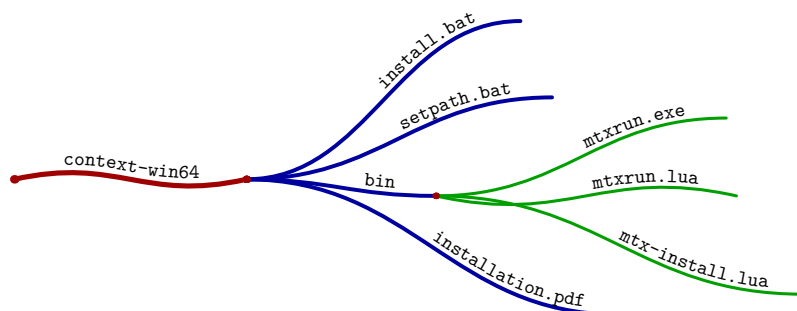


图 1.3 ConTeXt LMTX 的 windows 64 位安装包结构

将 `context-win64` 目录改名为 `context`，然后在命令行窗口依序执行以下命令：

```
> d:
> cd context
> install.bat
> setpath.bat
> mtxrun --generate
```

上述命令里，批处理文件 `install.bat` 可从网络上下载 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 的所有文件，存放在工作目录。安装时长取决于网络下载速度。ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 的服务器在境外，由于国内众所周知的原因，导致文件下载速度可能会非常缓慢，而且安装过程甚至可能中断，需要你多次执行 `install.bat` 文件，方能完成整个安装过程。幸好 `install.bat` 是增量安装，即使有所中断，每次它会从中断处开始安装，而非从头重新安装。后文会给出符合国情的快捷方案。

从现在开始，称 `d:\context` 目录为 **ConT<sub>E</sub>Xt 安装目录**。若想验证 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 是否安装完全，可在 ConT<sub>E</sub>Xt 安装目录执行以下命令：

```
> setpath.bat
> md test
> cd test
> echo \startTEXpage[frame=on,offset=1pt] > foo.tex
> echo Hello \CONTEXT! >> foo.tex
> echo \stopTEXpage >> foo.tex
> context foo.tex
```

倘若在 `d:\context\test` 目录下能够得到 `foo.pdf` 文件，且其内容为 `Hello ConTEXt`，则意味着已成功安装 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX。

最后一步，将 `d:\context\tex\texmf-win64\bin` 添加到系统 `PATH` 变量，便可在任一目录使用 `context` 命令将扩展名为 `.tex` 的文本文件编译为同名的 PDF 文件。

上述命令创建的 `foo.tex` 文件，你可以用任何一款文本编辑器打开，作一些编辑，例如用 Windows 的记事本程序打开它：

```
> notepad foo.tex
```

如果你没有 PDF 阅读器，或者每次重新编译 `.tex` 文件时，你的 PDF 阅读器没有自动更新显示 PDF 文件的内容，我建议你用 Sumatra PDF 阅读器，其下载页面位于 <https://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader>。

## 1.5 为 Linux 安装 ConT<sub>E</sub>Xt

假设你的 Linux 是 Inter 或 AMD 架构的 64 位系统，并且你希望将 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 安装在 `~/opt` 目录，亦即 `~/opt`，则整个安装过程可表述为以下 Bash 命令：

```
$ mkdir -p ~/opt/context
$ cd ~/opt/context
$ wget https://lmtx.pragma-ade.com/install-lmtx/context-linux-64.zip
$ unzip context-linux-64.zip
$ sh install.sh
$ echo 'export PATH=~/opt/context/tex/texmf-linux-64/bin:$PATH' >> ~/.bashrc
$ mtxrun --generate
$ rm context-linux-64.zip
```

## 1.6 为 macOS 安装 ConT<sub>E</sub>Xt

在 macOS 系统中安装 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 所用命令与上述 Linux 系统安装命令近乎相同，只是 macOS 环境里默认可能没有 `wget` 命令，不过你可以用 `curl` 命令替代它。以下命令可获得面向 macOS 64 位系统的 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 安装包：

```
$ curl -O https://lmtx.pragma-ade.com/install-lmtx/context-osx-64.zip
```

在安装过程结束后，你可能需要消除一些文件的隔离标记。假设你的 ConT<sub>E</sub>Xt 安装目录为 `~/opt/context`，可执行以下命令完成该工作。

```
$ sudo xattr -r -d com.apple.quarantine ~/opt/context/bin/mtxrun
$ sudo xattr -r -d com.apple.quarantine ~/opt/context/tex/texmf-osx-64/bin/*
```

## 1.7 接力棒

上述安装方法源于 <https://wiki.contextgarden.net/Introduction/Installation>，其中面向 Windows 和 Linux 的安装过程，我皆已实践，除文件下载速度太慢以及安装过程偶有中断之外，没有其他问题。面向 macOS 系统的安装过程，我没有条件予以验证，只能纸上谈兵。

为了加快安装进程，我将 Windows 和 Linux 里装好的 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 分别打包，以时间为后缀，上传到了网盘。你可以下载它们，只需将其解包到指定目录，便可拥有一个版本略微落后的 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 环境。之后只需执行安装目录里的 `install` 脚本便可追及最新版本——相当于意外中断后继续安装。由于这部分内容经常变化，而本文档更新周期通常以年为单位，故而我将其做成一个网页：

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1943204598711054617>。

只需按照该网页的说明，便可创建一个纯净的 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 环境。

## 1.8 T<sub>E</sub>X Live 中的 ConT<sub>E</sub>Xt

T<sub>E</sub>X Live 是迄今为止最为权威的 T<sub>E</sub>X 系统，L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 用户大多使用该系统，不过该系统也收录了 ConT<sub>E</sub>Xt 包。相比于 ConT<sub>E</sub>Xt，T<sub>E</sub>X Live 是更为宏大的 T<sub>E</sub>X 体系，前者可谓是后者的一颗行星。由于 T<sub>E</sub>X Live 提供了图形界面的安装程序，如果你始终都不不得命令行其门而入，可以考虑用该程序安装 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX。

鉴于本章的主题是在命令行环境里安装 ConT<sub>E</sub>Xt，倘若在此讲述 T<sub>E</sub>X Live 系统的图形化安装过程，结果必定会喧宾夺主，仅是安装过程的一些截图所占的篇幅就已经超过了前文所有内容。不过，为了让你能多一条路，该安装方式在上一节的 ConT<sub>E</sub>Xt 接力棒的在线文档中里也有记述，并且以视频的形式演示了安装过程。

## 结语

本章内容，其意不止在于讲述如何在命令行环境里安装 ConT<sub>E</sub>Xt 包，它更希望你能熟悉甚至习惯以命令行的方式工作。图形界面程序虽然让你觉得更友好，但永远也不要觉得命令行很原始落后。实际上在大多数生产场景里，命令行环境是火焰喷射器，而图形界面程序像是一根又一根精美的火柴，上面还能雕梁画栋。

即使 Windows 的命令行批处理文件在功能上远弱于 Linux 和 macOS 里的 Shell 脚本，当你在对其有所掌握时，依然能从中受益良多，因为这类脚本通常可以将许多繁琐的工作变为自动化的过程。

你对命令行环境的重视，实质上也能体现对 T<sub>E</sub>X 开发者们的尊重。大多数 T<sub>E</sub>X 开发者，是在自己的爱好驱动下工作的，而非产品经理的爱好。若你作为用户，熟悉命令行环境的使用，便意味着这些开发者可以从编写图形界面的繁重工作中解放出来，将生命更多地燃烧在 T<sub>E</sub>X 功能的开发上。实际上于我而言，也能节省很多精力，我并不想用大量的截图和文字记述任何一个软件的安装过程。

## 第 2 章 新手村

不要急于探索如何使用 ConT<sub>E</sub>Xt 排版你的论文或专著，虽然它极为擅长这类任务，但是我还是希望你在新手村里待两天，学几个简单的招式，打一些立竿见影的怪物，培养一些成就感或信心。至于装备，只需要一个文本编辑器和一个 PDF 阅读器，前者用于编写 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件，后者用于查看 `context` 命令的编译结果。

你的 PDF 阅读器最好能自动响应 PDF 文件的变化，亦即当所打开的 PDF 文件发生变化时，PDF 阅读器能自动刷新页面，例如 Windows 里的 Sumatra PDF，Linux 里的 Evince，macOS 里的 Skim 皆具有该功能。

### 2.1 单页环境

在第 1 章中，为了验证 ConT<sub>E</sub>Xt LMTX 是否已成功安装，我使用三条 `echo` 命令构造了一份简单的 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件 `foo.tex`。在生产环境，你需要一个文本编辑器，哪怕是功能最为简单的文本编辑器，也要比 `echo` 命令更适合做此事。

现在，用你的文本编辑器重写一次 `foo.tex`，其内容如下：

```
\startTEXpag[frame=on]
Hello \CONTEXT!
\stopTEXpage
```

然后用 `context` 命令，将 `foo.tex` 编译成 PDF 文件 `foo.pdf`，亦即

```
$ context foo.tex
```

或

```
$ context foo
```

从本章开始，在表达命令行语句时，将一直使用 Linux 风格的命令提示符 `$`。此外，我们将 `context` 命令称为 **ConT<sub>E</sub>Xt 编译器**，有时我也会将后者简称为 ConT<sub>E</sub>Xt。

在 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件里，前缀为反斜线 `\` 的英文单词，皆为排版命令。的确如此。排版命令 `\startTEXpage ... \stopTEXpage` 称为 **TEXpage 环境**。这对排版命令所包含的内容，例如 `Hello \CONTEXT !` 会被安排在一个恰好能包含它的矩形排版空间。

TEXpage 环境的 `frame` 参数用于控制边框是否开启，若该参数不存在，或其值为 `off`，表示无边框。`offset` 参数可用于对排版空间进行扩大或缩小，例如将排版空间从中心向四周被扩大 2.5 mm，结果见例 2.1。

```
\startTEXpage[frame=on,offset=2.5mm]
Hello \CONTEXT!
\stopTEXpage
```

Hello ConT<sub>E</sub>Xt!

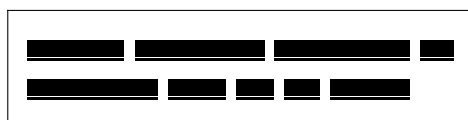
例 2.1 新手村

在下文里，所有新学的 ConT<sub>E</sub>Xt 排版命令皆以 T<sub>E</sub>Xpage 为舞台，原因是因 T<sub>E</sub>Xpage 足够简单，方便观察大多数基本排版命令的效用，无需关心天头、地脚、订口、翻口、版心、页码等排版元素的设定。

## 2.2 伪文

ConT<sub>E</sub>Xt 自带一个 visual 模块，该模块提供了命令 `\fakewords`，可生成一些黑色的长短随机的矩形块。若将这些矩形块视为文字，在新手村里，我们举止会更为随心所欲一些，例如下例排版了两行文字，每一行由 3~5 个单词构成。

```
\usemodule[visual] % 载入 visual 模块
\startTEXpage[frame=on,offset=2.5mm]
\fakewords{3}{5}\\
\fakewords{3}{5}
\stopTEXpage
```



例 2.2 两行伪文字

在例 2.2 的源码中，`%` 及其后面的同一行文字，是 T<sub>E</sub>X 注释文本，在编译过程中，它们会被忽略，不会出现在排版结果中。除了用于注释源码，注释符也能用于消除其后的换行符，以后你自定义 T<sub>E</sub>X 命令时会用到这个功能。

## 2.3 换行

在例 2.2 的源码中，`\\` 是强制换行命令，若将其删除，即使将文字分为两行，

```
This is the first line.
This is the second line.
```

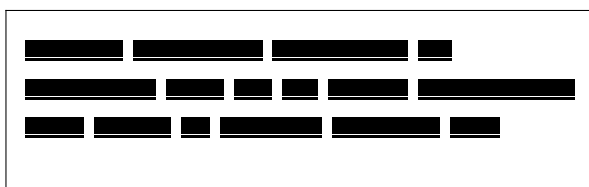
排版所得结果依然是一行，而且换行符会被 ConT<sub>E</sub>Xt 编译器视为一个空格，你可以亲自动手试验一下。在使用强制换行命令时，即使两行文字在源代码中处于同一行，例如

```
This is the first line.\\ This is the second line.
```

排版所得结果依然是两行。`\crlf` 也能用于文字强制换行。

`lines` 环境可以排版多行文本，无需 `\\` 或 `\crlf`，见下例。

```
\startlines
\fakewords{3}{5}
\fakewords{4}{7}
\fakewords{5}{9}
\stoplines
```

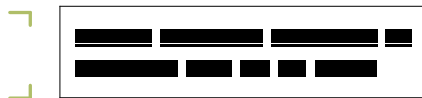


例 2.3 排版多行文本

## 2.4 分段

观察例 2.4，虽然排版结果依然是两行，但实际上是两段。`\par` 是分段命令。

```
\fakewords{3}{5}\par
\fakewords{3}{5}
```



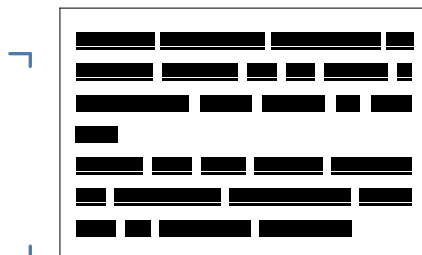
例 2.4 分段

上例也能写成以下形式：

```
\fakewords{3}{5}\par \fakewords{3}{5}
```

通常很少使用分段符对文本进行分段，因为在 ConTeXt 源文档中，只需在两段文字之间空一行便可实现分段。例 2.5 使用空行进行分段，并将页面宽度设定为 6cm，从而在促狭的空间里展示了多行伪文字构成的段落。

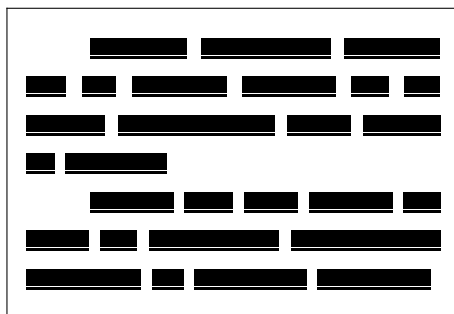
```
\usemodule[visual]
\startTEXpage[frame=on,offset=2.5mm,width=6cm]
\fakewords{9}{15}\par
\fakewords{9}{15}
\stopTEXpage
```



例 2.5 多行文本构成的段落

段落可以设置首行缩进。中文排版的惯例是，段落首行需缩进 2 个汉字的宽度，例 2.6 将段落首行缩进距离设定为 2em，即英文字母 M 的宽度的 2 倍，刚好与两个汉字的宽度相同。ConTeXt 还有一个常用的尺寸单位 ex，它是英文字母 x 的高度。

```
\usemodule[visual]
\startTEXpage[frame=on,offset=2.5mm,width=6cm]
\setupindenting[first,always,2em]
% 将缩进区域的颜色设为白色
\definecolor[fakeparindentcolor][white]
\fakewords{9}{15}\par
\fakewords{9}{15}
\stopTEXpage
```

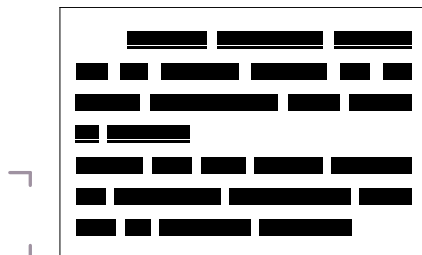


例 2.6 段落首行缩进

visual 模块默认是将段落缩进区域设定为蓝色，为了让缩进区域更为直观而非明显，上例参考了文档 [6]，将其改为白色。

在设定段落首行缩进后，若不希望某个段落的首行被缩进，可在段落开头放置命令 `\noindent`，参考例 2.7。

```
\fakewords{9}{15}\par
\noindent\fakewords{9}{15}
```



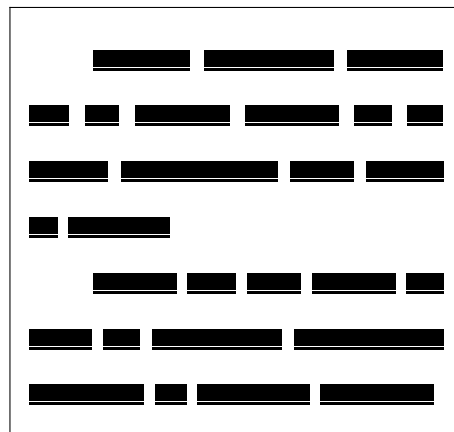
例 2.7 消除第二段的首行缩进



## 2.5 行距

ConT<sub>E</sub>Xt 默认的段落内各行文字的间距是 2.8ex，约等于 ConT<sub>E</sub>Xt 默认的正文字体大小 12pt。可使用 `\setupinterlinespace` 命令对行间距进行调整。使用该命令，需要确定当前正文字体所用字号。例 2.8 按默认的正文字体字号即 12pt 将行距设为该字号的 1.75 倍。

```
% 1.75 * 12pt = 21pt
\setupinterlinespace[line=21pt]
\fakewords{9}{15}\par
\fakewords{9}{15}
```



例 2.8 多行文本构成的段落

上例设定的实际上是行高，只是在 ConT<sub>E</sub>Xt 中，行间距是相邻两行文字的基线距离，恰好等于行高。由于 ConT<sub>E</sub>Xt 提供了 `\bodyfontsize` 命令，通过它能获得当前正文字体的字号，故而上例亦可写为让 ConT<sub>E</sub>Xt 编译器自动计算行高的形式：

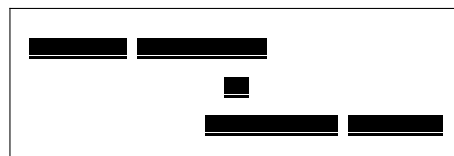
```
\setupinterlinespace[line=1.75\bodyfontsize]
\fakewords{9}{15}\par
\fakewords{9}{15}
```

ConT<sub>E</sub>Xt 是 T<sub>E</sub>X 的上层建筑，上例中用一个数字直接乘以一个能获得某种尺寸的命令，这是 T<sub>E</sub>X 的语法。今后，我们会时常用这种形式构造一些尺寸。如果能够以字号确定行高，就无需单独为行高设定一个尺寸了。我认为排版作为一门艺术，其根本在于，是为不同尺度建立联系，用尽量少的尺度控制尽量多的尺度，类似于物理学的杠杆原理。我甚至觉得，任何一门艺术皆应如此。

## 2.6 对齐

将一行文字居左、居中或居右放置，可分别使用 `\leftaligned`，`\midaligned` 和 `\rightaligned` 进行排版，请参考例 2.9。

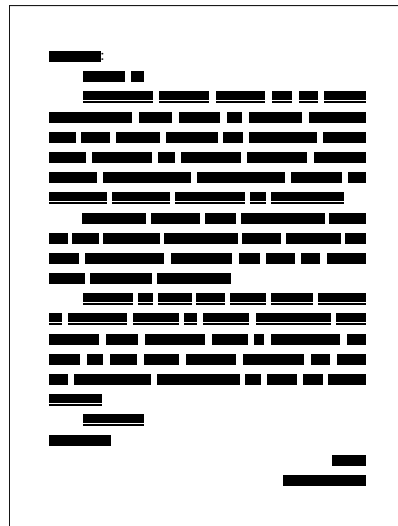
```
\leftaligned{\fakewords{1}{2}}
\midaligned{\fakewords{1}{2}}
\rightaligned{\fakewords{1}{2}}
```



例 2.9 多行文本构成的段落

现在，你已经有能力用伪文字写一封谁也看不懂内容的书信了，见例 2.10。注意，该例使用了 `\dorecurse` 命令，该命令可将其第 2 个参数复制  $n$  次， $n$  值由该命令的第 1 个参数设定。

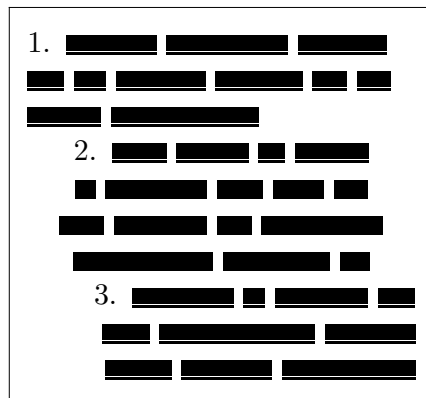
```
\usemodule[visual]
\startTEXpage[frame=on,offset=1cm,width=10cm]
\definecolor[fakeparindentcolor][white]
\setupindenting[first,always,2em]
\noindent\fakewords{1}{1}:\par
\fakewords{1}{2}\par
\dorecurse{3}{\fakewords{20}{50}\par}
\fakewords{1}{1}\par
\noindent\fakewords{1}{1}\par
\rightrightaligned{\fakewords{1}{1}}\par
\rightrightaligned{\fakewords{1}{1}}
\stopTEXpage
```



例 2.10 一封谁也看不懂的信

如果是一段文字需要居左、居中或居右排版，可使用 `alignment` 环境，通过该环境的参数控制对齐形式。例 2.11 展示了段落的三种对齐形式。

```
\startalignment[flushleft] % 左对齐
1. \fakewords{5}{15}
\stopalignment
\startalignment[middle] % 居中对齐
2. \fakewords{5}{15}
\stopalignment
\startalignment[flushright] % 右对齐
3. \fakewords{5}{15}
\stopalignment
```



例 2.11 段落对齐

## 结语

排版是一门艺术，ConTeXt 排版自然也是如此。接触艺术最好的办法是，附庸风雅，多观察一些例子，掌握基本排版命令的用法，筑好根基。理解了这一点，你就可以走出新手村了。接下来你的第一个重要任务是在无边际的 ConTeXt 世界里寻找汉字。

## 第 3 章 汉字

让  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  系统支持汉字，这个任务曾经很容易对新手学习和使用  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的热情造成毁灭性打击。后来，随着  $\text{X}_{\text{E}}\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  和  $\text{LuaT}_{\text{E}}\text{X}$  等现代  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  引擎的出现，这项任务的难度已经大幅降低了。

$\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  LMTX 所用的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  引擎是  $\text{luametaT}_{\text{E}}\text{X}$ ，该引擎围绕  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  的需求精简了  $\text{LuaT}_{\text{E}}\text{X}$  并作为其继任者而继续发展。可能你现在并不理解这些术语，但也不必担心。以汽车为喻，大多数人未必知道，也无须知道他们所开的车，引擎（发动机）的型号，性能参数又是如何，只是车的制造者和维修者需要具备这些知识。字体之于  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ，犹如燃油之于汽车，你需要知道如何为你的车注入燃油。

现在，你应该大致清楚了， $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  本质上是  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  引擎的上层建筑。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  是体，是根本， $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  是面，是表象。更广为人知的  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  不过是另一种表象。

### 3.1 安装字体

$\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  默认不支持汉字，原因是它的体系里缺乏汉字字体。你需要找到一款汉字字体，将其安装到  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  编译器能搜索到的目录，否则只能学仓颉，自己造字了，这是一项庞大的工程。

倘若你或你的朋友计算机中装有 Windows 系统，可从如图 3.1 所示的 `c:\Windows\Fonts` 目录下获得宋体 (simsun.ttc)、黑体 (simhei.ttf) 和楷体 (simkai.ttf) 等字体文件，它们能胜任常规的排版工作。

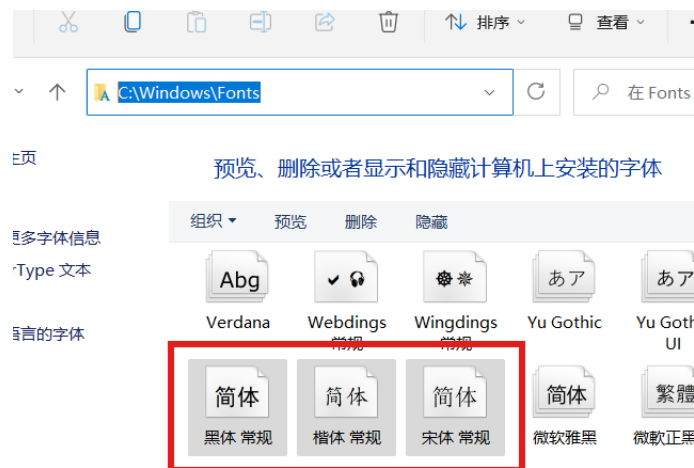
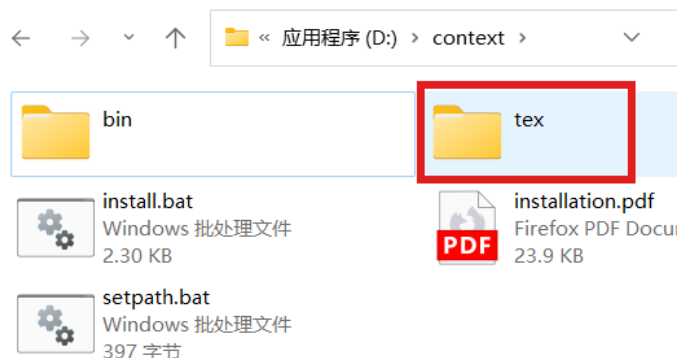


图 3.1 `c:\Windows\Fonts`

需要注意的是，我只是以这几个中文字体为例，讲解如何为  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  安装中文字体，并不意味着你只能用这些字体。实际上，在 Linux 系统里，用这些字体，是侵权的。

在开始安装字体之前，需要定义一个术语，即  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  根目录。以 Windows 系统为例，若  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  的安装目录为 `d:\context` 目录，则该目录中的子目录和文件当如图 3.2 所示。在这种情况下，`d:\context\tex` 目录即为  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  根目录。对于 Linux 和 macOS 系统，若  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  安装在 `~/context` 目录，则 `~/context/tex` 为  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  根目录。

图 3.2 T<sub>E</sub>X 根目录

为了便于描述，从现在开始，以虚构的类 Unix 环境变量风格的 `$TEXROOT` 指代 T<sub>E</sub>X 根目录，不再使用具体路径。此外，路径中的目录间隔符也统一使用类 Unix 风格进行表示，用 `/` 而非 Windows 风格的 `\`，例如 `$TEXROOT/texmf` 表示 T<sub>E</sub>X 根目录的子目录 `texmf`。

以上关于 T<sub>E</sub>X 根目录的讨论，仅针对 ConT<sub>E</sub>Xt 开发者提供的 ConT<sub>E</sub>Xt 包。对于 T<sub>E</sub>X Live 而言，可将 `texmf-local` 目录的上级目录作为 `$TEXROOT`。

为 ConT<sub>E</sub>Xt 安装宋体 (`simsun.ttc`)、黑体 (`simhei.ttf`) 和楷体 (`simkai.ttf`) 的具体过程如下：

- (1) 将字体文件复制到 `$TEXROOT/texmf-local/fonts/truetype/msfonts` 目录，若该目录不存在，可自行创建；
- (2) 执行「`context --generate`」命令，刷新 ConT<sub>E</sub>Xt 的文件数据库；
- (3) 执行「`mtxrun --script fonts --reload --force`」命令，载入新添加的字体。

字体安装完毕后，可通过查询字体文件名确认字体是否安装成功，例如查询 `simsun.ttc`：

```
$ mtxrun --script font --list --file simsun.ttc
familyname weight style width variant fontname filename subfont ...
simsun      normal normal normal normal simsun simsun.ttc 1
nsimsun     normal normal normal normal nsimsun simsun.ttc 2
```

查询结果中的 `fontname` 栏很重要，因为在排版时，通常要使用字体名字指代某个字体。`subfont` 栏表明 `simsun.ttc` 文件包含了两种字体，一种是 `simsun`（宋体），另一种是 `nsimsun`（新宋体）。

如果你依稀记得某个已安装到 ConT<sub>E</sub>Xt 中的字体的名字，可以用模糊形式获得字体信息。例如你只记得有个字体的名字含有 `sun`，可用以下命令查询其信息：

```
$ mtxrun --script font --list -all --pattern=sun
identifier familyname fontname filename subfont ...
nsimsun     nsimsun      nsimsun      simsun.ttc  2      ...
...         ...         ...         ...         ...     ...
```

请留意上述命令输出信息 `identifier` 和 `familyname` 栏，因为 3.6 节需要这些名字。

需要注意，上述过程安装的字体都是有版权的，倘若作商业用途，需要向开发这些字体的公司支付授权费用。本文档之所以选择使用它们，主要是为了兼容国内在文档字体选用上的积习。网络上能够找到 Google 公司开发的一系列免费的汉字字体，例如 Noto 系列，其安装方式可参考上述过程，无须赘述。此外，若安装扩展名为 `.otf` 的字体，即 OpenType 字体，建议将它们安装到 `$TEXROOT/texmf-local/fonts/opentype` 目录，若无该目录，可自行创建。

## 3.2 使用字体

例 3.1 演示了如何在单页环境为 ConTeXt 定义字号为 12pt 的宋体，黑体和楷体等字体切换命令，并使用它们各排版一行文字。

```
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt]
\definefont[song][name:simsun at 12pt]
\definefont[hei][name:simhei at 12pt]
\definefont[kai][name:kaiti at 12pt]
\song 潜龙勿用。\\
\hei 见龙在田，利见大人。\\
\kai 君子终日乾乾，夕惕若厉，无咎。
\stopTEXpage
```

潜龙勿用。  
见龙在田，利见大人。  
君子终日乾乾，夕惕若厉，无咎。

例 3.1 三种汉字字体

第一次在 ConTeXt 中使用新安装的汉字字体，源文件编译过程会较为缓慢，因为 ConTeXt 需要解析字体文件中的一些编码信息并将结果存到它的字体缓存目录。待下一次使用经过缓存后字体时，编译速度便会正常，因此不应急于宣判 ConTeXt 不适合处理中文文档。我的计算机 CPU 是 Intel i5-4460T @ 1.90GHz。这份文档写至此处，已有 23 页图文并茂的内容，其源文件单次编译时间不到 2 秒。我感觉 ConTeXt 处理中文文档，并不是很慢，但是应当承认，其引擎肯定比 pdfTeX 或 XeTeX 慢一些。

## 3.3 中文断行

现在尝试用宋体字排版一段中文，见例 3.2。结果表明 ConTeXt 此刻尚不知在限定宽度的版面内如何对汉字进行断行，以致文字超出版面。究其原因，是汉字之间不像西文单词以空格作为间隔，因此在 ConTeXt 看来，一段汉字文字等同于一个很长的西文单词，是一个无法分隔的单元。

```
\song
潜龙勿用。见龙在田，利见大人。%
君子终日乾乾，夕惕若厉，无咎。
```

潜龙勿用。见龙在田，利见

例 3.2 中文段落无法断行

需要注意例 3.2 中的注释符的用法。虽然注释内容为空，但注释符可令 TeX 引擎忽略其后的所有空白字符（包括换行符）。倘若将该例中的注释符去掉，第一行汉字和第二行汉字之间的换行符会被 TeX 引擎视为空白字符，它会以为自己面临的是两个较长的单词而施以断行，结果见例 3.3。这种断行，是误打误撞，且结果并不堪用。

```
\song
```

潜龙勿用。见龙在田，利见大人。  
君子终日乾乾，夕惕若厉，无咎。

潜龙勿用。见龙在田，利见  
君子终日乾乾，夕惕若厉，

例 3.3 中文段落无法断行

现在，到了你灵机一动的时刻了。既然换行符被  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  引擎视为空白字符从而误打误撞完成了断行，倘若在汉字之间手工插入一些空格字符， $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  能否实现汉字断行呢？答案是，的确如此。例 3.4 源码中的 `\hspace{0.5em}` 符号表示空格字符，这些空格字符的存在使得汉字发生了断行，只是它们也让汉字分布颇为蓬松。

```
\song
```

潜龙勿用。见龙在田，利见大人。  
君子终日乾乾，夕惕若厉，无咎。

潜龙勿用。见龙在  
田，利见大人。君  
子终日乾乾，夕惕  
若厉，无咎。

例 3.4 中文段落手工插入空格进行断行

如果能尽量缩小空格的宽度，便可以得到真正堪用的中文段落断行效果。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  引擎提供了粘连（Glue）机制，可以用它定义指定宽度且具备些许弹性的空格。例如，定义一个宽度为 0，最大可伸展 2pt 且不可收缩的粘连：

```
\def\foo{\hspace{0pt plus 2pt minus 0pt}}
```

用该粘连代替空格，插入到汉字之间，便可实现中文断行，见例 3.5。

```
\song
```

潜\foo龙\foo勿\foo用。 \foo见\foo龙\foo在%  
\foo田， \foo利\foo见\foo大\foo人。 %  
\foo君\foo子\foo终\foo日\foo乾\foo乾， %  
\foo夕\foo惕\foo若\foo厉， \foo无\foo咎。

潜龙勿用。见龙在田，利  
见大人。君子终日乾乾，  
夕惕若厉，无咎。

例 3.5 中文段落手工插入粘连进行断行

需要注意的是， $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  会自动忽略排版命令后尾随的一个空格，因此 `\foo` 之后虽然有一个空格，但该空格不会在排版结果里出现。

由于没有人愿意像例 3.5 那样排版汉字，因此 Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 提供了一个可以自动在汉字之间插入粘连的命令，即

```
\setscript[hanzi]
```

只需将该命令置于需要断行的中文文本之前，便可生效。

上述过程之所以大费周章，仅仅是让你明白 `\setscript[hanzi]` 的原理。此外，你甚至学会了如何定义一个  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  宏，即 `\foo`，从而避免频繁输入以下排版命令：

```
潜\hspace{0pt plus 2pt minus 0pt}龙\hspace{0pt plus 2pt minus 0pt}勿.....
```

倘若你擅长定义你所需要的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  宏，在时间的作用下，渐渐形成可与 Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 媲美的宏包亦非难事。现在，已经隐隐知道了 Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 的一些真相了吧。

### 3.4 写一封真正的信

```

\startTEXpage[frame=on,width=6cm,offset=6pt]
\definefont[songti][name:simsun at 10.5pt]
\setscript[hanzi] % 中文断行支持
\songti
\setupindenting[always,first,2em]
\setupinterlinespace[1.5]
\noindent 亲爱的朋友: \par
你们好吗? \par
现在工作很忙吧, 身体好吗? 我现在五指山挺好的。
虽然我很少写信, 其实我很怀念花果山。 \par
五百年后的春节, 我一定回山。
好了, 先写到这吧。 \par
此致 \par
\noindent 敬礼 \par
\rightaligned{孙悟空}
\rightaligned{2035.10.1}
\stopTEXpage

```

亲爱的朋友:

你们好吗?

现在工作很忙吧, 身体好吗?

我现在五指山挺好的。虽然我很少写信, 其实我很怀念花果山。

五百年后的春节, 我一定回山。好了, 先写到这吧。

此致

敬礼

孙悟空  
2035.10.1

例 3.6 孙悟空的信

### 3.5 字族

如同我们习惯于将汉字分为许多书体, 诸如常用的宋体、楷体、仿宋、隶书、幼圆、黑体等, 西方人对他们的字体也是有着一套分类体系。T<sub>E</sub>X 系统原本是针对西方文字排版而设计和开发的, 因此我们需要先了解西方人对字体的分类, 然后将汉字字体按自己的需要与之相应。

回忆一下, 在学会安装和使用汉字字体之前, 用 ConT<sub>E</sub>Xt 排版英文内容, 我们并未设置任何西文字体, ConT<sub>E</sub>Xt 依然能完成排版。这意味着 ConT<sub>E</sub>Xt 已经为用户定义了一套西文字体, 且在排版环境中默认启用了。这套字体由十多种字体组成, 统称为 Computer Modern Roman (简称 cmr) 字体。它们可分为四族: 衬线 (Serif)、无衬线 (Sans Serif)、等宽 (Monospace) 以及数学符号。每个字族又细分为正体 (Regular 或 Normal)、粗体 (Bold)、斜体 (Italic) 和粗斜体 (BoldItalic) 四个类别, 亦即一套完整的西文字体通常至少由 16 种字体组成。

ConT<sub>E</sub>Xt 默认启用的正文字体是衬线字族中的正体。`\rm`, `\ss` 和 `\tt` 可分别用于将字体切换为衬线、无衬线和等宽字族中的正体。`\tf`, `\bf`, `\it` 和 `\bi` 可分别用于切换每个字族中的正体、粗体、斜体和粗斜体等字体。例 3.7 演示了如何切换各种字体。



```

% 衬线字体
Hello. {\bf Hello.}
{\it Hello.} {\bi Hello.}\\
% 无衬线字体
\ss Hello. {\bf Hello.}
{\it Hello.} {\bi Hello.}\\
% 等宽字体
\tt Hello. {\bf Hello.}
{\it Hello.} {\bi Hello.}\\
% 将字体切换为衬线字体
\rm
% 数学字体
Math in text mode: $\int_a^b f(x)dx$\\
Math in display mode:
\startformula
\int_a^b f(x)dx
\stopformula

```

Hello. **Hello.** *Hello.* ***Hello.***  
 Hello. **Hello.** *Hello.* ***Hello.***  
 Hello. **Hello.** *Hello.* ***Hello.***  
 Math in text mode:  $\int_a^b f(x)dx$ .  
 Math in display mode:  

$$\int_a^b f(x)dx$$

例 3.7 ConT<sub>E</sub>Xt 默认字体

上例也用到了 T<sub>E</sub>X 编组语法。在默认情况下，T<sub>E</sub>X 引擎会将一对花括号所包含的内容视为一个整体，即编组（Group）。编组构造了局部环境，其内部的排版命令不会对编组外部产生任何影响，但编组外部的排版命令会影响编组内部。

ConT<sub>E</sub>Xt 默认正文字体的大小为 12 pt，并以该尺寸为基准，定义了 6 种不同级别的字体尺寸，从小到大依序为：**xx**，**x**，**a**，**b**，**c**，**d**。**x** 级比正文字体小，**a** 级比正文字体大。例 3.8 演示了无衬线字族的正体字体 7 种大小级别的切换。

```

\ss {\tfx A} {\tfx A} A or {\tf A}
{\tfa A} {\tfa A} {\tfa A} {\tfa A}

```

A A A or A A A A A

例 3.8 字体大小的 7 种级别

此外，还需要注意的是，尺寸单位 em 的含义。之前我对它给出解释是字母 **M** 宽度，恰好等于 1 个汉字的宽度，该说法仅对当前正文字体字号成立。在例 3.9 和 3.10 中，段落首行缩进设定命令出现的位置不同，导致段落缩进距离产生了差异。例 3.9 在设定段落首行缩进时，em 的值是基于 ConT<sub>E</sub>Xt 默认的正文字体尺寸确定的，该字号为 12pt，故而缩进为 24pt，大于 2 个汉字的宽度，而例 3.10 中段落首行缩进则是基于自定义字体的字号确定的，该字号是 9pt，故而缩进是 18pt。

```

\setscript[hanzi]
\definefont[songti][name:simsun at 9pt]
\setupindenting[always,first,2em]
\songti
我现在五指山挺好的。
虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

```

我现在五指山挺好的。虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

例 3.9 段落缩进距离是 24 pt



```

\setscript[hanzi]
\definefont[songti][name:simsun at 9pt]
\songti
\setupindenting[always,first,2em]
我现在五指山挺好的。
虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

```

我现在五指山挺好的。虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

例 3.10 段落缩进距离是 18 pt

### 3.6 汉字字族

使用 `\definefontfamily` 可将你喜欢的一些汉字字体定义为字族，用以代替 ConTeXt 的默认字族，然后使用 `\setupbodyfont` 启用你定义的字族。例 3.11 将 10.5pt 的宋体作为正文默认字体——该字号对应中文排版术语的 5 号字。注意，字族的定义和启用，需在单页环境之外进行，否则无效。不过，`\setupindenting` 却只能在单页环境之内有效，这让我有些不解，权作新手村的规矩吧。

```

\definefontfamily[myfonts][rm][nsimsun]
\setupbodyfont[myfonts,10.5pt]
\setscript[hanzi]
\startTEXpage[frame=on,width=6cm,offset=6pt]
\setupindenting[always,first,2em]
我现在五指山挺好的。虽然我很少写信，其实我很怀
念花果山。
\stopTEXpage

```

我现在五指山挺好的。虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

例 3.11 定义正文字体并启用

例 3.11 仅定义了 `myfonts` 的衬线字族 (`rm`) 为 `nsimsun`，且需要注意的是，此处的 `nsimsun` 并非字体名，而是字族名。在 3.1 节中，将 `simsun.ttc` 安装至 ConTeXt 环境之后，曾查询过它的相关信息，其中有一栏信息是 `familyname`，其中罗列的便是字体所属的字族名。

ConTeXt 会根据字族名自动搜索字体的 `identifier` 信息，若某字体，其 `identifier` 的末尾是 `regular` 或 `normal`<sup>1</sup>，则该字体被 ConTeXt 自动作为该字体所属字族的正体。同理，若某字体的 `identifier` 的末尾是 `bold`，`italic` 或 `bolditalic`，则该字体被 ConTeXt 自动作为该字体所属字族的粗体、斜体或粗斜体。

由于 `nsimsun` 字族只有正体 `nsimsunregular`，没有其他字体。在例 3.11 中，若使用 `\bf` 切换字体时，即

```

\bf 我现在五指山挺好的。虽然我很少写信，其实我很怀念花果山。

```

因为 TeX 找不到相应字体，故而在给出一些错误信息后，最终排版结果为空页。要解决该问题，需使用 `\definefontfamily` 的第四个参数，通过字体名指定其他字体以补充字族缺失的字体。例如，可以使用黑体和楷体作为来补充 `nsimsun` 字族的缺失字体：

<sup>1</sup> `identifier` 名的末尾为 `regular` 和 `normal` 的字体通常是同一个字体。

```
\definefontfamily[myfonts][rm][nsimsun][bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
```

同理，也可以用宋体，黑体和楷体定义非衬线和等宽字族：

```
\definefontfamily[myfonts][ss][simhei][bf=simhei,it=simhei,bi=simhei]
\definefontfamily[myfonts][tt][kaiti][bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
```

为汉字定义字族还有一种传统方法，使用 ConT<sub>E</sub>Xt 的 typescript 机制，但是需要写许多代码，但以前只有这一种方法，而且我也为了理解它而耗费了许多青春。现在我们可以对它说，别了，typescript！

### 3.7 字形替换

也许你现在觉得自己在新手村里已经脱胎换骨，能够自由地在 ConT<sub>E</sub>Xt 世界里使用汉字。是的，你可以如此觉得，只要你的排版内容没有西方文字。

排版内容里有西方文字会怎样的？图 3.3 给了你一个选择的机会，你是觉得上面那行文字里的英文单词美观，还是下面那行呢？前者是 simsun.ttc 中的西文字形，后者是 ConT<sub>E</sub>Xt 默认的 cmr 字体里的衬线正体中的西文字形。若你选择前者，则本节内容可至此完全忽略，否则请继续阅读。

图 3.3 英文字形比较

`\definefallbackfamily` 可以用一种字体中的部分字形替换另一种字体的对应字形。例 3.12 使用 latinmodernroman 字族里的每种字体的 Unicode 码位区间 [0x0000, 0x0400] 中的所有字形强行替换了 nsimsun 字族中每种字体（包括替补字体）的相应字形。

```
\definefallbackfamily
[myfonts][rm][latinmodernroman]
[range={0x0000-0x0400},force=yes]
\definefontfamily
[myfonts][rm][nsimsun]
[bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
\setupbodyfont[myfonts,16pt]
\setscript[hanzi]
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt]
爱因斯坦 Einstein\ \bf 爱因斯坦 Einstein\
\it 爱因斯坦 Einstein\ \bi 爱因斯坦 Einstein
\stopTEXpage
```

例 3.12 字形替换

也可以使用 ConT<sub>E</sub>Xt 已经定义了名字的 Unicode 码位区间代替 16 进制数字形式的区间，例如，

```
\definefallbackfamily[myfonts][rm][latinmodernroman]  
[range={basiclatin,latinsupplement},force=yes]
```

指定用 Unicode 码位区间 [0x0000, 0x00FF] 中的字形作为替换字形。更多的 Unicode 码位区间的名字见文档 [7]。

## 结语

ConT<sub>E</sub>Xt 里最难的知识，你已基本掌握了。这部分知识有多难呢，难到 Hans Hagen 需要为之撰写一本长达 228 页的手册，很诚实地说，该手册我只能看懂寥寥数页，你若有兴趣，不妨一读。这份手册就在你的 ConT<sub>E</sub>Xt 环境里，执行以下命令可以找到它：

```
$ mtxrun --find-file fonts-mkiv.pdf
```

此外，现在也许你有必要阅读本文档的第 15 章，它提供了更为简单的汉字使用方法。

## 第 4 章 散文

一旦解决了 ConTeXt 对汉字的支持问题，便可以尝试让一篇文章有它该有的样子，然后会觉得 ConTeXt 越来越有用处。

一篇文章，它应该是什么样子呢？至少要有标题，有作者信息，还可能有一次标题，次次标题……还要有段落，有页码。有了这些，足以用于记事。至于科技工作者通常所需要的列表、表格、数学公式、插图等排版元素，需要在文章这些该有的样子的基础上进一步构建，现在不必急于探求。

### 4.1 标题

在 ConTeXt 中，标题分为两种，无编号的和有编号的。每种标题又分为诸多级别。无编号的标题，级别从高到低，排版命令依次为

```
\title{...} % 一级标题
\subject{...} % 次级标题
\subsubject{...} % 次次级标题
\subsubsubject{...} % 次次次级标题
... ..
```

有编号的标题，级别从高到低，排版命令依次为

```
\chapter{...} % 一级标题
\section{...} % 次级标题
\subsection{...} % 次次级标题
\subsubsection{...} % 次次次级标题
... ..
```

应该不难看出两种标题各自的次级标题降级规律。不建议使用级别层次太深的标题，否则会让读者觉得身陷迷宫，通常前三级标题足够使用。若是写一篇散文，标题只需要用 `\title`。若是写一本小说，只需用 `\title` 制作书名，用 `\chapter` 制作章名。我所写的这份文档，标题的层级也只是到次级标题。

### 4.2 写一篇散文

例 4.1 设定了段落首行缩进距离，用 `\title` 创建了文章标题。

```
\definefallbackfamily[myfonts][rm][latinmodernroman]
[range={0x0000-0x0400},force=yes]
\definefontfamily[myfonts][rm][nsimsun]
[bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
\setupbodyfont[myfonts,16pt]
\setscript[hanzi]
```

```
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt,width=8cm]
\setupindenting[first,always,2em]
```

```
\title{鲁迅家的后园}
```

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。  
 这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

```
\stopTEXpage
```

## 鲁迅家的后园

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.1 散文示例 1

上例未写出作者的名字，以便你能够观察到 ConT<sub>E</sub>Xt 标题之后第一段的首行是不缩进的，这是西文的排版习惯。在使用标题命令前，需要用 `\setupheads` 为所有标题设定其后第一段的首行必须缩进，见下例。

```
\setupindenting[first,always,2em]
\setupheads[indentnext=yes]
```

```
\title{鲁迅家的后园}
```

```
% ... 省略正文内容 ...
```

## 鲁迅家的后园

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.2 散文示例 2

现在可以为文章增加作者信息了，他叫无名氏，见下例。

```
\setupheads[indentnext=yes]
\setupindenting[first,always,2em]
```

```
\title{鲁迅家的后园}
```

```
\midaligned{无名氏}
```

```
% ... 省略正文内容 ...
```

## 鲁迅家的后园

无名氏

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.3 散文示例 2

上例存在的问题是，作者名字距正文过近，而难以凸显。不要尝试在作者名字之后增加一些空行来解决这个问题。T<sub>E</sub>X 引擎在遇到多个空行时，它也只是把它们当成一个空行，并将其视为 `\par`。在版面的竖直方向，段落之间，或标题与段落之间，或标题与标题之间……增加空白距离，可使用 `\blank` 命令。下例在作者和正文之间增加一个空行的距离，只需 `\blank[line]`；要增加  $n$  个空行的距离，只需 `\blank[n*line]`。

```
\title{鲁迅家的后园}
\midaligned{无名氏}
\blank[line]
% 省略了正文内容
```

## 鲁迅家的后园

无名氏

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.4 散文示例 3

若需要将标题居中，只需使用 `\setuphead` 单独为 `\title` 设定样式：

```
\setuphead[title][align=middle]
```

若汉字字族已设定粗体，则可将标题的样式设为粗体，并指定字号级别：

```
\setuphead[title][style=\bfc,align=middle]
```

例 4.5 的排版结果已经基本合规了，只是标题里的汉字的分布有些疏松，原因是汉字之间粘连的伸长特性被激活了，大概是 ConT<sub>E</sub>Xt 过于追求文字居中对齐精度所致。

```
\setupheads[indentnext=yes]
\setuphead[title][style=\bfc,align=middle]
\setupindenting[first,always,2em]

\title{鲁迅家的后园}
\midaligned{无名氏}
% ... 省略了正文内容 ...
```

## 鲁迅家的后园

无名氏

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.5 散文示例 4

对于上例存在的问题，以前的方案是将 `\setuphead` 的参数 `align` 的值设定为 `{middle,broad}`，亦即

```
\setuphead[title][style=\bfc,align={middle,broad}]
```

## 鲁迅家的后园

无名氏

在鲁迅家的后园，可以看见墙外有两株树。一株是枣树，还有一株也是枣树。

这上面的夜的天空，奇怪而高，鲁迅生平没有见过这样的天空。

例 4.6 散文示例 5

便可适当放松 ConT<sub>E</sub>Xt 过于严格的对齐规则。

不知 ConT<sub>E</sub>Xt 从哪个版本开始, 提供了新的参数 `center`, 它与 `{middle,broad}` 等效, 故而上述设定亦可写为

```
\setuphead[title][style=\bfc,align=center]
```

请记住此事, 因为以后会经常需要设定其他排版元素的居中对齐, 所用参数是相似的, 亦即今后在设定某些排版元素的 `align` 参数时, 至少在中文排版时, 建议忘记 `middle`, 只用 `center` 即可。

### 4.3 正式踏入 ConT<sub>E</sub>Xt 世界

新手村终究太小了, 小到已经不太容易让你尝试越来越多的版命令了。事实上, 真正的 ConT<sub>E</sub>Xt 世界用起来要比新手村更为简单, 只需用正文环境亦即 `text` 环境代替单页环境即可。此外, 建议将一切设置排版样式的命令放在正文环境之前, 从而在正文环境里, 只需要关心文章或书籍的内容。

以下代码应当有助于你看到 ConT<sub>E</sub>Xt 世界大致面目。它是完整的, 亦即可将其保存为 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件并予以编译。

```
% 排版样式
\definefontfamily[myfonts][rm][nsimsun][bf=simhei]
\setupbodyfont[myfonts,10.5pt]
\setscript[hanzi]
\setupheads[indentnext=yes]
\setuphead[title][style=\bfc,align=center]
\setupindenting[first,always,2em]
\setupinterlinespace[line=1.5\bodyfontsize]
% 正文环境
\starttext
\title{鲁迅家的后园}
\midaligned{无名氏}
\blank[line]
在我的后园, 可以看见墙外有两株树, 一株是枣树, 还有一株也是枣树。
... ..
\stoptext
```

### 4.4 页码

如果你亲自动手编译了 4.3 节的 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件, 应当能看到, 排版结果的页眉是有页码的, 如图 4.1 所示。这是 ConT<sub>E</sub>Xt 默认的页码样式, 即页码出现在每一页, 且居中位于页眉, 这通常并不合乎多数中文文档的排版习惯, 需要设定页码样式。

文章标题所在页面, 通常不需要页码, 因此需将标题样式将页眉和页脚置空:

```
\setuphead[title][header=empty,footer=empty]
```

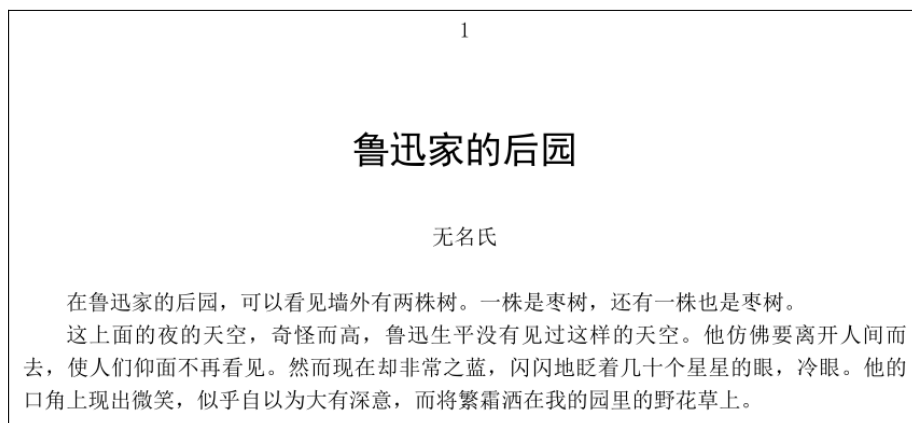


图 4.1 ConTeXt 默认页码位置

然后，修改页码投放位置，例如将其放在页脚右侧：

```
\setuppagenumbering[location={footer,right}]
```

## 4.5 内容与样式分离

用 ConTeXt 或者任何一种 T<sub>E</sub>X，保持排版样式与内容的分离永远都是值得鼓励的行为。这种分离极为简单。例如，新建一份文件 `foo-env.tex`，令其内容为

```
\definefallbackfamily
  [myfonts] [rm] [latinmodernroman] [range={0x0000-0x0400},force=yes]
\definefontfamily
  [myfonts] [rm] [nsimsun] [bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
\setupbodyfont[myfonts,16pt]
\setscript[hanzi]

\setupindenting[first,always,2em]
\setupinterlinespace[line=1.5\bodyfontsize]
\setupheads[indentnext=yes]
\setuphead[title][style=\bfc,align=center]
\setuphead[title][header=empty,footer=empty]
\setuppagenumbering[location={footer,right}]
```

`foo-env.tex` 即为样式文件，它可以重复使用，也可以分享给他人使用。

假设我们在排版一份文档时使用上述 `foo-env.tex` 文件中的样式，只需用 `\environment` 命令将该文件的内容载入即可。例如

```
\environment foo-env % 文件扩展名可以省略
\starttext
% ... 正文 ...
\stoptext
```

样式与内容分离的意义是，当我们在编写文档内容时，不会受到排版样式的任何干扰，甚至完全无需考虑任何与排版有关的事。当内容彻底定稿后，再考虑排版问题。所



用的排版样式，可以自行设计，可以复用之前的样式，也可以是从他人那里获得。这是很基本的工程学思想，即在设计上将可以复用的事物与不可复用的事物先隔离开，再以简单的形式构造建立二者的联系。

## 结语

现在，你已经可以用 ConT<sub>E</sub>Xt 写信件、日记、随笔甚至一些读书笔记了。倘若动手尝试了 `\chapter` 命令，你甚至能用 ConT<sub>E</sub>Xt 写一本小说，只是风格过于朴素而已。

若想让排版结果更为精致，ConT<sub>E</sub>Xt 博大精深，总有途径能够实现你的想法，前提是你要用心。T<sub>E</sub>X 之父 Donald Knuth 曾有一言，「我从来也不期盼 T<sub>E</sub>X 会成为某种万能的排版工具，用于制作一些快速而脏的东西；我只是将其视为一种只要你足够用心就能得到最好结果的东西。」

也许，很多人觉得 T<sub>E</sub>X 太难了，实际上并非如此。T<sub>E</sub>X 应该是简单的，而用心……这件事对于大多数人而言，是件难事。

## 第 5 章 列表

若是帮领导起草并排版一份会议讲话稿，须知天下没有领导不偏爱含有列表的文章。大可以相信，ConTeXt 列表绝对不会让领导失望。

### 5.1 待办事项

在准备用 ChatGPT 或 DeepSeek 给领导起草讲稿之前，先用 ConTeXt 列表安排一下今日待办事项：

2023 年 3 月 22 日

```
\startitemize
```

```
\item 中午，晒十五分钟太阳
```

```
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
```

```
\stopitemize
```

2023 年 3 月 22 日

- 中午，晒十五分钟太阳

- 晚上，看流浪地球 II

例 5.1 待办事项

现在你已经学会了列表的用法了，余下的事，大多是在设定它的样式。此外，你也学到了如何制作大写罗马数字。若需要制作小写罗马数字，只需将 `\Romannumerals` 换成 `\romannumerals`。

### 5.2 无序号列表

例 5.1 已经展示了样式最为简单的无序号列表，列表项符号是实心圆点。该例中的列表实际上省略了列表项符号的设定，其完整形式为

```
\startitemize[1]
```

```
\item 中午，晒十五分钟太阳
```

```
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
```

```
\stopitemize
```

将上述代码中的数字 1 换成 2~9 的任何一个数字，可更换序号样式。例如

```
\startitemize[8]
```

```
\item 中午，晒十五分钟太阳
```

```
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
```

```
\stopitemize
```

- 中午，晒十五分钟太阳

- 晚上，看流浪地球 II

例 5.2 改变列表项符号

### 5.3 有序号列表

将无序号列表的符号参数换为 `n`，便可得到有序号列表。例如

<pre>\startitemize[n] \item 中午，晒十五分钟太阳 \item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2} \stopitemize</pre>	<div>1. 中午，晒十五分钟太阳</div> <div>2. 晚上，看流浪地球 II</div>
--	--

例 5.3 有序号列表

有时，需要序号形式是带括号的数字，可像下面这样设定：

<pre>\startitemize[n][left=(,right=),stopper=] \item 中午，晒十五分钟太阳 \item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2} \stopitemize</pre>	<div>(1) 中午，晒十五分钟太阳</div> <div>(2) 晚上，看流浪地球 II</div>
---	--

例 5.4 数字带括号的有序号列表

其中“`stopper=`”是将参数 `stopper` 置空，从而消除列表项序号之后的西文句点“`.`”。

若将列表项序号参数设定为 `a`，`A`，`r`，`R`，对应的序号形式分别为小写英文字母、大写英文字母、小写罗马数字、大写罗马数字。

5.4 留白

消除列表项之间的空白，只需

<pre>2023 年 3 月 22 日 \startitemize[1,packed] \item 中午，晒十五分钟太阳 \item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2} \stopitemize</pre>	<div>2023 年 3 月 22 日</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>• 中午，晒十五分钟太阳</li><li>• 晚上，看流浪地球 II</li></ul></div>
---	--

例 5.5 消除列表项之间的空白

消除列表前后以及列表项之间的空白，只需

<pre>2023 年 3 月 22 日 \startitemize[1,nowhite] \item 中午，晒十五分钟太阳 \item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2} \stopitemize</pre>	<div>2023 年 3 月 22 日</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>• 中午，晒十五分钟太阳</li><li>• 晚上，看流浪地球 II</li></ul></div>
--	--

例 5.6 消除列表项之间的空白

5.5 引用

在写论文时，通常要引用一些文献。这些文献通常是以列表的形式附在论文之后，在正文里以引用的方式自动呈现文献在列表中的序号。如此，当文献在列表中的次序有所调整时，正文中的引用所呈现的序号也会相应变化，而无需手工维护。基于列表的引用机制可以完成这类任务。

```
\title{论文}
```

正文引用了文献`\in[胡说]`和文献`\in[八道]`.....

```
\subject{参考文献}
\startitemize[n,joinedup]
    [left={},right={},
    distance=.5em, stopper=]
\item[胡说] 这是胡说的论文。
\item[八道] 这是八道的论文。
\stopitemize
```

## 论文

正文引用了文献[1]和文献[2].....

### 参考文献

- [1] 这是胡说的论文。
- [2] 这是八道的论文。

例 5.7 参考文献列表及引用

上例中，列表的 `distance` 参数用于设定列表项的序号与内容的间距，我将其设定为半个字宽。`\item` 命令后的方括号中的内容是引用名。在正文里，使用 `\in` 命令可以通过列表项的引用名获得其序号。

不过，这种基于列表的参考文献机制只适用于文献数量不多的情况。倘若有大量的参考文献数据，而文章仅引用其中一部分，对于此类任务，ConTeXt 提供了更为专业的参考文献数据管理和引用机制，该机制的基本用法，见 14 章。

## 5.6 画符

上文所述的列表样式用于常规文档的排版应该是足够用的，但现实中还有许多非常规文档，例如幻灯片、海报和杂志等，这类文档需要排版元素具有美学特征，而非朴素的科技文档特征。ConTeXt 允许我们使用 MetaPost 语言画出我们想要的列表符号。

MetaPost 是一种语法简洁但功能丰富的矢量绘图编程语言。ConTeXt 早已内嵌了该语言的解释器，我们可以直接在 ConTeXt 源文件里编写 MetaPost 代码，然后交由 ConTeXt 编译器生成嵌入在排版结果中的图形。本文档的第 11 章讲述了 MetaPost 的基本语法，故而若下文代码超出你的理解范围，可先行阅读该章内容，也先保留不解，待后续读至该章时自然获解。此外，文档 [8 - 10] 亦可供参考。

由于 ConTeXt 提供的列表项符号皆为黑色图案，现在我们用 MetaPost 语言在 `uniqueMPgraphic` 环境里画带阴影且用复合色填充的正方形，见下例，准备用它作为列表项符号。

```
\startuniqueMPgraphic{带阴影的正方形}
numeric u; path p;
u := BodyFontSize;
p := fullsquare scaled .8u;
fill p shifted (.2u, -.2u) withcolor lightgray;
fill p withcolor .5[blue, white];
\stopuniqueMPgraphic
```

上述 `uniqueMPgraphic` 环境中的 MetaPost 代码可以作为插图使用，见下例。

这个`\, \uniqueMPgraphic{带阴影的正方形}`，是 MetaPost 图形。

这个是 MetaPost 图形。

例 5.8 带阴影的正方形图案

注意，上例源码中的`\,`是 TeX 命令，用于构造  $\frac{1}{6}$  字宽的间距。顺便记着，`\;`可构造  $\frac{5}{18}$  字宽的间距，而一个字宽的空格可以用 `\quad` 命令构造。有时在遇到普通空格过宽，或者空格被 ConTeXt 编译器吞噬时，可以用这些 TeX 间距命令构造空格。关于 ConTeXt 里的空格，你需要知道，汉字之间的空格会被 ConTeXt 编译器吞噬掉，而汉字与西文字符之间如果存在多个空格，ConTeXt 编译器只保留 1 个。

现在，请认真观察上例中的正方形图案，应该能发现它的位置与同一行的其他文字相比有些上浮，这是因为图形对象缺乏字符基线所致。字符基线是西文字体特有的概念，还记得小时候学英文时用的四线三格本子吗？那 4 条线从上往下数的第 3 条线便是西文字符的基线。这些西文字符的基线连接起来，便构成一行文字的基线，所有的汉字都在基线上面，有几个英文字符，如 `g`、`p`、`y` 等，它们的有一部分沉于基线之下。于是，一行文字里，字符的最大高度是由基线之上的部分加上基线之下的部分，这两个部分的尺寸比例是 0.72 : 0.28。上述示例创建的正方形图形，它的高度是最大字符高度，但是在排版时，它像汉字那样位于基线之上，故而显得有些上浮。要解决这个问题，需要将图形置于 `\hbox` 命令创建的水平盒子里，再用 `\lower` 命令让这个盒子下沉 0.2 倍的 `\bodyfontsize`，见下例。

这个`\, \lower.2\bodyfontsize\hbox{\uniqueMPgraphic{带阴影的正方形}}`，是 MetaPost 图形。

这个是 MetaPost 图形。

例 5.9 带阴影的正方形图案



为什么要下沉 0.2 倍的正文字号呢？原因是，作为阴影的正方形相对于淡蓝色的正方形向下偏移了 0.25 的正文字号。如果让包含了这个 MetaPost 图形的盒子下沉这个距离，刚好能让淡蓝色的正方形底线位于基线上。

用 `\definesymbol` 命令可将这个正方形图案定义为列表项符号，由于 ConTeXt 的 9 种列表项符号的序号是从 1 至 9，故而我们自己画的符号可从序号 10 开始，即

```
\definesymbol[10]{\lower.2\bodyfontsize\hbox{\uniqueMPgraphic{带阴影的正方形}}}
```

之后便可在列表环境里使用这个符号，见下例。

```
\startitemize[10,nowhite]
\item 中午，晒十五分钟太阳
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
\stopitemize
```

 中午，晒十五分钟太阳  
 晚上，看流浪地球 II

例 5.10 列表项的画符

## 5.7 带圈的数字

对于有序列表，有些文档格式要求用带圆圈的数字，ConTeXt 没有提供这种风格的列表项序号。不过，即使你并未明白上一节的列表项画符的一些技术细节，应该也有一些这样的信心——ConTeXt 未提供的，我们总有办法创造出来。

ConTeXt 支持 Unicode 编码的文字，而汉字字体通常提供了带圈的数字，从 1 至 9，可以用 `\char` 命令获得它们，例如

```
\char"2460, \char"2461, \cdots, \char"2468
```

结果为 ①, ②, ..., ⑨。

在列表环境里，可以用 `\sym` 代替 `\item`，直接指定我们想要的序号。例如

```
\startitemize
\sym{\char"2460} 中午，晒十五分钟太阳
\sym{\char"2461} 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
\stopitemize
```

① 中午，晒十五分钟太阳  
 ② 晚上，看流浪地球 II

例 5.11 带圈的序号

这样虽然能解决问题，但颇为不雅，亦即 Donald Knuth 所说的，快速而脏的东西。不过，要想得到高雅的结果，需要耗费一些心力，甚至需要一些编程。不过，实际上当你开始用 ConTeXt 排版第一个示例时，你已经在编程了。TeX 是一门排版编程语言，你见过的任何一个 ConTeXt 命令，本质上都是一小段甚至上千行的 TeX 程序。

TeX 编程对于大多数人而言，难以掌握，但是从 2000 年代末开始，ConTeXt 开发者将更易掌握的 Lua 语言引入 TeX 世界，使得 TeX 编程变得容易许多，当然这需要你对 Lua 语言有所了解，文档 [11] 是为 ConTeXt 用户所写的 Lua 语言介绍。

下文内容，也许会让你觉得难以理解，可以跳过去，也可以可先观其形，待你对 ConTeXt 理解得更为深入时，再解其意。

有序号列表的序号可用 `\defineconversion` 命令定义。例如

```
\defineconversion[带圈数字][\CircledNumber]

\startitemize[带圈数字]
\item ... ..
\item ... ..
\stopitemize
```

关键在于 `\CircledNumber` 命令如何定义，该命令的形式如下

```
\def\CircledNumber#1{... 定义...}
```

其中 `#1` 表示 `\CircledNumber` 接受 1 个参数，即列表项的序号。由于 `\CircledNumber` 是由 `itemize` 环境触发的，且后者每次触发它时，就将当前列表项的序号传给它。于是，我们在实现 `\CircledNumber` 的定义时，所考虑的问题仅仅是如何将列表项的序号映射为带圆圈的数字，这个过程过去只能用 TeX 语言实现，现在可以用 Lua 语言实现。不过，我们最好事先做一下热身运动，实现一种 ConTeXt 已经实现了的序号，见下例。

```

\def\FooNumber#1{【#1】}
\defineconversion[Foo][\FooNumber]

\startitemize[Foo][distance=1em, stopper=]
\item 中午，晒十五分钟太阳
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
\stopitemize

```

<p>【1】中午，晒十五分钟太阳</p> <p>【2】晚上，看流浪地球 II</p>
--

例 5.12 汉字方括号序号列表

上例中的列表实际上等效于

```

\startitemize[n, nowite][left=【, right=】 , distance=1em, stopper=]
... ..
\stopitemize

```

不过基于该示例，你应该能够清晰地观察到 `\FooNumber` 所接受的参数是什么以及我们如何使用它的，只要将这个参数传递给一个 Lua 语言编写的函数，由后者将其映射为带圆圈的数字，则我们的问题便得以解决。现在，先写出这个 Lua 函数。ConTeXt 允许我们在 `luacode` 环境里编写 Lua 代码，见以下代码：

```

\startluacode
function to_circled_number(x)
    context('\char" .. tostring(2460 + x - 1))
end
\stopluacode

```

ConTeXt 编译器并非在同一个空间里执行 ConTeXt 排版代码和嵌入的 Lua 代码，这两种代码各自有一个运行空间，毕竟它们是不同的编程语言。Lua 空间里的数据需要通过 `context` 函数传回 ConTeXt 空间。

上述函数 `to_circled_number` 所作的工作是，将外界传入的数值 `x` 减 1，再与 2460 相加，然后将所得结果用 `tostring` 转换为字符串，在其前面加上 `\char"` 前缀，最后由 `context` 函数将结果传回 ConTeXt 空间。例如，假设 `x` 是 3，经过 `to_circled_number` 的一番处理，它变成了 Lua 字符串 `'\char"2462'`，该结果由 `context` 函数传回 ConTeXt 空间。

同理，在 ConTeXt 空间调用 Lua 空间里的一个函数，也需要一个通道，该通道由 `\ctxlua` 命令实现，基于这个命令便可定义 `\CircledNumber` 命令，即

```

\def\CircledNumber#1{\ctxlua{to_circled_number(#1)}}

```

于是，用带圆圈数字作为列表序号的任务便如此优雅地完成了。现在不妨登向高处，俯瞰整个方案。实际上并不难，对吗？

```

\startluacode
function to_circled_number(x)
  context('\char" .. tostring(2460 + x - 1))
end
\stopluacode

\def\CircledNumber#1{\ctxlua{to_circled_number(#1)}}
\defineconversion[Foo][\FooNumber]

\startitemize[CircledNumber][stopper=]
\item 中午，晒十五分钟太阳
\item 晚上，看流浪地球 \Romannumerals{2}
\stopitemize

```

- |               |
|---------------|
| ① 中午，晒十五分钟太阳  |
| ② 晚上，看流浪地球 II |

例 5.13 Lua 与 T<sub>E</sub>X 的结合

## 结语

本章的最后两节，可能会让你有一些压迫感。也许你原以为 ConT<sub>E</sub>Xt 已经为你提供好了一切命令，无论你想要什么样的排版效果，只需要找到相应的命令便可达成目的。这当然是不可能的，否则 ConT<sub>E</sub>Xt 开发者就成了上帝，他们知晓你的一切心意。上帝是不存在的，但这个世界是可编程的。



## 第 6 章 表格

表格通常用于呈现一些成行成列的数据，但是不要对此有刻板印象，有时一些非常规的页面布局，若基于表格实现，也许颇具奇效。ConTeXt 有三种表格，从易到难，依次是 `tabulate`，`table` 和 `xtable`，详见文档 [12]，本章仅讲述 `tabulate`，而且我也建议你应该先掌握 `tabulate`，待其难以满足需求时，再考虑学习另外两种。

### 6.1 基本格式

以下代码构造了一个 2 行 3 列的表格，第 1 列居左 (`l`)，第 2 列居中 (`c`)，第 3 列居右 (`r`)。

```
\starttabulate[l|c|r|
\NC 1 \NC 2 \NC 3 \NR
\NC 4 \NC 5 \NC 6 \NR
\stoptabulate
```

1	2	3
4	5	6

`|l|c|r|` 是表格各列的格式声明，你可以不指定各列的对齐方式，例如 `|l|l|l|`，但是格式声明不能省略，否则表格的排版结果可能会变得非常诡异。`\NC` 用于构造新的单元格，`\NR` 用于构造一个新行。

### 6.2 边线

将 `\NC` 替换为 `\VL`，用 `\HL` 可以画出单元格的左右边线。例如

```
\starttabulate[l|c|r|
\HL
\VL 1 \VL 2 \VL 3 \VL \NR
\HL
\VL 4 \VL 5 \VL 6 \VL \NR
\HL
\stoptabulate
```

1	2	3
4	5	6

上例表格的竖线像是被横线打断了，实际上是因为 `tabulate` 环境构造的表格，各行之间默认存在一定间距导致的。若想消除该现象，只需将单元格之间的纵向间距参数 `distance` 设为 0 尺度，例如 0mm，也可以设成 `none`。例如

```
\starttabulate[l|c|r|][distance=0mm]
\HL
\VL 1 \VL 2 \VL 3 \VL \NR
\HL
\VL 4 \VL 5 \VL 6 \VL \NR
\HL
\stoptabulate
```

1	2	3
4	5	6

### 6.3 对齐的假象

在上文的所有示例里，第 1 列和第 3 列的对齐实际上存在假象。即使将它们也设为居中对齐，它们的位置似乎依然不变，见下例，第 1 列依然是居左的，第 3 列依然是居右的。即使将第 1 列设为 `r`，将第 3 列设为 `l`，结果依然一样。甚至，即使你将第 2 列设为 `l` 或 `r`，结果它依然是居中的。

```
\starttabulate[|c|l|c|]
\VL 1 \VL 2 \VL 3 \VL\NR
\VL 4 \VL 5 \VL 6 \VL\NR
\stoptabulate
```

1	2	3
4	5	6

事实上，`tabulate` 单元格内容的对齐，并不以单元格空间亦即一个矩形框为基准，而是以这列内容本身为基准。例如，如果某列设为 `l`，仅仅是意味着这列内容是左对齐的。上述例子之所以看不到这种效果，是因为单元格的内容过于简单，下例让单元格的内容变得长短不一，便可呈现该效果。

```
\starttabulate[|r|c|l|]
\VL 1 \VL 2 \VL 3.14159 \VL\NR
\VL 3.14159 \VL 5 \VL 6 \VL\NR
\stoptabulate
```

	1	2	3.14159
3.14159	5	6	

造成假象的另一个原因是，`tabulate` 各列内容之间默认存在间距，而该间距并不属于单元格。你应该将表格的竖线理解成有一些潜在的宽度的线，该宽度值可通过 `unit` 参数予以设定，下例将其设为 0 长度，结果虽然丑陋，但如果你真的希望单元格的内容真正位于单元格的左侧、中央还是右侧，则必须如此设定。

```
\starttabulate[|r|c|l|][unit=0mm]
\VL 1 \VL 2 \VL 3.14159 \VL\NR
\VL 3.14159 \VL 5 \VL 6 \VL\NR
\stoptabulate
```

		123.14159	
3.14159	5	6	

在上例的基础上，我们只要设定各列宽度，便可以得到你预想的的对齐效果，见下例。设定列宽的格式声明是 `w(尺寸)`，可与对齐声明联合使用。

```
\starttabulate[|rw(2cm)|cw(1cm)|lw(1.5cm)|][unit=0mm]
\VL 1 \VL 2 \VL 3.14159 \VL\NR
\VL 3.14159 \VL 5 \VL 6 \VL\NR
\stoptabulate
```

	1	2	3.14159
3.14159	5	6	

### 6.4 三线表

`tabulate` 环境主要是为科技文献排版中常用的三线表设计的，这是造成第一节中那些对齐假象的最根本的原因。在三线表中，是不需要表格竖线的，故而默认的 `unit` 参数值，不会给你造成任何不适，见下例。

```
\starttabulate[|c|c|c|]
\HL
\NC 甲 \NC 乙 \NC 丙 \NR
\HL
\NC 一 \NC 二 \NC 三 \NR
\NC one \NC two \NC three \NR
\HL
\stoptabulate
```

甲	乙	丙
一	二	三
one	two	three

不过，三线表的顶线和底线，粗度要比表格内的线要粗一些。虽然 `\HL` 不能设定粗细，但 `tabulate` 环境提供了 `\TL` 和 `\BL`，可分别用于绘制指定粗细以及颜色的表格顶线和底线，T 表示 Top，B 表示 Bottom，这两种横线命令的用法如下：

```
\starttabulate[|c|c|c|]
\TL[3]
\NC 甲 \NC 乙 \NC 丙 \NR
\HL
\NC 一 \NC 二 \NC 三 \NR
\NC one \NC two \NC three \NR
\BL[3,darkred]
\stoptabulate
```

甲	乙	丙
一	二	三
one	two	three

如果表格还需要定制更多横线的粗细，`tabulate` 环境还提供了 `\FL`、`\ML` 和 `\LL`，分别用于构造表格顶线之下的第一条横线，中间的横线以及最后一条横线。因而除了默认粗度的 `\HL` 之外，共有 5 种可设定粗细的线性备用，对于三线表而言，这些线足够用了，实际上我们只需要两种线，一种是 `\HL`，另一种是可设定粗细的，T、F、M、L、B 只是希望横线具有语义。

可设定横线粗细的命令，设定线的粗细的数字参数，其值是表格线默认粗度的倍数。实际上，还有一个数字参数，其值也是表格线默认粗度的倍数，用于构造虚线，即虚线的空白间隔是表格线默认粗度的倍数，见下例。

```
\starttabulate[|c|c|c|]
\TL[3]
\NC 甲 \NC 乙 \NC 丙 \NR
\FL[1, 2, blue]
\NC 一 \NC 二 \NC 三 \NR
\NC one \NC two \NC three \NR
\BL[3,darkred]
\stoptabulate
```

甲	乙	丙
一	二	三
one	two	three

6.5 段落成列

单元格里，可以放置含有段落的内容，格式声明为 `p` 或 `p(尺寸)`，后者可限定段落的宽度。段落本身以及段落所能包含的任何内容，皆能嵌入在单元格内。下例在单元格内嵌入了一个列表。

```
\starttabulate[|c|p(4cm)|][align=normal]
\TL[3]
\NC 列表 \NC
    \startitemize
    \item 中午，晒十五分钟太阳
    \item 晚上，看流浪地球\,\Romannumerals{2}
    \stopitemize \NR
\BL[3]
\stoptabulate
```

列表	
• 中午，晒十五分钟太阳	
• 晚上，看流浪地球 II	

若段落的格式声明未提供宽度，单元格的宽度会尽可能地占满页面空间。例如，如果表格只有 1 列，则该列的宽度会占满正文宽度，如果表格有 2 列，则这两列平分正文宽度，见下例。

```
\starttabulate[|p|p|]
\TL[3]
\NC 天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。
\VL 道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
\NR
\BL[3]
\stoptabulate
```

天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。	道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
---------------------------	-------------------

不过，上例有诡异之处，最右侧单元的内容没有顶格放置，而是下沉到单元底部了。具体原因不明，而且只有列格式为段落时，才会出现该问题。解决方法很简单，只需在 `\NR` 之间添加 `\NC`，见下例。

```
\starttabulate[|p|p|]
\TL[3]
\NC 天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。
\VL 道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
\NC\NR % 关键改动之处
\BL[3]
\stoptabulate
```

天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。	道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
---------------------------	-------------------

为稳妥起见，在使用表格时，建议在每个 `\NR` 之前都添加 `\NC`，ConTeXt 官方文档也是如此写法。

### 6.6 像插图那样

虽然我还没有介绍如何在文档中插入图片，但是表格可以像插图那样出现于文档，通常居中放置，并配备标题，`\placetable` 命令可做此事，见下例。不过，该例也有诡异之处，即使右侧列格式是段落，`\NR` 之前没有放置 `\NC`，但是在 `\placetable` 的作用下，右侧单元内容的位置变得正常了。

```
\placetable[here] [] {道德经里的句子}{
  \starttabulate[p|p|]
  \TL[3]
  \NC 天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。
  \VL 道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
  \NR
  \BL[3]
  \stoptabulate
}
```

天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为	道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
善，斯不善已。	

Table 6.1 道德经里的句子

ConTeXt 默认的表格标题的位置以及序号前缀皆不合中文文档的常见格式，存在以下问题：

- 序号的前缀应该「表」，而非「Table」；
- 序号部分不应该是粗体，且字号应当比正文小一号；
- 标题中的文字过于蓬松，且应当位于表格上方。

以下代码能够让表格标题的样式符合中文排版惯例。希望你还没有忘记 4.5 节所讲的内容与样式分离，你应当将这些设定放置于文档的样式文件。

```
% 开启中文界面
% 将「Table」和「Figure」等序号前缀切换为「表」和「图」等。
\mainlanguage[cn]

% 将表格标题改为顶部放置
\setupcaption
  [table] [headstyle=normal, style=small, align=center, location=top]
% 上述设定亦可写成
% \setupcaption
%   [table]
%   [headstyle=\rm, style=\tfx, align=center, location=top]
```

`\setupcaption` 的 `headstyle` 参数用于设定表格标题的序号部分（包括前缀）的样式，其值为 `normal` 时，表示使用字族中的正体，等效于 `\rm`；该参数的默认值是 `bold`，

即粗体。`style` 参数用于设定标题的正体风格，其值 `small` 表示用小号字，等效于 `\tfx`。`align` 参数，在 4.2 节已经见过了，应当将其设为 `center` 方能避免标题汉字之间的粘连被意外激活而导致文字蓬松。`location` 参数用于设定标题在表格上方 (`top`) 还是在底部 (`bottom`)，还是在其他位置。上述样式设定产生的效果见表 6.2。

表 6.2 道德经里的句子

天下皆知美之为美，斯恶已；皆知善之为善，斯不善已。	道冲而用之或不盈。渊兮似万物之宗。
---------------------------	-------------------

`\placetable` 命令需要 4 个参数，其形式可抽象为

`\placefigure[位置][引用]{标题}{\starttabulate ... \stoptabulate}`

上例将「位置」设定为 `here`，意思就是就在 `\placetable` 出现的位置插入表格，但并不是强制的，若需要强制，应将 `here` 换成 `force`。

也许你会有所不解，表格出现的位置还需要设定吗？它难道不是理所应当出现在 `\placetable` 所在的位置吗？答案是，ConTeXt 的表格和插图是浮动的，排版引擎会尽量为它们寻找合适的安放空间，而 `here` 和 `force` 可以禁止排版引擎的自作聪明。「位置」参数也可以设定为 `left` 和 `right`，分别将表格放置于页面的左侧和右侧。

至于 `\placetable` 的「引用」，其幕后的机制和用法与 5.5 节介绍的列表项引用相似。你可以为表格设定一个引用名，例如 `foo`，然后在正文里可以用 `\in[foo]` 以序号的形式引用该表格，例如

如表 `\in[foo]` 所示，... ..\par

`\placefigure[here][foo]{标题}{\starttabulate ... \stoptabulate}`

如果一个表格不需要任何引用，则可像上例，将此项空置即可。

如果你不需要表格带有标题，但是又想利用 `\placetable` 的功能，可在该命令的第 1 个参数添加 `none`，然后将表格标题置空，例如

`\placetable[right,none][]{}{\starttabulate[|c|c||c]\NC 2 \NC 9 \NC 4 \NR\NC 3 \NC 5 \NC 7 \NR\NC 6 \NC 1 \NC 8 \NR\stoptabulate}`

2	9	4
3	5	7
6	1	8

6.7 横列表

也许你是一位教师，经常用 ConTeXt 排版试卷。试卷的选择题，选项较短时，通常是水平排列的四项，序号是 A、B、C、D。你可以用 `itemize` 的分列功能来完成该任务，例如

```

\startitemize[A, columns, four]
\item 花非花 \item 雾非雾 \item 夜半来 \item 天明去
\stopitemize

```

A. 花非花                      B. 雾非雾                      C. 夜半来                      D. 天明去

若你不知 `itemize` 环境具有上述用法，也可以用表格解决这个问题。例如

```

\starttabulate[|p|p|p|p|]
\NC A. 花非花 \NC B. 雾非雾 \NC C. 夜半来 \NC D. 天明去 \NC\NR
\stoptabulate

```

虽然表格方案并不比列表更好，但是在略微复杂一些的情况里，例如当你需要将 A 和 B 项放在一行，C 和 D 项放在下一行时，列表方案就会失效，它会将 A 和 B 放在一行，C 和 D 放在一行，见下例。

```

\startitemize[A, nowwhite, columns, two]
\item 花非花 \item 雾非雾 \item 夜半来 \item 天明去
\stopitemize

```

A. 花非花                                      C. 夜半来  
B. 雾非雾                                      D. 天明去

之所以如此，是因为 `itemize` 环境是纵向优先。要解决这个问题，列表方案必须拆解为两个单行的列表，让第 2 个列表的序号续接第 1 个，见下例。

```

\startitemize[A, nowwhite, columns, two]
\item 花非花 \item 雾非雾
\stopitemize
\startitemize[A, nowwhite, columns, two, continue]
\item 夜半来 \item 天明去
\stopitemize

```

A. 花非花                                      B. 雾非雾  
C. 夜半来                                      D. 天明去

对于上述问题，在表格方案里，很简单，只需要构造两行两列的表格即可，如下

```

\starttabulate[|p|p|]
\NC A. 花非花 \NC B. 雾非雾 \NC\NR
\NC C. 夜半来 \NC D. 天明去 \NC\NR
\stoptabulate

```

## 6.8 样式设定

`tabulate` 环境的第 2 个参数可以设定表格的样式，例如上文设定过 `distance` 和 `unit` 的值。如果你的所有表格需要使用同一类样式，可以用 `\setuptabulate` 命令统一设定，无需每个表格都作设定。例如



```

\setuptabulate[distance=0mm, unit=0mm, rulethickness=4pt]
\starttabulate[|p|p|]
\HL
\NC A. 花非花 \NC B. 雾非雾 \NC\NR
\NC C. 夜半来 \NC D. 天明去 \NC\NR
\HL
\stoptabulate

```

A. 花非花	B. 雾非雾
C. 夜半来	D. 天明去

`rulethickness` 用于设定表格线条的粗细。

如果你不想让表格的样式设定影响所有表格，而是想让它仅仅影响某类表格，你可以用 `\definetabulate` 定义自己的表格类型，然后只为该类型的表格设定样式。例如

```

\definetabulate[Options][|p|p|]
\setuptabulate[Options][rulethickness=4pt]
\startOptions
\HL
\NC A. 花非花 \NC B. 雾非雾 \NC\NR
\NC C. 夜半来 \NC D. 天明去 \NC\NR
\HL
\stopOptions

```

A. 花非花	B. 雾非雾
C. 夜半来	D. 天明去

## 结语

本文并未介绍 `tabulate` 环境的一切用法，例如单元格跨列、表格分页以及前景和背景颜色设置等主题皆未涉及，如果你需要了解这部分功能，可阅读文档 [13]。`tabulate` 环境有很多局限性，例如你无法让单元格跨越多行，也难以让单元格的内容能在竖直方向居于单元格空间的中部。如果你遇到了它的这些局限，就意味着你应该学习 `table` 环境了，见文档 [14]。

## 第 7 章 插图

在很多情境下，一图胜千言。ConTeXt 在插图方面，除了支持常见的 JPEG，GIF 和 PNG 等位图格式，也支持 PDF 和 SVG 等矢量图格式，还支持 MetaPost 代码形式的内部图形——代码即插图。

### 7.1 外图

无论是位图还是矢量图，对于 ConTeXt 而言，都是外部图形，在文档中插入的方法是相同的，皆使用 `\externalfigure` 命令。假设 ConTeXt 源文档所在目录存在位图文件 `foo.png`，用以下代码便可将其插入文档中该命令出现的地方，例如

```
\externalfigure[foo.png]
```

不过，这样的插图，很可能并非是你想要的插图形式。你想要的是，应该是独占一行且居中放置的插图。这个要求这并不难实现，见下例。

```
\midaligned{\externalfigure[foo.png]}
```



`\externalfigure` 有第 2 个参数，用于设定插图的宽度（width）和高度（height），但通常只需设定一个，另一个可由 ConTeXt 根据图像的宽高比自动计算，下例将插图的宽度设定为正文宽度的 0.3 倍，其中 `\textwidth` 可以获得正文宽度。

```
\midaligned{\externalfigure[foo.png][width=.3\textwidth]}
```



给插图加上标题也很容易，例如：

```
\midaligned{\externalfigure[07/foo.png][width=.3\textwidth]}
```

```
\midaligned{\tfx 这是插图的标题}
```



这是插图的标题

如果你想让插图标题能有序号，对于篇幅较小的文章，手工输入序号即可，见下例。建议在序号后，用 `\quad` 命令插入一个字宽的空白作为间隔，因为用普通的空格，只有半个字宽，效果不好。

```
\midaligned{\externalfigure[07/foo.png][width=.3\textwidth]}
\midaligned{\tfx 图 1\quad 这是插图的标题}
```



图 1 这是插图的标题

## 7.2 标题

倘若你担心插图太多，手工输入的插图序号难免会错乱，可以用 ConTeXt 的计数器功能，让序号自动递增。首先，需要用 `\definenum` 命令定义一个计数器，给它取个名字，例如 `myfig`。

```
\definenum[myfig]
```

一开始，计数器没有值，需要用 `\incrementnumber` 命令让它增 1，令其值为 1。要取得计数器的值，需要用 `\getnumber` 命令。例如以下代码的排版效果是在文档页面里显示数字 1 和 2。

```
\incrementnumber[myfig]\getnumber[myfig] % 1
\incrementnumber[myfig]\getnumber[myfig] % 2
```

知道上述计数器命令，便可为插图序号定义一个宏，每次从计数器取值，用作插图序号，然后将其增 1。在 3.3 节里，我们曾经定义过一个宏 `\foo`：

```
\def\foo{\hskip 0pt plus 2pt minus 0pt}
```

当我们在文档里使用 `\foo` 时，ConTeXt 编译器会用这个宏的定义将其替换掉，亦即宏的使用，本质上是通过宏的名字引用其定义，这个过程通常称为宏的展开。下面用类似的办法，定义一个插图宏，以简化图片文件的插入过程。

```
\definenum[myfignum] % 插图序号计数器

\def\myfigure#1#2{
  \midaligned{#2}
  \incrementnumber[myfignum]
  \midaligned{\tfx 图 \getnumber[myfig]\quad #1}
}
```

`\myfigure` 宏和我们用过那些排版命令在形式上并无区别，原因是后者也无非是 T<sub>E</sub>X 和 ConTeXt 开发者定义的宏而已。使用 `\myfigure` 需要向其提供两个参数，例如

```
\myfigure{插图的标题}{\externalfigure[foo.png]}
```

ConTeXt 编译器遇到上述语句，会自动将其替换为

```
\midaligned{\externalfigure[foo.png]}
\midaligned{\tfx 图 \getnumber[myfignum]\quad 插图的标题}
\incrementnumber[myfignum] % 插图序号增 1
```

下例演示了 `\myfigure` 的用法并给出了排版结果，插图和标题都是重复的，区别仅在于它们的序号。

```
\myfigure{标题}{\externalfigure[foo.png]}
\myfigure{标题}{\externalfigure[foo.png]}
```



图 7.1 标题



图 7.2 标题

不过，ConTeXt 已经为插图提供了像 `\placetable` 那样的命令，即 `\placefigure`。这个命令不仅能提供插图的序号，也能控制插图出现的位置，其用法与 `\placetable` 大致相似，可参考以下示例。

```
\placefigure[here][引用]{标题}
{\externalfigure[foo.png][width=.3\textwidth]}
```



Figure 7.1 标题

类似表格，插图标题序号的前缀若要改为中文的「图」而非默认的「Figure」，需要使用 `\mainlanguage[cn]` 将界面切换为中文环境。插图标题的样式，也是通过 `\setupcaption` 设定，只是该命令的第 1 个参数是 `figure`。下例设定了符合中文排版惯例的插图标题样式。

```
\mainlanguage[cn]
\setupcaption[figure][headstyle=\rm, style=\tfx, align=center]
```

### 7.3 阵列

有时，为了节省页面空间，会将一组图片并排放置，形成一个阵列，该需求可基于 `floatcombination` 实现，例如以下代码可构造一行三列的插图阵列。

```

\startfloatcombination[nx=2,ny=1]
\placefigure{}{}
\placefigure{}{}
\stopfloatcombination

```



图 7.2



图 7.3

用 `floatcombination` 环境构造的阵列，类似于 `\externalfigure`，创造的都是行内对象，可以用 `\midaligned` 令其居中，也可以将其作为 `\placefigure` 命令中的插图对象，见下例。

```

\placefigure[force,none]{}{
  \startfloatcombination[nx=2,ny=1]
  \placefigure{}{} \placefigure{}{}
  \stopfloatcombination
}

```



图 7.4



图 7.5

在上述例子里，想必你已经观察到了，ConT<sub>E</sub>Xt 的命令，当其参数里同时存在方括号形式和花括号形式时，对于前者而言，如果你不想设定它们，通常可以将其省略，亦即它们是可选参数。

可以在 `\placefigure` 命令的第一个参数里用 `nonumber` 将插图标题的序号部分关闭，见下例，这个技巧可用于构造由一组子图构成的插图。

```

\placefigure[force]{}{
  \startfloatcombination[nx=2,ny=1]
  \placefigure[nonumber]{a\quad 子图}{} \placefigure[nonumber]{b\quad 子图}{}
  \stopfloatcombination
}

```

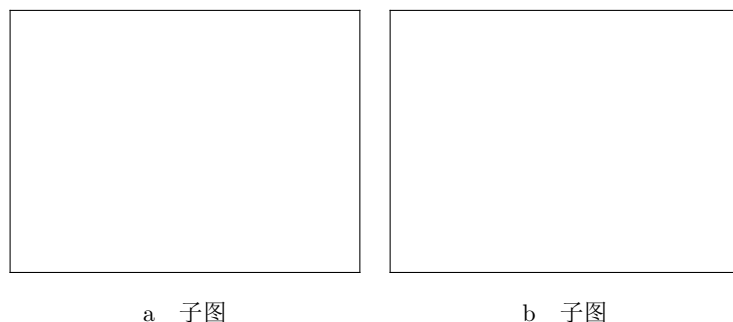


图 7.6

如果你从未听闻上述的 `floatcombination` 环境，单纯用你已掌握的 `tabulate` 环境和 `\externalfigure` 命令也能构造图片阵列，不妨一试。

## 7.4 路径

上文所有示例，插图所用的图片文件皆需与 ConTeXt 源文件位于统一目录。为了让目录更为整洁，在 ConTeXt 源文件所在目录下可建立专用于存放文档插图的子目录，例如 `figures`。为了让 ConTeXt 编译器在编译源文件时能够找到图片文件，可以在 `\externalfigure` 命令里设定图片文件的相对路径，例如

```
\externalfigure[figures/foo.png]
```

如果插图较多，不想每次都要重复输入 `figures/`，可以在文档的样式文件里设定图片文件所在目录，例如

```
\setupexternalfigures[directory=figures]
```

## 7.5 内图

还有一种插图，它是 MetaPost 绘图代码。这些代码可以嵌入在一些绘图环境里。之前在 5.6 节，已经见过了嵌入在 `uniqueMPgraphic` 环境里的 MetaPost 代码所画的正方形。下例，在另一个常用的绘图环境 `useMPgraphic` 里画一个扭曲的深红色矩形。

```
\startuseMPgraphic{foo}
path p; p := fullsquare randomized (.1, .3) xyscaled (7cm, 3cm);
draw p withpen pencircle scaled 4pt withcolor darkred;
\stopuseMPgraphic
\placefigure[here, nonumber]{\METAfun\ 示例}{\useMPgraphic{foo}}
```



MetaFun 示例

此刻，也许你对 MetaPost 依然一无所知，但是，我还是希望我的介绍能够让你对它产生一些好奇。MetaPost 和 5.7 节用于构造带圈数字的 Lua 编程语言，二者可谓是现代 ConT<sub>E</sub>Xt 飞天之双翼。

## 结语

所谓插图，不过是个头大一些的文字罢了，而所谓文字，不过是个头小一些的插图罢了。我忽然有些好奇，用表音文字的民族，如果他们的先祖没有发明出像插图那样的文字，他们的语言像是从天而降的……这不科学。



## 第 8 章 数学

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  原本是 Donald Knuth 专为排版他的计算机算法专著而发明。这类书籍本质上属于数学类书籍，亦即排版数学公式是  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  最擅长的任务，这也是我对数学的唯一兴趣了。希望你因为喜欢数学而喜欢  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 。近年来， $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  对  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的数学公式的排版做出了许多显著的改进，现已自成体系，但限于能力，本章仅能略述一二。

### 8.1 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ 风格

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  数学公式有两种模式，一种是正文模式 (text mode)，一种是显摆模式 (display mode)，在  $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  中，自然也是如此。当然，可能你觉得显摆模式这个称谓不够严肃，于是随了它的俗称「行间模式」，并无不可，而且后文我也如此称谓它。

正文模式里的数学公式放在一对美元符号之间，据我猜测，意思是有钱人都精通数学，或者精通数学的人都会有钱。例如  `$\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x$`  便是正文模式的数学公式，排版结果为  $\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x$ 。 $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  数学公式的行间模式是放在一对双美元符号之间，例如

```
$$  
\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x  
$$
```

排版结果为

$$\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x$$

### 8.2 $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$ 风格

$\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  的数学排版兼容  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  风格，但它另有一套功能更为丰富的语法。行内公式可以用 `\im{...}` 和 `\dm{...}` 命令，前者等效于  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  的行内公式，后者则是以行间公式的形式构造行内公式。这两个命令的区别，从排版一个分数便可察知，例如 `\im{\frac{1}{2}}` 的结果是  $\frac{1}{2}$ ，而 `\dm{\frac{1}{2}}` 的结果是  $\frac{1}{2}$ 。

还有一个可带有参数的行内公式命令 `\m{...}`，例如 `\m[color=blue]{a^2 + b^2}` 可构造一个蓝色的行内公式，结果为  $a^2 + b^2$ 。

$\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  的行间公式语法，其形式见下例：

```
\startformula  
\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x  
\stopformula
```

$$\int_0^{+\infty} f(x) \mathrm{d}x$$

`formula` 环境为行间公式提供了居中对齐以及前后留白，且能在其样式设定里控制行间公式前后的空白大小。下例将公式前后的留白设为 0 长度。

```

\setupformulas[spacebefore=0pt,spaceafter=0pt]
\startformula
\int_0^{+\infty} f(x) {\rm d}x
\stopformula

```

$$\int_0^{+\infty} f(x) dx$$

### 8.3 序号

`\placeformula` 可以让数学公式带有序号，且能使之支持引用，见下例。该命令有些像 `\placetable` 和 `\placefigure`，只是后两者皆为浮动对象，而数学公式不可浮动，也无需用花括号将其包裹起来作为 `\placeformula` 的参数。

```

\placeformula[formula-foo]
\startformula
\int_0^{+\infty} f(x) {\rm d}x
\stopformula

```

$$\int_0^{+\infty} f(x) dx \quad (8.1)$$

用 `\in[formula-foo]` 命令可引用上例构造的数学公式的序号，结果为 **8.1**。需要注意的是，数学公式之后的第一个中文段落的首行缩进会被消除，需要用 `\indentation` 命令强行缩进，见下例。

```

\placeformula
\startformula c = \pm\sqrt{a^2 + b^2} \stopformula
公式之后的段落... ..
\placeformula
\startformula f(x) = \sin x \stopformula
\indentation 公式之后的段落... ..

```

$$c = \pm\sqrt{a^2 + b^2} \quad (8.2)$$

公式之后的段落... ..

$$f(x) = \sin x \quad (8.3)$$

公式之后的段落... ..

请记住 `\noindent` 和 `\indentation` 这两个命令，在表格、插图以及数学公式之后的段落里，经常会用到它们。

由于 `\placeformula` 命令与 `formula` 环境的结合在形式上不够紧密，ConTeXt 提供了 `placeformula` 环境，它与 `\placeformula` 命令等效。此外，默认的公式序号是小括号形式，但是你可以将其设定为你需要的形式，见下例。

```
\setupformula[left={}, right={}]
\startplaceformula[在此放置引用]
\startformula
e = mc^2
\stopformula
\stopplaceformula
```

$$e = mc^2$$

[8.4]

8.4 定理和证明

对于数学工作者而言，最重要的任务是发现数学定理，并给予证明。ConTeXt 没有为数学家们提供定理及其证明的排版命令，但是提供了实现这类命令的机制，即枚举。itemize 环境实际上可谓是枚举的特例。使用 \defineenumeration 可以定义新的枚举特例，例如

```
\defineenumeration[theorem][text=定理]
```

然后便可使用该特例，如下

```
\starttheorem
道可道也，非恒道也。
\stoptheorem
\starttheorem
名可名也，非恒名也。
\stoptheorem
```

定理 1

道可道也，非恒道也。

定理 2

名可名也，非恒名也。

例 8.1 定理环境

通过上例，可观察到，theorem 环境的序号会自动递增，这意味着，无论你发现了多少个数学定理，都可以反复使用该环境呈现它，只是其样式也许并非你想要的。

如果你希望定理的序号和内容的首行处于同一行，可将定理环境的样式设定为紧凑模式，见下例。

```
\setupenumeration[theorem][alternative=serried]
\starttheorem
道可道也，非恒道也。
\stoptheorem
```

定理 1

道可道也，非恒道也。

例 8.2 紧凑的定理环境

上例里的定理序号与内容之间的间距过大，只需对定理环境的宽度加以限制，便可消除该间距，见下例。

```
\setupenumeration[theorem]
[alternative=serried, width=broad]
\starttheorem 道可道也，非恒道也。 \stoptheorem
```

定理 1 道可道也，非恒道也。

例 8.3 限宽的定理环境

也可以将 `width` 设定为 `\textwidth`，与上例设定等效。至于为何会如此，以及 ConT<sub>E</sub>Xt 为何不将这些设定作为默认设定呢？我不知道，也许 ConT<sub>E</sub>Xt 开发者觉得，若一切都设定得太好，这是授人以鱼。

如果你希望定理的内容部分的字体也用粗体，可做以下设定：

```
\setupenumeration[theorem]
[alternative=serried, width=broad, style=bold]
```

同理，基于枚举环境也能为定理的证明定义一个环境，只需去掉序号部分，并在证明的结尾靠版面的右侧放置  $\square$  符号表示证毕，见下例。

```
\defineenumeration[proof][text=证明]
\setupenumeration[proof]
[alternative=serried, width=broad,
number=no,
closesymbol={\m{\square}}]

\startproof
因为名可名也，非恒名也，所以道可道也，非恒道也。
\stopproof
```

证明 因为名可名也，非恒名也，所以道可道也，非恒道也。  $\square$

例 8.4 证明

## 结语

现在你已经基本学会了 ConT<sub>E</sub>Xt 数学公式排版。与数学排版专家相比，你缺乏的可能主要是如何熟练地输入各种符号以及各种具体形式的数学公式。若想在这方面能有所精进，可参考文档 [15]。此外，在 ConT<sub>E</sub>Xt 系统的文档目录里，有一份详尽的数学公式排版手册，使用以下命令可以找到它。

```
$ mtxrun --search mathincontext-screen.pdf
```

## 第 9 章 一字不差

在现在这个时代，文档出现一些计算机程序代码片段，是很常见的事。通常建议用等宽字体呈现这些代码且原样显示，像是过去打字机的输出结果，故而 Verbatim text，我将其译为「文本抄录」。

### 9.1 抄录

抄录有两种形式，一种是位于一行文字之内，用 `\type{...}` 排版，另一种是位于段落之间的 `typing` 环境。例如

```
\startframedtext[width=broad]
用 C 语言写一个程序，让它在屏幕上显示「\type{Hello world!}」，代码如下
\starttyping
#include <stdio.h>
int main(void) {
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}
\stoptyping
\stopframedtext
```

用 C 语言写一个程序，让它在屏幕上显示「Hello world!」，代码如下

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}
```

上例不仅演示了抄录命令的基本用法，也演示了如何用 `framedtext` 环境构造边框。在 `\setuptyping` 命令的 `before` 和 `after` 参数允许你根据自己的需求，添加可被 `typing` 环境自动执行的排版命令。下例可以让 `typing` 环境自带边框。

```
\setuptyping[before={\startframedtext[width=broad]}, after={\stopframedtext}]
\starttyping
带外框的 \starttyping ... \stoptyping
\stoptyping
```

带外框的 `\starttyping ... \stoptyping`

`\setuptyping` 的 `line` 参数可用于设定代码行号。通过 `\setuplinenumbering` 可定制行号样式。下例开启代码行号，并将行号到 `typing` 环境的距离设为 0.5em：

```

\setuptyping[numbering=line,
             before={\startframedtext[width=broad]},
             after={\stopframedtext}]
\setuplinenumbering[typing][distance=.5em]
\starttyping
#include <stdio.h>
int main(void) {
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}
\stoptyping

```

```

1  #include <stdio.h>
2  int main(void) {
3      printf("Hello world!\n");
4      return 0;
5  }

```

## 9.2 着色

ConTeXt 提供了代码语法着色功能，例如对 TeX 代码进行着色，

```

\starttyping[option=TEX]
\starttext
Hello \CONTEXT!
\stoptext
\stoptyping

```

```

1  \starttext
2  Hello \CONTEXT!
3  \stoptext

```

不幸的是，目前 ConTeXt 仅实现了 TeX，MetaPost，Lua，XML 等代码的着色。

## 9.3 逃逸区

倘若你不嫌麻烦，利用 `\type` 和 `typing` 环境的逃逸（Escape）机制，即 `/BTEX.../ETEX`，也能实现代码着色。例如

```

\starttyping[escape=yes]
/BTEX\darkgreen \#include/ETEX <stdio.h>
/BTEX\darkblue int/ETEX main(/BTEX\darkblue void/ETEX) {
    printf("/BTEX\darkred Hello world!\n/ETEX");
    /BTEX\darkblue return/ETEX 0;
}
\stoptyping

```

```

#include <stdio.h>
int main(void) {
    printf("Hello world!\n");
    return 0;
}

```

`/BTEX.../ETEX` 能够在抄录区域构造局部的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  环境，从而允许你用一些 Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 排版命令制作一些特殊效果，这些命令不会被当成源码显示。

上述示例基于  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  逃逸区实现的代码着色胜在简单，失于繁琐，不过如果你熟悉某种编程语言，诸如 Python, Lua 或者 Awk 之类的脚本语言，你可以编写程序，自动生成这类着色代码，然后将其插入到文档里。

我应该一直都没有告诉你，如何给文字着色。Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 预定义了一些标准颜色，可直接使用这些颜色的名字对文字进行着色，例如 `\magenta 紫色`，结果为 **紫色**，也可以使用 `\color` 命令，例如 `\color[lightmagenta]{浅紫色}`，结果为 **浅紫色**。以下代码可用于查看 Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 预定义颜色，

```

\startTEXpage[offset=4pt]
\showcolor[rgb]
\stopTEXpage

```

使用 `\definecolor` 可以通过设定红 (r)、绿 (g)、蓝 (b) 分量定义颜色。例如

```

\definecolor{myred}[r=.8,g=.2,b=.2]
\framed{\myred 给你点 color see see! }

```

给你点 color see see!

上例可以让你顺便学会另一种给文字增加外框的方法。也可以用 `\colored` 直接设定 rgb 颜色对文字着色，以下代码与上例等效：

```

\framed{\colored[r=.8,g=.2,b=.2]{给你点 color see see! }}

```

## 9.4 显示空格

Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 中文断行需要 `\setscript[hanzi]`，但该命令会吞噬汉字之间的空白字符，从而导致一个问题，在 `\type` 和 `typing` 环境中，汉字之间若存在空白字符，它们不会被输出到排版结果，此时，只有 `space=on` 可以救急。



下例是 `typing` 环境未开启空格显示的效果。

```
\starttyping
本行每个汉字之后都有空格，但是你看不到它，除非 space=on !
\stoptyping
```

作为比较，下例是开启了空格显示的效果。

```
\starttyping[space=on]
本行每个汉字之后都有空格，你能看到它。
\stoptyping
```

## 9.5 样式设定

`\setuptype` 和 `\setuptyping` 可分别用于设置行内和行间抄录环境的样式。例如将行内抄录的颜色设为深红色，并打开空格显示：

```
\setuptype[color=darkred,space=on]
```

下例可将行间抄录的字号设为比正文字号小一号，并且前后留白各半行距离，且开启 `TeX` 逃逸。注意，`\tt` 是等宽字体切换命令，希望你还没有忘记 3.5 节所讲的那些字体切换命令。

```
\setuptyping[style=\tfx\tt,
              before={\blank[halfline]},
              after={\blank[halfline]},
              escape=yes]
```

使用 `\definetype` 和 `\definetyping` 可以定义专用的抄录环境，见下例。

```
\definetyping[foo][escape=yes,space=on,option=TeX]
\startfoo
Hello ConTeXt!
\stopfoo
```

`\setuptype` 和 `\setuptyping` 也能用于设定自定义的抄录环境，但是需要提供环境名，例如：

```
\setuptyping[foo][style=\tt\tfx]
```

## 小结

抄录环境还有许多功能，本文未予介绍，可以阅读文档 [16] 获得更全面的认识。

面向印刷行业的抄录环境本身并不复杂，只是若是排版面向屏幕阅读的电子文档，代码着色能够更为直观地呈现代码结构，而 ConT<sub>E</sub>Xt 在这方面存在很大欠缺。虽然它提供了扩展机制，但目前只能通过一些示例代码[17]去理解这该套机制。如果你要自行尝试为某种编程语言的代码编写着色器，不仅需要熟悉 Lua 语言，还需要熟悉 LPEG 库的用法。如果你对这个主题感兴趣，可以参考我所作的一些尝试[18,19]。

## 第 10 章 盒子

在 5.6 节中，你已经见过盒子了，只是那时可能你还不知其究竟，本章将揭开它们的一些端倪。也有可能你早已钻研过 Donald Knuth 的《The T<sub>E</sub>X Book》，对盒子的研究之深已经让我望风而拜，但是也许你未必熟悉 ConT<sub>E</sub>Xt 的盒子，故而本章仍有部分内容值得一观。

### 10.1 T<sub>E</sub>X 盒子

前面已经多次暗示和明示，T<sub>E</sub>X 系统是 ConT<sub>E</sub>Xt 的底层，二者的关系犹如引擎（发动机）和汽车的关系。对 T<sub>E</sub>X 引擎丝毫不懂，并不影响你学习和使用 ConT<sub>E</sub>Xt 排版一份精致的文档，但是懂一些引擎层面工作原理，未必会有用处，但是你现在也并不能确定将来会不会成为一名 T<sub>E</sub>X 黑客，如同你从前也从未想过有一天会学习 ConT<sub>E</sub>Xt。

在 T<sub>E</sub>X 系统中，盒子是很重要的事物。例如，在 ConT<sub>E</sub>Xt 的排版的每一个段落，是一个竖向盒子，即 `\vbox`，该盒子之内又有一些横向盒子，即 `\hbox`，它们是段落的每一行。我们可以直接用这两种盒子构造一个不甚规整的段落：

```
\vbox{
  \hbox{离离原上草}\hbox{一岁一枯荣}\hbox{野火烧不尽}\hbox{春风吹又
生}
}
```

离离原上草 一岁一枯荣 野火烧不尽 春风吹又生
----------------------------------

例 10.1 竖向盒子和横向盒子

横向盒子可以指定它的长度，竖向盒子可以指定它的高度。例如，

```
\hbox to 5cm {赋得古原草送别}
\vbox to 3cm {
  \hbox{离离原上草}\hbox{一岁一枯荣}\hbox{野火烧不尽}\hbox{春风吹又生}
}
```

还有一种横向盒子 `\line`，其宽度是正文的宽度，该盒子内的文字会向两边伸展并与正文两侧边界对齐，例如

```
\line{\darkred\bf 我能吞下玻璃而不伤身体。}
```

我 能 吞 下 玻 璃 而 不 伤 身 体 。

看到上述示例，想必你想起了 4.2 节在设定文章标题的样式时，汉字之间的粘连被触发后的样子，与 `\line` 的效果非常相似。使用 `\hfill` 或 `\hss` 可对横向盒子里的内容进行挤压。例如

```

\line{\hfill 我能吞下玻璃而不伤身体。}
\line{我能吞下玻璃而不伤身体。 \hfill}
\line{\hfill 我能吞下玻璃而不伤身体。 \hfill}
\line{\hss 我能吞下玻璃而不伤身体。}
\line{我能吞下玻璃而不伤身体。 \hss}
\line{\hss 我能吞下玻璃而不伤身体。 \hss}

```

我能吞下玻璃而不伤身体。

我能吞下玻璃而不伤身体。

我能吞下玻璃而不伤身体。

我能吞下玻璃而不伤身体。

我能吞下玻璃而不伤身体。

我能吞下玻璃而不伤身体。

`\hfill` 和 `\hss`，都是可无限伸缩的粘连，还有一个伸缩能力弱于 `\hfill` 的 `\hfil`。竖向的可无限伸缩的粘连有 `\vfil`，`\vfill` 和 `\vss`。

## 10.2 ConTeXt 盒子

在 ConTeXt 层面，通常很少使用 TeX 盒子，而是使用 `\inframed` 和 `\framed`——前者是后者的特例。与 TeX 盒子相比，ConTeXt 层面的盒子可以显示边框，且有非常多的参数可以定制它们的外观。

`\inframed` 用于正文，可用于给一行文字增加边框，例如

```
\type{\inframed{\type{\inframed{...}}}}
```

结果为 `\inframed{...}`。倘若使用 `\framed`，例如

```
\type{\framed{\type{\framed{...}}}}
```

结果为 `\framed{...}`。可以发现，`\inframed` 更适合在正文中使用，因为它能与文字基线对齐。事实上，`\inframed` 与 `\framed[location=low]` 等效，故而前者是后者的特例。例如

```
\framed[location=low]{\type{\framed[location=low]{...}}}
```

结果为 `\framed[location=low]{...}`。

如果不希望 `\framed` 显示边框，只需 `\framed[frame=off]{...}`，也可以单独显示某条边线，并设定边线粗度和颜色：

```

\line{
  \framed[frame=off,leftframe=on,rulethickness=4pt,framecolor=red]{foo}
  \framed[frame=off,topframe=on,rulethickness=4pt,framecolor=green]{foo}
  \framed[frame=off,rightframe=on,rulethickness=4pt,framecolor=blue]{foo}
  \framed[frame=off,bottomframe=on,rulethickness=4pt,framecolor=magenta]{foo}
}

```

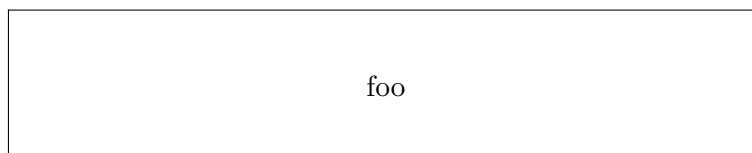


可以设定盒子的宽度和高度，例如宽 10cm，高 2 cm 的盒子：

```

\hbox to \textwidth{\hfill\framed[width=10cm,height=2cm]{foo}\hfill}

```



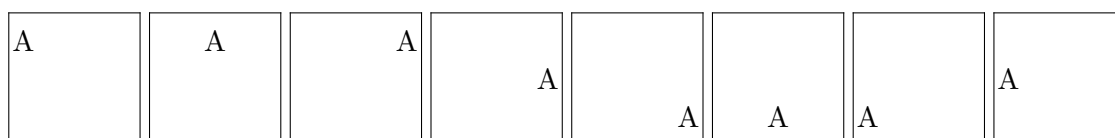
### 10.3 对齐

ConTeXt 盒子的内容默认居中，即 `align=center`，此外还有 8 种对齐方式：

```

\line{
  \setupframed[width=1.75cm,height=1.75cm]
  \framed[align={flushleft,high}]{A}
  \framed[align={middle,high}]{A}
  \framed[align={flushright,high}]{A}
  \framed[align={flushright,lohi}]{A}
  \framed[align={flushright,low}]{A}
  \framed[align={middle,low}]{A}
  \framed[align={flushleft,low}]{A}
  \framed[align={flushleft,lohi}]{A}
}

```



注意，上述代码中的 `\setupframed` 命令可以设定 `\framed` 盒子的样式，所作设定会影响到该命令之后的所有 `\framed` 盒子，但是，如果是在编组内设定盒子样式，所作设定不会影响编组之外的盒子。上述代码中的 `\line` 命令之后跟随的便是编组。

### 10.4 背景

可将颜色作为 `\framed` 的背景。例如

```
\inframed
[background=color,
backgroundcolor=lightgray,
width=2cm,
frame=off]{\bf foo}
```

结果为 。


通过 `overlay`，可将一些排版元素作为 `\framed` 的背景。例如

```
\defineoverlay[foo][{\framed[width=3cm,frame=off,bottomframe=on]{}]}
\midaligned{\inframed[background=foo,frame=off]{你好啊!}}
```

你好啊！

也能在 `overlay` 里插入 MetaPost 代码绘制的矢量图形，将其作为盒子的背景，见下例。

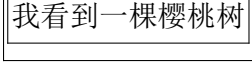
```
\startuseMPgraphic{foo}
path p;
p := fullcircle scaled OverlayWidth;
draw p withpen pencircle scaled .4pt withcolor darkred;
\stopuseMPgraphic
\defineoverlay[circle][\useMPgraphic{foo}]
\def\fooframe#1{%
  \inframed[frame=off,background=circle]{#1}%
}
```

上例定义了一个宏 `\fooframe`，它能为盒子中的文字套上一个圆，例如 `\fooframe{123}`，结果为 ，还记得 5.7 节实现带圈数字的方案吗？现在又多了一个方案，而且该方案不依赖于所用字体是否提供带圈字符。

## 10.5 盒子的深度

如果你仔细观察，`ConTeXt` 盒子中的内容在水平方向是精确居中的，但是在竖直方向上却并非如此。例如

```
\inframed{\framed{我看到一棵樱桃树}}。
```

结果为 。可见 `\inframed` 内部的 `\framed` 的底部有着看似多余的空白。使用盒子的参数 `depth` 可以消除这些空白，但问题在于此处空白从何而来及其高度是多少。该问题与底层 `TEX` 的西文排版机制有关。

无论是 `TEX` 还是 `ConTeXt` 盒子，它们本身是没有深度的，但是当它们里面的文字或盒子有深度时，它们便有了深度。至于深度值具体是多大，可以借助 `TEX` 的盒子寄存器进行测量。例如，定义一个盒子寄存器 `box0`：

```
\setbox0\hbox{\inframed{\framed{我看到一棵樱桃树}}}
```

现在我们有了一个 0 号盒子，使用 `\wd`，`\ht` 和 `\dp` 可分别测量该盒子的宽度、高度和深度……顺便复习一下表格的用法：

```
\starttabulate[|c|c|c|]
\TL[3]
\NC 宽度 \NC 高度 \NC 深度 \NR
\HL
\NC \the\wd0 \NC \the\ht0 \NC \the\dp0 \NR
\BL[3]
\stoptabulate
```

宽度	高度	深度
94.33832pt	12.79366pt	4.9753pt

将上述所得深度信息取负作为 `\inframed` 的参数 `depth` 的值，即

```
\inframed[depth=-\dp0]{\framed{我看到一棵樱桃树}}
```

便可消除深度，结果为 

我看到一棵樱桃树

。

10.6 段落盒子

上文的示例，盒子里的内容都非常简单。事实上，`\framed` 能够容纳段落，只是默认情况下，它不具备段落断行功能，需要将其参数 `align` 的值设为 `normal` 方能断行，见下例。

```
\framed[width=6cm, align=normal]{ %
第一段... ..\par
第二段... ..
}
```

第一段... ..  
第二段... ..

注意，上述代码中，`\framed` 的 `{` 后面的注释符 `%` 是必要的，否则花括号后的换行符会被视为一个不可忽略的空格，从而导致第一段开头是一个空格，请以下例作为对比。

```
\framed[width=6cm, align=normal]{
第一段... ..\par
第二段... ..
}
```

第一段... ..  
第二段... ..

由于 `\framed` 用于容纳段落需要注意一些细节，故而对于此类任务，通常用语法形式封闭的 `framedtext` 环境来做，例如

```
\startframedtext[width=\textwidth, rulethickness=4pt, framecolor=darkgray]
第一段... ..\par
第二段... ..
\stopframedtext
```



第一段... ..  
第二段... ..

## 10.7 自定义盒子

类似于 `\type` 和 `typing` 环境支持用户自定义一些专用的命令，`\framed` 盒子也可如此。下例定义了一个专用的盒子，并演示了其样式的设定方法。

```
\defineframed[mybox]
\setupframed[mybox][rulethickness=4pt,framecolor=darkred]
\mybox{自定义盒子}
```

自定义盒子

类似地，`framedtext` 环境也支持定义专用的段落盒子，例如

```
\defineframedtext[bluebox]
\setupframedtext[bluebox][width=\textwidth, rulethickness=4pt,framecolor=blue]
\startbluebox
自定义盒子
\stopbluebox
```

自定义盒子

## 结语

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  盒子是无形的。 $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  盒子是有形的。老子曾说过，恒无欲，以观其妙；恒有欲，以观其所徼。故而， $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  要懂一些， $\text{ConT}_{\text{E}}\text{Xt}$  也要懂一些。

## 第 11 章 MetaPost

想必你已迫不及待想学习 MetaPost 了。这大概是来自人类上古基因的冲动。人类先学会的是绘画，而后才是文字。只是不要妄图通过这区区一章内容掌握 MetaPost，因为关于它的全部内容，足够写一本至少三百多页的书籍了。不过，本章内容足以给你打开一扇窗户，让 MetaPost 的优雅气息拂过时常过于严肃的 ConT<sub>E</sub>Xt 世界。

### 11.1 作图环境

MetaPost 是一种计算机作图语言，与 T<sub>E</sub>X 一样，皆为宏编程语言。ConT<sub>E</sub>Xt 为 MetaPost 代码提供了五种环境：

```
\startMPcode ... \stopMPcode
\startMPpage ... \stopMPpage
\startuseMPgraphic{name} ... \stopuseMPgraphic
\startuniqueMPgraphic{name} ... \stopuniqueMPgraphic
\startreusableMPgraphic{name} ... \stopreusableMPgraphic
```

第一种环境用于临时作图，生成的图形会被插入到代码所在位置。第二种环境是生成单独的图形文件，以作其他用途。后面三种环境，生成的图形可根据环境的名称作为文章插图随处使用，但它们又有三种不同用途：

- **useMPgraphic**：每被使用一次，MetaPost 代码便会被重新编译一次。
- **uniqueMPgraphic**：只要图形所处环境不变，MetaPost 代码只会被编译一次。
- **reusableMPgraphic**：无论如何使用，MetaPost 代码只会被编译一次。

大多数情况下，建议选用 uniqueMPgraphic，但若图形中存在一些需要每次使用时都要有所变化的内容，可选用 useMPgraphic。

在 ConT<sub>E</sub>Xt 中使用 MetaPost 时，通常会使用 ConT<sub>E</sub>Xt 定义的一些 MetaPost 宏，这些宏构成的集合，名曰 MetaFun。

### 11.2 画一个盒子

MetaPost 作图语句遵守基本的英文语法，理解起来颇为简单。下例，用粗度为 2 pt 的圆头笔用暗红色绘制一条经过四个点的封闭路径。

```
\startMPcode
pickup pencircle scaled 2pt;
draw (0, 0) -- (3cm, 0) -- (3cm, 1cm)
      -- (0, 1cm) -- cycle withcolor darkred;
\stopMPcode
```



上述代码中, `(0, 0) -- ... -- cycle` 构造的是一条封闭路径, 可将其保存于路径变量:

```

path p;
p := (0, 0) -- (3cm, 0) -- (3cm, 1cm) -- (0, 1cm) -- cycle;
pickup pencircle scaled 2pt;
draw p withcolor darkred;

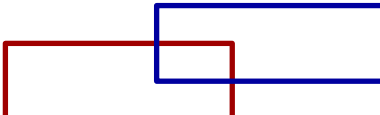
```

将路径保存在变量中, 是为了更便于对路径进行一些运算, 例如

```

\startMPcode
path p;
p := (0, 0) -- (3cm, 0)
      -- (3cm, 1cm) -- (0, 1cm) -- cycle;
pickup pencircle scaled 2pt;
draw p withcolor darkred;
draw p shifted (2cm, .5cm) withcolor darkblue;
\stopMPcode

```




路径 `p` 被向右平移了 2 cm, 继而被向上平移了 0.5 cm。

还有一种构造矩形路径的方法: 先构造一个单位正方形, 然后对其缩放。例如

```

\startMPcode
pickup pencircle scaled 2pt;
draw fullsquare xscaled 3cm yscaled 1cm
      withcolor darkred;
\stopMPcode

```




MetaFun 宏 `randomized` 可用于对路径随机扰动。例如, 对一个宽为 3 cm, 高为 1cm 的矩形路径以幅度 2mm 的程度予以扰动:

```

\startuseMPgraphic{随机晃动的矩形}
pickup pencircle scaled 2pt;
draw (fullsquare xscaled 3cm yscaled 1cm)
      randomized 2mm withcolor darkred;
\stopuseMPgraphic
\useMPgraphic{随机晃动的矩形}

```




还记得 `overlay` 吗? 只要将上述 `useMPgraphic` 环境构造的图形制作为 `overlay`, 便可将其作为 `\framed` 的背景, 从而可以得到一种外观颇为别致的盒子。

```

\defineoverlay[晃晃][\useMPgraphic{随机晃动的矩形}]
\framed[frame=off,background=晃晃,width=3cm]{光辉岁月}

```



在 ConTeXt 为 MetaPost 提供的作图环境里, 可分别通过 `\overlaywidth` 和 `\overlayheight` 获得 `overlay` 的宽度和高度。在将 `overlay` 作为 `\framed` 的背景

时，`\framed` 的宽度和高度便是 `overlay` 的宽度和高度。基于这一特性，便可实现 MetaPost 绘制的图形能够自动适应 `\framed` 的宽度和高度的变化。例如

```
\startuseMPgraphic{新的随机晃动的矩形}
path p;
p := fullsquare xscaled \overlaywidth yscaled \overlayheight;
pickup pencircle scaled 2pt;
draw p randomized 2mm withcolor darkred;
\stopuseMPgraphic
```

```
\defineoverlay[新的晃晃][\useMPgraphic{新的随机晃动的矩形}]
\framed[frame=off,background=新的晃晃]
{今天只有残留的躯壳，迎接光辉岁月，风雨中抱紧自由。}
```

今天只有残留的躯壳，迎接光辉岁月，风雨中抱紧自由。

对于需要重复使用的盒子，为了避免每次重复设置其样式，可以将它定义为专用盒子。例如

```
\defineframed[funnybox][frame=off,background=新的晃晃]
\funnybox{今天只有残留的躯壳，迎接光辉岁月，风雨中抱紧自由。}
```

MetaPost 可以为一条封闭路径填充颜色。在此需要明确，何为封闭路径。例如

```
path p, q, r;
p := (0, 0) -- (1, 0) -- (1, 1) -- (0, 0) -- (0, 0);
q := (0, 0) -- (1, 0) -- (1, 1) -- (0, 0) -- cycle;
r := fullsquare;
```

其中路径 `p` 的终点的坐标恰好是其起点，但它并非封闭路径，而路径 `q` 和 `r` 皆为封闭路径。下面示例，为封闭路径填充颜色：

```
\startMPcode
path p;
p := (fullsquare xscaled 3cm yscaled 1cm) randomized 2mm;
pickup pencircle scaled 2pt;
fill p withcolor darkgray;
draw p withcolor darkred;
\stopMPcode
```

注意，对于封闭路径，应当先填充颜色，再绘制路径，否则所填充的颜色会覆盖一部分路径线条。



### 11.3 颜色

MetaPost 以含有三个分量的向量表示颜色。向量的三个分量分别表示红色、绿色和蓝色，取值范围为  $[0, 1]$ ，例如  $(0.4, 0.5, 0.6)$ 。可将颜色保存到 `color` 类型的变量中，以备绘图中重复使用。例如定义一个值为暗红色的颜色变量：

```
color foo;
foo := (0.3, 0, 0);
```

由于 METAPOST 内部已经定义了用于表示红色的变量 `red`，因此 `foo` 的定义也可写为


```
color foo;
foo := 0.3 * red;
```

小于 1 的倍数，可以忽略前缀 0，且可以直接作用于颜色：

```
foo := .3red;
```

使用 `transparent` 宏可用于构造带有透明度的颜色值。例如

```
\startMPcode
path p; p := fullsquare scaled 1cm;
color foo; foo := .3red;
pickup pencircle scaled 4pt;
draw p withcolor transparent (1, 0.3, foo);
draw p shifted (.5cm, .5cm) withcolor transparent (1, 0.25, blue);
\stopMPcode
```



`transparent` 的第一个参数表示选用的颜色透明方法，共有 12 种方法可选：

- |             |              |               |                |
|-------------|--------------|---------------|----------------|
| 1. normal   | 4. overlay   | 7. colordodge | 10. lighten    |
| 2. multiply | 5. softlight | 8. colorburn  | 11. difference |
| 3. screen   | 6. hardlight | 9. darken     | 12. exclusion  |

第二个参数表示透明度，取值范围  $[0, 1]$ ，其值越大，透明程度越低。第三个参数为颜色值。需要注意的是，MetaPost 并不支持以 `color` 类型的变量保存带透明度的颜色值，而且 MetaPost 里也没有与之对应的变量类型。

### 11.4 文字

使用 MetaFun 宏 `texttext` 可在 MetaPost 图形中插入文字，且基于 MetaPost 图形变换命令可对文字进行定位、缩放、旋转。例如

```

\startMPcode
string s; % 字符串类型变量
s = "\color{darkred}{\bf 江山如此多娇}";
draw texttext(s);
draw texttext(s) shifted (4cm, 0);
draw texttext(s) scaled 1.5 shifted (8cm, 0) ;
draw texttext(s) scaled 1.5 rotated 45 shifted (12cm, 0);
\stopMPcode

```

江山如此多娇

江山如此多娇

江山如此多娇

江山如此多娇

也可使用 `thetexttext` 宏直接对文字进行定位，从而可省去 `shifted` 变换。例如

```

\startMPcode
string s; s = "{\bf 江山如此多娇}";
draw (0, 0) withpen pensquare scaled 11pt withcolor darkred;
draw thetexttext(s, (4cm, 0)) withcolor darkred;
\stopMPcode

```



江山如此多娇

## 11.5 方向路径

MetaPost 宏 `drawarrow` 可绘制带箭头的路径。例如

```

\startMPcode
path p; p := (0, 0) -- (4cm, 0) -- (4cm, 2cm) -- (0, 2cm) -- (0, 1cm);
pickup pencircle scaled 2pt;
drawarrow p withcolor darkred;
drawarrow p shifted (6cm, 0) dashed (evenly scaled .5mm) withcolor darkred;
\stopMPcode

```



上述代码也给出了虚线路径的画法。

MetaPost 的任何一条路径，从起点到终点可基于取值范围为  $[0, 1]$  的参数选择该路径上的某一点。基于该功能可实现路径标注。例如选择路径参数 0.5 对应的点，在该点右侧放置 ConTeXt 旋转 90 度的文字：

```

\startMPcode
path p; p := (0, 0) -- (4cm, 0)
           -- (4cm, 2cm) -- (0, 2cm) -- (0, 1cm);
pair pos; pos := point .5 along p;
pickup pencircle scaled 2pt;
drawarrow p withcolor darkred;
draw pos withpen pensquare scaled 4pt
           withcolor darkgreen;
draw thetexttext.rt("\rotate[rotation=-90]{路过}",
                    pos shifted (1mm, 0));
\stopMPcode

```



上述代码中出现了 `thetexttext` 的后缀形式。除了默认形式，`thetexttext` 还有 4 种后缀形式，后缀名为 `.left`，`.top`，`.rt` 和 `.bot`，分别表示将文字放在指定位置的左侧、上方、右侧和下方。

## 11.6 画面

MetaPost 有一种变量类型 `picture`，可将其用于将一组绘图语句合并为一个图形，然后予以绘制。使用 MetaPost 宏 `image` 可构造 `picture` 实例。例如

```

\startMPcode
path a; a := fullsquare xscaled 4cm yscaled 1cm;
picture p; p := image(
    fill a withcolor darkgray;
    draw a withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkblue;
);
draw p;
\stopMPcode

```



使用 MetaPost 宏 `center` 可以获得 `picture` 实例的中心坐标，结果可保存于一个 `pair` 类型的变量。例如

```

\startMPcode
picture p; p := image(draw texttext("密云不雨，自我西郊"));
pair c; c := center p;
draw c withpen pensquare scaled 4pt withcolor darkred;
draw p withcolor darkblue;
\stopMPcode

```

密云不雨，自我西郊

使用 MetaFun 宏 `bbwidth` 和 `bbheight` 可以获得 `picture` 实例的宽度和高度。使用这两个宏，可为任何图形和文字构造边框。例如

```

\startMPcode
picture p; p := image(draw texttext("归妹愆期，迟归有时"));
numeric w, h; w := bbwidth(p); h := bbheight(p);
path q; q := fullsquare xscaled w yscaled h;
fill q withcolor darkgray;
draw q withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkred;
draw p;
\stopMPcode

```

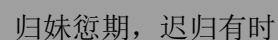


上述实例为文字构造的边框太紧了，利用现有所学，让它宽松一些并不困难：

```

\startMPcode
picture p; p := image(draw texttext("归妹愆期，迟归有
时"));
numeric w, h; w := bbwidth(p); h := bbheight(p);
numeric offset; offset := 5mm;
path q;
q := fullsquare xscaled (w + offset)
yscaled (h + offset)
shifted center p;
fill q withcolor darkgray;
draw q withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkred;
draw p;
\stopMPcode

```



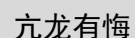
## 11.7 宏

定义一个宏，令其接受一个字符串类型的参数，返回一个矩形框，并令文字居于矩形框中心：

```

\startMPcode
vardef framed (expr text, offset) =
  picture p; p := image(draw texttext(text));
  numeric w, h; w := bbwidth(p); h := bbheight(p);
  path q;
  q := fullsquare xscaled (w + offset) yscaled (h + offset) shifted
center p;
  image(fill q withcolor lightgray;
draw q withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkred;
draw p;)
enddef;
draw framed("{\bf 亢龙有悔}", 5mm);
\stopMPcode

```





MetaPost 的 `vardef` 用于定义一个有返回值的宏，宏定义的最后一条语句即返回值，该条语句不可以分号作为结尾。MetaPost 还有其他几种宏定义形式，但是对于大多数作图任务而言，`vardef` 已足够应付。

## 11.8 简单的流程图

现在，请跟随我敲击键盘的手指，逐步画一幅描述数字求和过程的流程图，希望这次旅程能让你对 MetaPost 的基本语法有一些全面的认识。

首先，构造一个结点，表示数据输入。

```
string f; f := "\framed[frame=off,align=center]";
picture a;
a := image(
    % 符号 & 用于拼接两个字符串
    draw texttext(f & "${i\leftarrow 1$\rightarrow 0}$");
);
```

然后，用 11.7 节定义的 `framed` 宏构造两个运算过程结点：

```
numeric offset; offset := 5mm;
picture b; b := framed(f & "${s\leftarrow s + i}$", offset);
picture c; c := framed(f & "${i\leftarrow i + 1}$", offset);
```

还需要定义一个宏，用它构造菱形的条件判断结点：

```
vardef diamond (expr text, offset) =
    picture p; p := image(draw texttext(text));
    numeric w, h; w := bbwidth(p); h := bbheight(p);
    path q;
    q := fulldiamond xscaled (w + offset) yscaled (h + offset) shifted center p;
    image(fill q withcolor darkgray;
        draw q withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkred;
        draw p withcolor white;
    )
enddef;
picture d; d := diamond(f & "${i > 100}$", 3 * offset);
```

最后，再构造一个结点表示程序输出：

```
picture e;
e := image(draw texttext(f & "${s}$"));
```

保持结点 `a` 不动，对 `b`，`c`，`d` 和 `e` 进行定位：

```

b := b shifted (0, -2cm);
c := c shifted (4cm, -4.5cm);
d := d shifted (0, -4.5cm);
e := e shifted (0, -7cm);

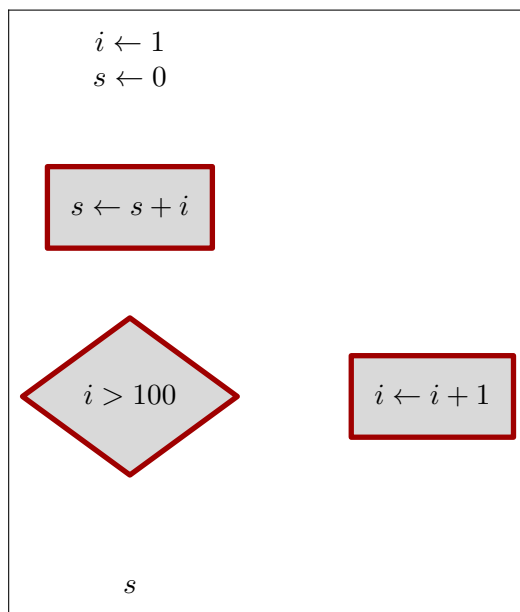
```

现在可以画出所有结点了，即

```

draw a; draw b; draw c; draw d; draw e;

```



现在开始构造连接各结点的路径。首先构造结点 **a** 的底部中点到 **b** 的顶部中点的路径：

```

path ab;
ab := .5[llcorner a, lrcorner a] -- .5[ulcorner b, urcorner b];

```

其中 **llcorner** 用于获取路径或画面实例的最小包围盒的左下角顶点坐标。同理，**ulcorner**、**urcorner** 和 **lrcorner** 分别获取包围盒的左上角、右上角和右下角顶点坐标。**.5[...]** 用于计算两个点连线的中点。

用类似的方法可以构造其他连接各结点的路径：

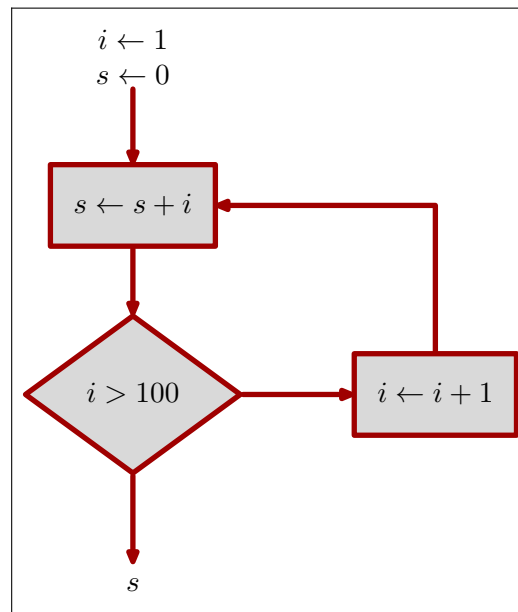
```

path bd;
bd := .5[llcorner b, lrcorner b] -- .5[ulcorner d, urcorner d];
path dc;
dc := .5[lrcorner d, urcorner d] -- .5[ulcorner c, llcorner c];
path cb;
cb := .5[ulcorner c, urcorner c] -- (4cm, -2cm) -- .5[urcorner b, lrcorner b];
path de;
de := .5[llcorner d, lrcorner d] -- .5[ulcorner e, urcorner e];

```

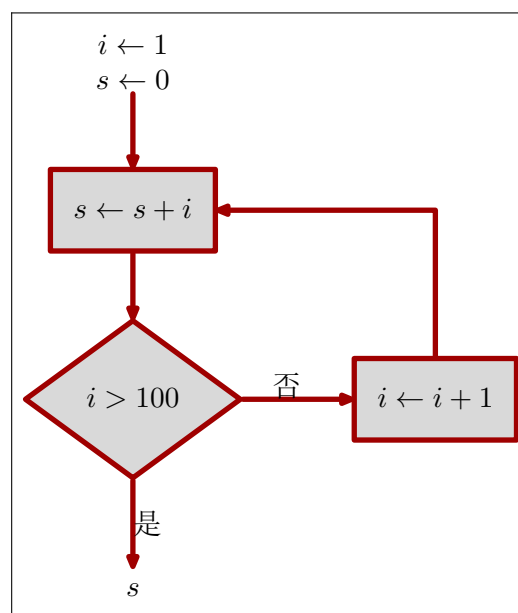
画出所有路径:

```
drawarrow ab withcolor darkred; drawarrow bd withcolor darkred;
drawarrow cb withcolor darkred; drawarrow dc withcolor darkred;
drawarrow de withcolor darkred;
```



最后一步, 路径标注:

```
pair no; no := point .4 along dc;
pair yes; yes := point .5 along de;
draw thetexttext.top("否", no);
draw thetexttext.rt("是", yes);
```



## 11.9 代码简化

11.8 节的代码存在较多重复。可以用条件、循环，宏等形式予以简化。不过，我对它们给出的讲解并不会细致，为的正是走马观花，观其大略。

首先，观察宏 `framed` 和 `diamond` 的定义，发现二者仅有的不同是前者用 `fullsquare` 绘制盒子，后者用 `fulldiamond`。因此，可以重新定义一个更为灵活的宏，用于制作结点：

```
vardef make_node(expr text, shape, offset) =
  picture p; p := image(draw texttext(text));
  numeric w, h; w := bbwidth(p); h := bbheight(p);
  if path shape:
    path q;
    q := shape xysized (w + offset, h + offset) shifted center p;
    image(fill q withcolor lightgray;
      draw q withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkred;
      draw p;)
  else:
    image(draw p;)
  fi
enddef;
```

由于上述代码使用了 MetaPost 的条件判断语法，以 `path shape` 判断 `shape` 是否为路径变量，从而使得 `make_node` 能构用于构造有无边框和有边框的结点：

```
numeric offset; offset := 5mm;
string f; f := "\framed[frame=off,align=center]";
picture a, b, c, d, e;
a := make_node(f & "${i}\leftarrow 1$\rightarrow 0$", none, 0);
b := make_node(f & "${s}\leftarrow s + i$", fullsquare, offset);
c := make_node(f & "${i}\leftarrow i + 1$", fullsquare, offset);
d := make_node(f & "${i} > 100$", fulldiamond, offset);
e := make_node(f & "${s}$", none, 0);
```

在 `vardef` 宏中使用条件语句时需要注意，通常情况下不要条件结束语句 `fi` 后面添加分号，否则 `vardef` 宏的返回值会带上这个分号。在其他情境下，通常需要在 `fi` 加分号。还要注意，我在 `make_node` 宏中使用 `xysized` 取代了之前的 `xscale` 和 `yscale`，可直接指定路径或画面的尺寸。之所以如此，是因为我们无法确定 `make_node` 宏的第 2 个参数对应的路径是否为标准图形。

在绘制结点和路径时，存在重复使用 `draw` 语句的情况，例如

```
drawarrow ab withcolor darkred; drawarrow bd withcolor darkred;
drawarrow cb withcolor darkred; drawarrow dc withcolor darkred;
drawarrow de withcolor darkred;
```

可使用循环语句予以简化:

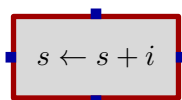
```
for i = ab, bd, cb, dc, de: draw i withcolor darkred; endfor;
```

为了便于获得路径或画面的包围盒的四边中点, 定义以下宏:

```
vardef left(expr p) = .5[llcorner p, ulcorner p] enddef;
vardef top(expr p) = .5[ulcorner p, urcorner p] enddef;
vardef right(expr p) = .5[lrcorner p, urcorner p] enddef;
vardef bottom(expr p) = .5[llcorner p, lrcorner p] enddef;
```

以绘制结点 **b** 的四边中点为测试用例

```
for i = left(b), top(b), right(b), bottom(b):
  draw i withpen pensquare scaled 4pt withcolor darkblue;
endfor;
```



基于上述宏, 可以更为简洁地构造连接各结点的路径:

```
path ab; ab := bottom(a) -- top(b);
path bd; bd := bottom(b) -- top(d);
path dc; dc := right(d) -- left(c);
path cb; cb := top(c) -- (xpart center c, ypart center b) -- right(b);
path de; de := bottom(d) -- top(e);
```

**center** 是 MetaPost 宏, 可用于获取路径或画面的包围盒中心点坐标。**xpart** 和 **ypart** 也皆为 MetaPost 宏, 用于获取点的坐标分量。

路径标注也可以通过定义一个宏予以简化:

```
vardef tag(expr p, text, pos, loc) =
  if loc = "left": thetexttext.lft(text, point pos along p)
  elseif loc = "right": thetexttext.rt(text, point pos along p)
  elseif loc = "top": thetexttext.top(text, point pos along p)
  elseif loc = "bottom": thetexttext.bot(text, point pos along p)
  else thetexttext(text, point pos along p)
  fi
enddef;
```

其用法为

```
draw tag(dc, "否", .5, "top"); draw tag(de, "是", .5, "right");
```


## 11.10 层叠

ConTeXt 有一个以 overlay 为基础的层 (Layer) 机制。利用层机制，我们可将 MetaPost 图形绘制在页面上的任何一个位置。在学习层之前，我们需要对 overlay 的认识再加深一些。

overlay，词义是「覆盖物」，你可以将其理解为图层。所谓 overlay，实际上不是它覆盖别的元素，而是让别的元素覆盖它，亦即你可以将一些文字置于 overlay 对象之上，故而 overlay 常作为一些排版元素的背景存在。在 10.4 节里，已经见过了基于 overlay 构造带圆圈文本的方法，在例子里，用 MetaPost 代码画了一个直径与 overlay 宽度相同的圆，并将其作为 `\framed` 的背景。事实上，`\framed` 的背景能够支持多个 overlay 的叠加，见下例。

```
\startuseMPgraphic{一个矩形}
path p; p := fullsquare xyscaled (OverlayWidth, OverlayHeight);
% 定义颜色变量，其 r、g、b 三个成分可被随机扰动
color c; c := white randomized (.7, .7, .7);
draw p randomized 5mm
    withcolor transparent (1, .5 randomized .25, c)
    withpen pencircle scaled 2pt;
\stopuseMPgraphic
\defineoverlay[叠叠-1]{\useMPgraphic{一个矩形}}
\defineoverlay[叠叠-2]{\useMPgraphic{一个矩形}}
\defineoverlay[叠叠-3]{\useMPgraphic{一个矩形}}

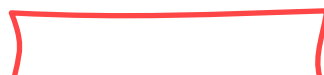
\defineframed
[foo][frame=off, background={叠叠-1, 叠叠-2, 叠叠-3}]
\foo{迎接光辉岁月}
```



需要注意的是，当 overlay 作为 `\framed` 之类的盒子的背景时，盒子的尺寸会传递给 overlay，而 MetaPost 代码里，也可以通过 MetaFun 的内置变量 `OverlayWidth` 和 `OverlayHeight` 获得 overlay 的宽度和高度，亦即 ConTeXt 里的 MetaPost 代码与 ConTeXt 排版环境存在数据传递机制，该机制使得 MetaPost 图形适配排版元素的尺寸成为可能。

层本质上是一个可作为全页背景的 overlay，可使用绝对坐标或相对坐标对排版元素在页面上定位放置。下例定义了一个层 foo，并在三个不同位置分别放置一个随机矩形。

```
\definelayer[foo]
\setlayer[foo][x=0cm,y=0cm]{\useMPgraphic{square}}
\setlayer[foo][x=6cm,y=1cm]{\useMPgraphic{square}}
\setlayer[foo][x=\textwidth,y=2cm,hoffset=-4cm,vhoffset=-.5cm]{\useMPgraphic{square}}
\flushlayer[foo]
```



上述代码定义的层 `foo`，其坐标原点是层被投放的位置，亦即在本行文字的左上角。 $x$  坐标向右递增， $y$  坐标向下递增。

如果将层的宽度和高度分别设为页面的宽度和高度，并将其设为页面背景，则坐标原点在页面的左上角，且可使用一些预定义位置投放内容。通过 `preset` 参数可调整层的坐标原点和坐标方向。ConTeXt 预定义的 `preset` 参数值如下：

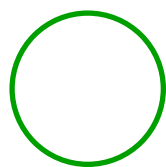
- `lefttop`            • `rightbottom`    • `middlebottom` • `lefttopleft`
- `righttop`          • `middle`           • `middleleft`    • `lefttopright`
- `leftbottom`       • `middletop`       • `middleright`

使用这些参数值时，要注意坐标方向，例如 `rightbottom` 将层的坐标原点定位于层的右下角，同时  $x$  坐标方向变为向左递增， $y$  坐标方向变为向上递增。`preset` 的用法见下例。该例在层的右下角画了一个绿色的圆，在层的中右位置画了两个小正方形，然后用 `\setupbackgrounds` 命令将其作为当前页面的背景。

```
% 背景 foo
\startuniqueMPgraphic{circle}
draw fullcircle scaled 2cm withpen pencircle scaled 2pt withcolor darkgreen;
\stopuniqueMPgraphic
\definelayer[foo][width=\paperwidth,height=\paperheight]
\setlayer[foo][preset=rightbottom]{\uniqueMPgraphic{circle}}
% 背景 bar
\definelayer[bar][width=\paperwidth,height=\paperheight]
\setlayer[bar][preset=middleright]{
  \startMPcode
  draw (0, 0) withpen pensquare scaled 12pt withcolor darkred;
  \stopMPcode
}
\setlayer[bar][preset=middleright,x=2cm,y=2cm]{
  \startMPcode
  draw (0, 0) withpen pensquare scaled 12pt
    withcolor transparent (1, .3, darkred);
  \stopMPcode
}
% 设置背景
\setupbackgrounds[page][background={foo, bar}]
```

## 结语

领域专用语言（DSL）最好是某种宏语言，而非模仿那些通用编程语言的机械化语言。TeX 是排版领域的专用语言，而 MetaPost 是绘图领域的专用语言，宏是它们的气质所在。



宏语言编程并不难，反而比大多数正经的编程语言容易很多，只是宏编程很容易出错。有时你只是手误，写错了一个变量的名字或者符号，宏编译器无法准确捕捉到错误的位置。对此，我的建议是，如果你打算定义一个宏，请不要去尝试将这个宏的代码写完，再去测试，而是先写出这个宏的最简单的形式，哪怕它一开始是空的，也应该代入参数测试一下，然后试着让这个宏逐渐生长，在生长过程中不断测试，亦即像照顾一株植物那样定义宏。

关于 MetaPost 更为深入和全面的介绍，可参考其手册[20] 以及 Hans Hagon 所写的 MetaFun 手册，后者已在你所安装的 ConT<sub>E</sub>Xt 系统中了，使用以下命令可以找到它。

```
$ mtxrun --search metafun-p.pdf
```

另外，由 Hans Hagon 主持且尚在开发中的 LuaMetaFun 项目可谓是下一代 MetaPost，关于该项目的一些进展和成果，见

```
$ mtxrun --search luametafun.pdf
```



## 第 12 章 幻灯片

现在你已经领略甚至可能全部掌握了 ConT<sub>E</sub>Xt 常用的排版元素，若不使用它们而是依然使用 Microsoft PowerPoint 或 WPS 之类的软件制作幻灯片则甚为可惜。现在若是用 ConT<sub>E</sub>Xt，只需要再掌握寥寥几条排版命令便可制作出独具风格的幻灯片了。

### 12.1 纸面尺寸

纸面尺寸是页面的打印尺寸。至此为止，本文档之前所有的示例，在 T<sub>E</sub>Xpage 环境里的，纸面尺寸取决于文档内容的多少，而在 t<sub>ext</sub> 环境里的，纸面尺寸默认是 A4，即 21 cm × 29.7 cm。如果你需要将纸面尺寸换成 A5，只需在样式文件中作以下设定

```
\setuppapersize[A5]
```

制作幻灯片通常不需要太大的纸面尺寸。ConT<sub>E</sub>Xt 提供了 S4 尺寸 (400 pt × 300 pt)，可将其作为幻灯片的纸面尺寸，或者你根据自身需求定义一个纸面尺寸来用，例如

```
\definepapersize[slidesize][width=640pt,height=480pt]
\setuppapersize[slidesize]
```

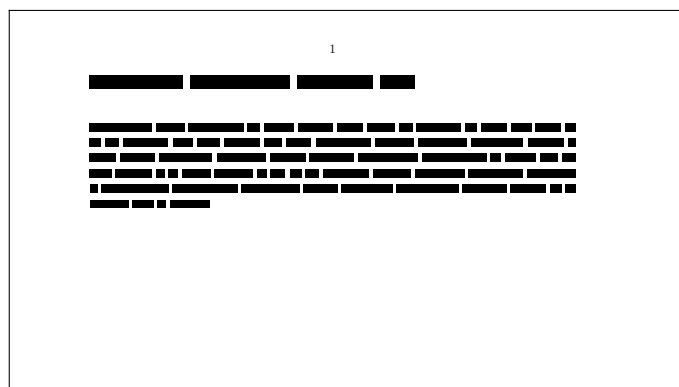
实际上，纸面尺寸仅对排版结果的打印很重要，倘若只是在计算机（或投影仪）屏幕上观看排版结果，我们总是可以通过调整正文字体大小去应对过大或过小的纸面尺寸，但是纸面尺寸的宽高比例，对于屏幕非常重要。通常，幻灯片的宽高比应当与屏幕的分辨率相适应为最佳。例如，我的屏幕分辨率是 1600 × 900，那么我要制作的幻灯片页面的宽高比也应当是 16 : 9，故而纸面尺寸可设定为

```
\definepapersize[slidesize][width=640pt,height=360pt]
\setuppapersize[slidesize]
```

现在，我们可以制作幻灯片的最原始的形式了，见下例。

```
\usemodule[visual]
\definepapersize[slidesize][width=640pt,height=360pt]
\setuppapersize[slidesize]

\starttext
\title{\fakewords{3}{5}}
\fakewords{50}{100}
\stoptext
```



## 12.2 页面布局

在 `text` 环境之前添加以下代码：

```
\showframe
```

可在页面上显示当前的页面布局，结果如图 12.1 所示。可根据图 12.2 理解页面布局中各区域名称和尺寸参数名称。

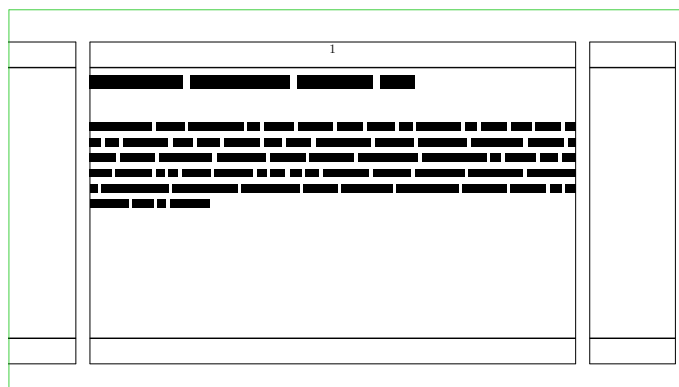


图 12.1 ConTeXt 默认的页面布局

使用 `\setlayout` 可对各区域尺寸进行调整，例如让版心居中，即图 12.2 所示的 `width` 和 `textheight` 确定的区域居中，因为在默认情况下，它有些偏左。我们已经知道，页面的横向尺寸是 640pt，按以下设定即可令版心居中。

```
\setuplayout
[leftedge=0pt,leftedgedistance=0pt,
 leftmargin=80pt,leftmargindistance=10pt,
 backspace=90pt,
 rightedge=0pt,rightedgedistance=0pt,
 rightmargin=80pt,rightmargindistance=10pt,
 width=460pt]
```

上述设定，实现了页面布局中页面总宽度值 640 pt 的分配，但是要注意一点，`backspace` 的值等于 4 个以 `left` 为前缀的参数值之和，虽然在设定了它的各个分

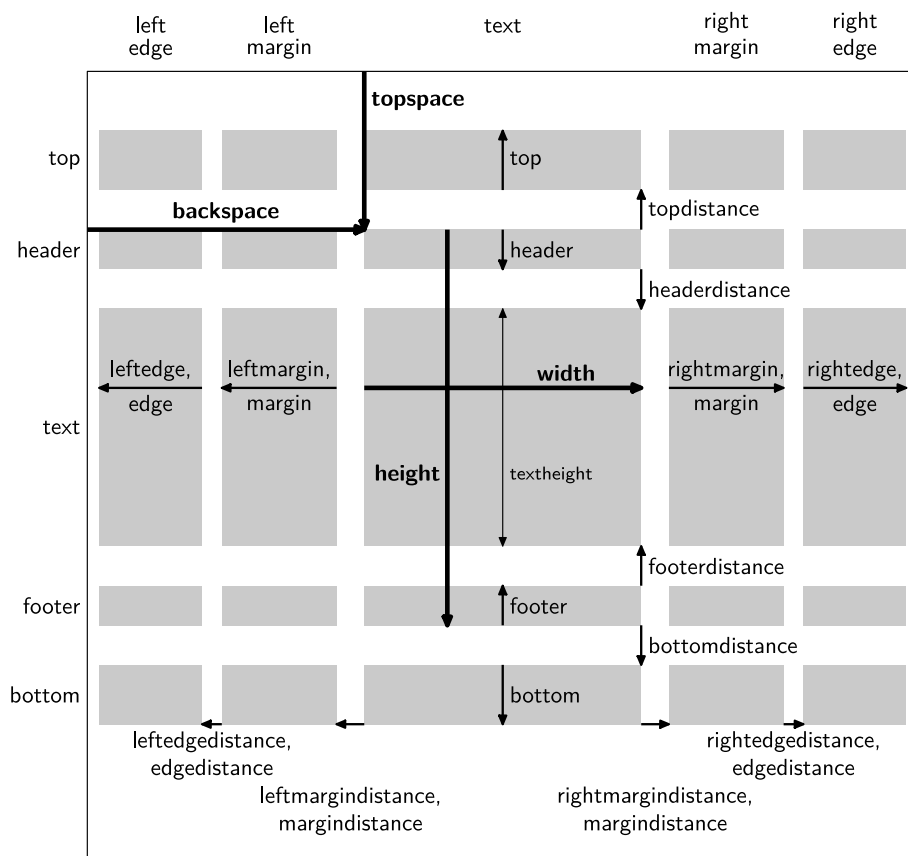


图 12.2 页面布局注解

量后，但 ConTeXt 在遇到默认的 `backspace` 值与实际的 `left...` 参数值之和不符时，会根据 `backspace` 值进行页面布局。倘若我们不关心 `left...` 参数，即 ConTeXt 默认对页面左侧留白区域默认如何分配，仅需要让 ConTeXt 知道 `backspace=90pt`，则上述代码可简化为

```
\setuplayout
[backspace=90pt,
 rightedge=0pt,rightedgedistance=0pt,
 rightmargin=80pt,rightmargindistance=10pt,
 width=460pt]
```

还可以进一步简化，因为 ConTeXt 对 `rightedge` 和 `rightedgedistance` 赋予的默认值原本就是 0，因此有

```
\setuplayout
[backspace=90pt,
 rightmargin=80pt,rightmargindistance=10pt,
 width=460pt]
```

如果我们只关心版心的横向居中问题，并不关心左右留白区域的尺寸，最为简单的布局方式是

```
\setuplayout[width=middle]
```

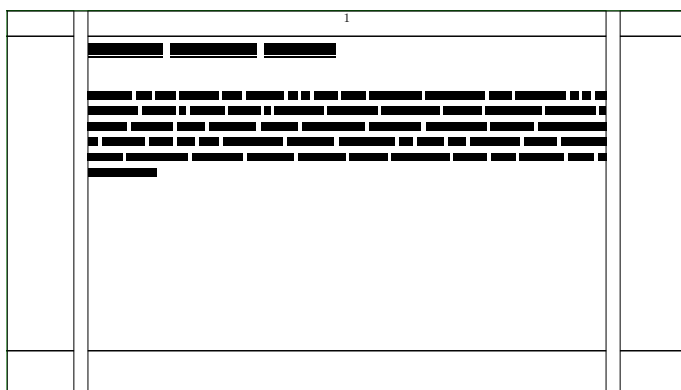
以上设置的是页面横向布局。对于纵向布局，存在与 `backspace` 类似的问题，即 `topspace` 的设定。`topspace` 的值是 `top + topdistance`，但是在 `\setuplayout` 中只对后者进行设定是无效的，必须先设定 `topspace`，然后再将其值分配给 `top` 和 `topdistance`，或让 ConTeXt 自动分配。

制作幻灯片时，除了纵向居中，可以需要去掉页面顶部和底部留白从而节省一些纵向空间，脚注区域可以保留，故而纵向参数可设定为

```
height=middle,topspace=0pt,bottom=0pt,footer=40pt
```

现在全部的页面布局设定如下：

```
\setuplayout[width=middle,height=middle,topspace=0pt,bottom=0pt,footer=40pt]
```



完成页面布局设定后，别忘记去掉 `text` 环境之前的 `\showframe` 语句。此外，我建议你在 `text` 环境里动手试验一番 `\showlayout`。

## 12.3 字体

在 ConTeXt 使用汉字字体，对此估计你已经颇为熟悉了。在幻灯片中，我对字体作以下设定：

```
\definefallbackfamily
[myfonts][ss][latinmodernsans][range={0x0000-0x0400},force=yes]
\definefontfamily[myfonts][ss][simhei][bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
\setscript[hanzi]
\setupbodyfont[myfonts,ss,16pt]
```

上述字体设定并不完整，尚未设定衬线字族和等宽字族，这些字族可在需要时再予以设定。

## 12.4 常规样式

首先，消除 ConTeXt 默认在页面顶部设置的页码：

```
\setuppagenumbering[location=]
```

幻灯片通常不需要页码，即使需要页码，默认的页码出现的位置和字号皆不合适。

设置行间距为 1.75 倍：

```
\setupinterlinespace[line=1.75\bodyfontsize]
```

下例设置了列表的第 1 级样式，具体为 (1) 将 5.6 节实现的列表项符号作为默认列表项符号，只是正方形的阴影颜色略加修改，`.75white` 等价于 rgb 三元组 `(0.75, 0.75, 0.75)`；(2) 消除列表项的间距；(3) 在列表项的符号和内容之间插入 `.5em` 的间距；(4) 让列表前后各空 `1/4` 行。

```
\startuseMPgraphic{square}
numeric u; path p;
u := BodyFontSize;
p := fullsquare scaled .8u;
fill p shifted (.2u, -.2u) withcolor .75white;
fill p withcolor .5[blue, white];
\stopuseMPgraphic

\definesymbol[10][{\lower.2\bodyfontsize\hbox{\useMPgraphic{square}}}]
\setupitemize[1] % 列表第 1 级样式
    [10,packed]
    [distance=.5em,
     before={\blank[quarterline]},
     after={\blank[quarterline]}]
```

如果你还需要二级、三级列表，只需将 `\setupitemize` 的第 1 个参数换成 2、3，然后参照上例设定其样式。

然后将幻灯片一级标题设置为居中对齐，字号级别为 `b`，颜色为 `darkred`，前后各空半行：

```
\setuphead
    [title,chapter]
    [align=center,style=\ssb,color=darkred,
     before={\blank[halfline]},after={\blank[halfline]}]
```

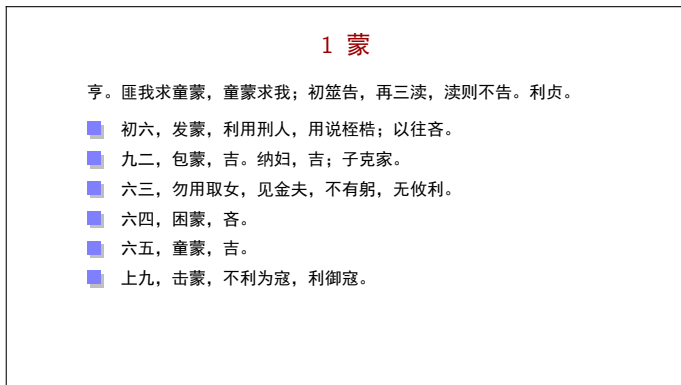
现在，在 `text` 环境中随便写点什么，察验上述设定是否起效。

```
\starttext
\startbuffer[foo]
\chapter{蒙卦}
亨。匪我求童蒙，童蒙求我；初筮告，再三渎，渎则不告。利贞。
\startitemize
\item 初六，发蒙，利用刑人，用说桎梏；以往吝。
```

```

\item 九二，包蒙，吉。纳妇，吉；子克家。
\item 六三，勿用取女，见金夫，不有躬，无攸利。
\item 六四，困蒙，吝。
\item 六五，童蒙，吉。
\item 上九，击蒙，不利为寇，利御寇。
\stopitemize
\stopbuffer
\dorecurse{3}{\getbuffer[foo]}
\stoptext

```



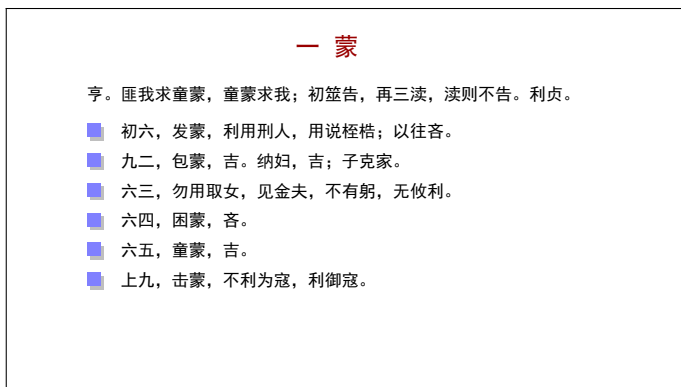
上述代码使用了 ConTeXt 的 `buffer` 环境。所谓 `buffer`，是可以设定名字的缓存，它可以包含 ConTeXt 排版代码。`\getbuffer` 用于获取缓存内容。

截止至此，我们第一次在示例中使用有编号标题。对于 `\chapter` 建议在幻灯片样式中将数字编号更改为中文编号，另外设置编号的样式为 `inmargin`，表示编号不参与居中对齐，只有标题内容参与对齐，见下例。

```

\setuphead[chapter][conversion=chinesenumerals,alternative=inmargin]

```



如果你还需要二级、三级标题，可参照上述设定，依法炮制。

## 12.5 页脚

在 12.4 节中，我关闭了 ConTeXt 好意提供的页码。因为我希望页码出现在页面的右下角，且除以总页数，以便清楚幻灯片的进度。

ConTeXt 提供了 `\setupfootertexts` 命令，可以在页脚左、右区域放入文字、盒子或图形等内容，同时提供了 `\setupfooter` 用于设定页脚区域的文字样式。另外，`\userpagenumber` 和 `\lastuserpage` 可分别用于获取当前页的页码和最后一页的页码。基于这些命令，便可实现能够表示进度的页码。例如

```
\setupfooter[style=small,color=darkred]
% 令页脚左侧区域为空，右侧区域放置用于表示进度的页码
\setupfootertexts[margin] [] [\hss\userpagenumber/\lastuserpage]
```

结果如图 12.3 所示。

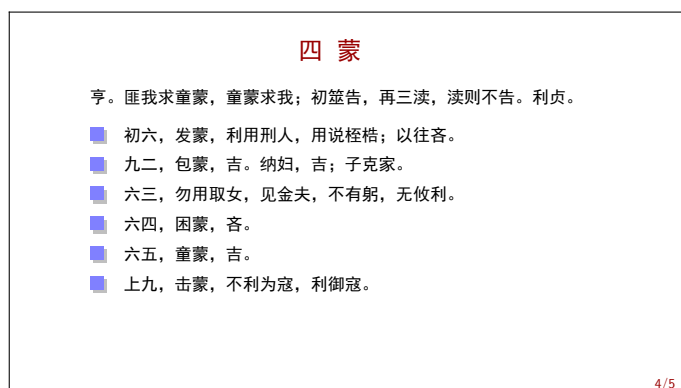


图 12.3 第 4 页幻灯片

现在，我们已经有了一个基本可用的幻灯片样式了。倘若使用刚学过的 MetaPost 语言，琢磨一下，给幻灯片增加些许不庸俗又实用的装饰，也许会让人觉得你的幻灯片颇为用心。

## 12.6 进度条

现在，我们放弃使用当前页码除以总页数的方式表示进度，而是用 MetaPost 画一个进度条，见以下代码。

```
\startuseMPgraphic{processbar}
numeric w, n, s, t; path p; picture q;
w := \overlaywidth; n := \lastuserpage;
s := .5w / (n + 2); t := \userpagenumber - 1;
p := (fullsquare scaled \overlayheight);
pickup pencircle scaled 2pt;
q := image(for i = 0 upto n - 1:
    p := (p shifted (2s, 0)) randomized .5pt;
    if t = i: fill p withcolor darkgreen; fi;
    draw p withcolor transparent(1, 0.5, darkgray);
endfor);
draw q xsized w;
\stopuseMPgraphic
```

```

\defineoverlay[process][\useMPgraphic{processbar}]
\setupfootertexts[{\framed[frame=off,offset=0pt,
                        width=\textwidth,height=.8em,
                        background=process,empty=yes]{}]}]

```

上述代码唯一需要解释之处是，当 `\setupfootertexts` 只有一个参数时，该参数的值会被安置在页脚的中间区域。上述代码构造的进度条效果如图 12.4 所示。

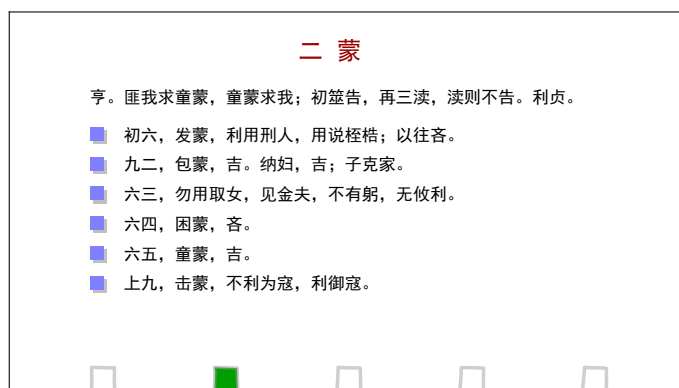


图 12.4 第 2 页幻灯片

## 12.7 封面和致谢

幻灯片的封面皆可使用 `sandardmakeup` 环境制作，见下例。

```

\startstandardmakeup[align=center]
\ssd\color[darkred]{如何用 \CONTEXT\ 制作幻灯片}
\blank[2*line]
\ssb\darkred{李某人}
\blank[3*line]
\darkred{2025 年 09 月 01 日}
\stopstandardmakeup

```

之所以用 `standardmakeup` 环境制作封面，是因为它能构造完全空白的单页，且该页不参与页码计数。



图 12.5 封面



若想让封面赏心悦目，最好的办法是制作一幅与幻灯片所讲主题相适且比例与幻灯片页面相同的图片，将其设为封面背景。假设背景图片为 `foo.png`，将其设定为封面背景的方法如下：

```
\definelayer[cover][width=\paperwidth,height=\paperheight]
\setlayer[cover][preset=leftttop]
    {\externalfigure[foo.png][width=\paperwidth,height=\paperheight]}
\setupbackgrounds[page][background=cover]
\startstandardmakeup[align=center]
... 省略封面内容...
\stopstandardmakeup
```



图 12.6 全页插图背景

你也可以不断尝试用 MetaPost 语言画一些图形作为封面背景。这份文档的封面上像迷宫一样的线条便是用 MetaPost 代码画出的。

至于幻灯片最后的致谢页，依然可以用 `makeup` 环境制作。

## 结语

一份精致的幻灯片样式，值得你用心设计，但是切记，不要喧宾夺主。质胜文则野，文胜质则史。孔子说，好的幻灯片样式，应该是文质彬彬的。你可以将自己亲手制作的幻灯片样式保存下来，以后可重复使用，也可以分享给他人。不过，制作幻灯片只是帮助你学会页面布局的掌控方法，后者能够帮助你排版更多类型的文档。

## 第 13 章 写一本书？

除了之前章节介绍的所有排版元素，一本书还要有目录、引用、脚注、索引、书签等元素。本章对这些元素给出一些示例性质的介绍，以便你能快速将其应用到你的文档里。详细介绍是不太可能的，原因是，即使我愿意为每个元素写出一章的内容详尽介绍，你也未必会看的，一方面是这些元素本身就枯燥无味，另一方面在一般性的场景中，你也无需了解关于它们的太多细节。不过，对每个元素给出简要介绍后，我会附上更为详尽的介绍以备你日后参考之用。

### 13.1 结构

一本书，通常是由一组文章构成的，可分为序、前言、目录、正文篇章、跋、参考文献、索引、附录等内容，再加上封面，衬页、扉页等页面。对于书籍制作，ConTeXt 对 `text` 环境给出了更为细致的划分：

```
\starttext
\startfrontmatter
% 此处放置封面、扉页、序、前言、目录等内容
\stopfrontmatter
\startbodymatter
% 此处为正文篇章
\stopbodymatter
\startbackmatter
% 此处为跋，参考文献列表、索引等内容
\stopbackmatter
\startappendices
% 此处为附录
\stopappendices
\stoptext
```

对于上述文档逻辑结构，皆为 `\definesectionblock` 命令<sup>[21]</sup>定义的区块实例，你也可以用这个命令定义自己的结构。

将一本书的内容全部放在同一份源文件中并不违法，但无论是撰写还是修改必定极为不便，故而通常是构造一份主文件，其内容如下例，而书的各部分内容则存放在一些独立的源文件里，然后用 `\input` 命令将其载入到主文件中。

```
% 主文件
\starttext
\startfrontmatter
\input cover % cover.tex: 封面
\input preface % preface.tex: 序
\stopfrontmatter
```

```

\startbodymatter
\input 01 % 01.tex: 第一章
\input 02 % 02.tex: 第二章
% ... ..
\stopbodymatter
\startbackmatter
\title{参考文献}
\placelistofpublications % 参考文献列表
\stopbackmatter
\startappendices
\null % 暂时为空
\stopappendices
\stoptext

```

主文件 `\input` 命令载入的文件通常位于同一目录。

原则上，书籍的所有排版样式皆应在单独的文件中设定，然后使用 `\input` 或 `\environment` 命令在 `text` 环境之前将其载入。例如

```

\environment book-style % 载入book-style.tex
\starttext
% ... ..
\stoptext

```

## 13.2 目录

`\placecontent` 可将全文章节标题及其所在页码等信息汇总为一个列表，以方便读者查阅。例如

```

\usemodule[visual]
\starttext
\title{\fakewords{3}{5}}
\placecontent
\section{\fakewords{3}{5}}
... ..
\section{\fakewords{3}{5}}
... ..
\stoptext

```

1

2

...

2

...

使用 `\setupcombinedlist` 可设定目录样式，例如设定可在目录中出现的标题级别以及列表样式。若得到常见的目录样式，只需作以下设定：

```
\setupcombinedlist[content][alternative=c]
```

目录列表样式参数 `alternative` 有 `a`, `b`, `c`, `d` 四个值可选，默认是 `b`。本文档目录使用的是 `d`。

`\setupcombinedlist` 亦可用于指定可出现在目录列表中的标题级别，例如

```
\setupcombinedlist[content][list={chapter,section}]
```

注意，当 `\placecontent` 出现在 `\chapter` 之后时，生成的目录仅针对该章之内的各节。若是写书，需将 `\placecontent` 放在 `frontmatter` 环境，例如：

```
\startfrontmatter
\title{目录}
\placecontent
\stopfrontmatter
```

可对全篇被列入目录列表的章节生成目录。

使用 `\setuplist` 可对出现在目录列表中相应级别的标题样式分别予以设定，例如

```

\setuplist[chapter]
  [alternative=a,
   before={\blank[halfline]},after={\blank[halfline]},style=bold]
\setuplist[section]
  [alternative=d,style=normal,pagestyle=smallbold]

```

ConTeXt 默认不允许无编号标题出现在目录中，但是倘若对无编号标题，例如 `\title` 作以下设定

```
\setuphead[title][incrementnumber=list]
```

之后便可将 `\title` 添加到目录列表，即

```
\setupcombinedlist[content][list={title,chapter,section}]
```

需要注意的是，在 `frontmatter` 环境中放置目录列表时，若使用以下代码

```

\startfrontmatter
\title{目录}
\placecontent
\stopfrontmatter

```

由于此时 `\title` 已被列入目录列表，因此 `\title{目录}` 本身会出现在目录列表中。为避免这一问题，需要为目录页单独定义一个标题。ConTeXt 支持我们定义自己的标题，例如

```
\definehead[TOC][title]
```

定义了一个新的标题 `\TOC`，它与 `\title` 的样式相同。在 `frontmatter` 环境中使用 `\TOC`：

```

\startfrontmatter
\TOC{目录}
\placecontent
\stopfrontmatter

```

由于我们并未将 `\TOC` 列入目录列表，因此上述问题得以解决。

文档[22]对目录给出了更为全面的介绍，可作进一步的参考。

### 13.3 引用

在之前的列表、表格、插图和数学公式等章节中，已简略介绍了 ConTeXt 引用的用法。ConTeXt 的标题也支持引用。例如，本节的标题对应的排版命令是

```
\section[reference]{引用}
```

可以在文章几乎任何一个位置，像下面这样引用本节：

我在 \at[reference] 页 \in[reference] 节\about[reference]中的一些内容。

我在 91 页 13.3 节“引用”中的一些内容。

使用 \textreference 可在文档几乎任何位置插入引用。例如

我在此处放置了一个引用\textreference[myref]{一个引用}。

我在此处放置了一个引用。

我在此处使用一个引用，它是 \at[myref] 的「\in[myref]」。

我在此处使用一个引用，它是 92 的「一个引用」。

## 13.4 脚注

若需要对书籍内容中一些文字进行注解，可采用脚注形式。 \footnote 命令可在待注解的文字之后插入脚注，并自动生成序号。例如

我以脚注的形式告诉你一个关于 \CONTEXT\ 脚注的秘密\footnote{\CONTEXT\ 的脚注默认不支持中文断行，详见 \CONTEXT\ 邮件列表上的一次讨论\cite[chinese-footnotes]{}。}

我以脚注的形式告诉你一个关于 ConT<sub>E</sub>Xt 脚注的秘密<sup>1</sup>。

解决脚注中较长的中文无法断行这一问题，一种方法是在脚注中使用 \setscript[hanzi] 强行开启中文断行功能，为了简便，可以专门定义一个宏替代 \footnote:

```
\def\zhfootnote#1{\setscript[hanzi]#1}
```

也可以用 ConT<sub>E</sub>Xt 超人 Wolfgang Schuster 提供的方法，使用 setups 机制[23]，为脚注构造专用的设定，见下例。

<sup>1</sup> ConT<sub>E</sub>Xt 的脚注默认不支持中文断行，详见 ConT<sub>E</sub>Xt 邮件列表上的一次讨论[24]。

```
\startsetups footnote:hanzi
\setscript[hanzi]
\stopsetups
\setupnote[footnote][setups={footnote:hanzi}]
```

13.5 索引

索引通常放在 `backmatter` 环境，即附在书的正文之后，以便检索在正文某页检索一些关键词。这些关键词在正文中需由 `\index` 给出。例如

```
\startbackmatter
\title{索引}
\placeindex
\stopbackmatter
```

我在此演示 `\tex{placeindex}\index[placeindex]{\tex{placeindex}}` 和 `\type{\index}\index[index]{\type{\index}}` 的用法。

我在此演示 `\placeindex` 和 `\index` 的用法。

`\placeindex` 产生的结果见本文档附录部分的「索引」。

13.6 书签

与目录类似，对于内容较多的 PDF 文档，提供书签（Bookmark）亦可便于他人阅读。书签通常显示于 PDF 阅读器的侧栏，如图 13.1 所示，点击某个书签便可跳转至其关联的页面。

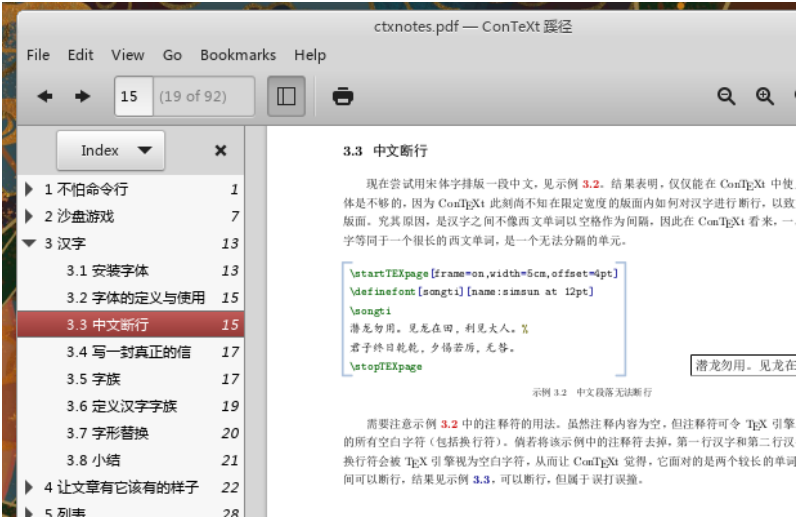


图 13.1 PDF 书签

为 PDF 文件制作书签，只需在样式文件中添加以下语句：

```
\setupinteraction[state=start,focus=standard]
\setupinteractionscreen[option=bookmark]
\placebookmarks[title,chapter,section][title,chapter]
```

其中，`\setupinteraction` 用于开启 PDF 的用户交互特性。`\setupinteractionscreen` 用于设定 PDF 文件被阅读器打开后，以何种形式如何呈现在屏幕上，若其 `option` 值为 `bookmark`，则文件打开后，会自动开启阅读器的侧边栏并显示书签；若设置 `option` 为 `max`，则文件在被打开后会全屏显示。上述 `\placebookmarks` 语句的用途是设置可出现在书签栏的标题级别，且仅允许 `\title` 和 `\chapter` 级别的标题，其子标题列表可被展开。

需要注意的是，ConTeXt 同样默认无编号标题不被列入书签，但是倘若做以下设定

```
\setuphead[title][incrementnumber=list]
```

则 `\title` 亦可出现在书签列表中。

还需要注意一点，书签功能取决于你所用的 PDF 阅读器是否支持。此外，你的 PDF 阅读器可能会将 ConTeXt 生成的书签视为索引（Index），而其本身则提供了另一个叫作书签的功能，允许用户手动在侧边栏为文档的某一页建立链接，与 ConTeXt 的书签原理相同。

## 13.7 双面

为了省纸，书籍通常是双面排版印刷，此时页码的位置要对开设定。如果订口和翻口是非对称的，还需要按双面模式设定页面布局。通常是翻口和底部（地脚）的留白要大一些，以便人们在读书时写注解。经典的双面排印布局是 Van de Graaf 的 Conon 版式，用 ConTeXt 的页面布局可表达为

```
\usemodule[visual]
% 纸张为 A4
\setuppapersize[A4]
% Van de Graaf Conon 版式
\setuplayout
  [backspace=.111\paperwidth,
   width=.667\paperwidth,
   topspace=.056\paperheight,
   height=.778\paperheight]
% 开启双面对开模式
\setuppagenumbering[alternative=doublesided]
\starttext
\dorecurse{30}{\fakewords{50}{150}\par}
\stoptext
```



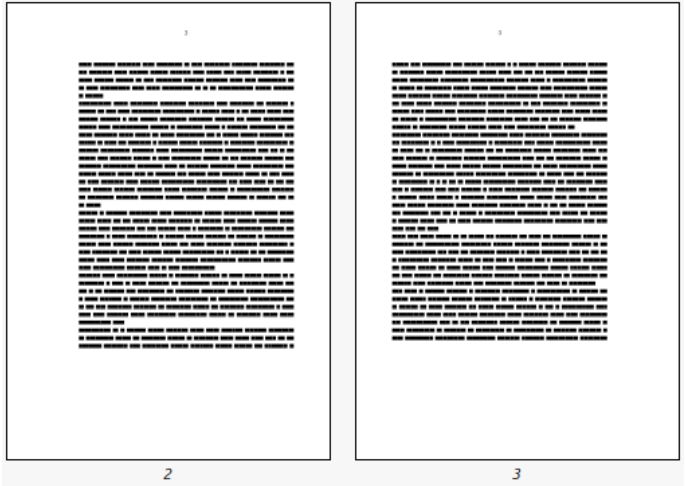


图 13.2 Van deGraaf Conon 版式

13.8 页眉

在页眉区域放置内容，需要用 `\setupheadertexts` 命令。在单面排印的情况下，该命令支持三个参数，第一个参数是可选的，若不设定，则值默认是 `text`，表示版心上下

的页眉和页脚局部区域，也可以将其值设为 `margin`，此时表示的是订口和翻口上下的页眉和页脚局部区域。

下例设定了正文区域上方的页眉左侧和右侧区域的内容。

```
\setupheadertexts[页眉左侧][页眉右侧]
```

如果你需要在订口和翻口上方的页眉区域放置内容，可按下例实现。

```
\setupheadertexts[margin][订口上方的页眉][翻口上方的页眉]
```

在双面对开模式下，页眉和页脚的设定则需要五个参数，第一个参数依然是 `text` 或 `typemargin`，至于后四个参数，其中前两个用于设定偶数页的页眉和页脚的左右两侧，后两个则用于设定奇数页的页眉左右两侧。下例是对偶数页和奇数页的正文上方页眉内容的设定。

```
\setupheadertexts[偶数页的页眉左侧][偶数页的页眉右侧]
[奇数页的页眉左侧][奇数页的页眉右侧]
```

下例是偶数页和奇数页的订口和翻口上方的页眉内容的设定。

```
\setupheadertexts
[margin]
[偶数页的页眉左侧][偶数页的页眉右侧][奇数页的页眉左侧][奇数页的页眉右侧]
```

页眉区域通常可以放置章节标题以及页码等内容。本文档主要作为屏幕读物，而非印刷读物，故而采用了单面模式，但是页眉是按双面对开模式设定的，如下：

```

\def\CurrentChapter{%
  第 \headnumber[chapter]\ 章\kern 1em\getmarking[chapter]%
}
\def\CurrentSection{%
  \headnumber[section][current]%
  \kern 2em%
  \getmarking[section][current]%
}
\setupheadertexts[\CurrentChapter][pagenumber][pagenumber][\CurrentSection]

```

在单面模式下，偶数页的页眉左侧和右侧显示的分别是当前小节的标题和页码，而奇数页的页眉左侧和右侧显示的分别是当前章的标题和页码，并未按上述设定。但是若开启了双面对开模式，奇数页的页眉便会按上述设定，页码在左侧，章的标题在右侧。

本文档的页眉设定用了几个之前未曾提及的命令，其中 `\headnumber` 可以取得当前章节的序号，`\getmarking` 可以取得当前章节的标题，`\kern` 命令用于制作指定宽度的间距。此外，我还需要再次提醒，要注意上述宏定义里的注释符，它们的用途是消除其后的换行符，以防在宏展开时这些换行符被当成空格而污染排版内容。

也许你忽然想到，如果我想在正文上方的页眉区域或下方的页脚区域的中部放置内容，该如何实现呢？页眉和页脚的设定命令皆支持单参数形式，可用于在正文上方页眉或下方页脚中部放置内容，下例绘制了页眉底线，并居中放置了一些内容。

```

\setupheadertexts
[\framed[width=\textwidth, frame=off, bottomframe=on]{页眉内容}]

```

你也能将上例扩展为在页眉的左侧、中部和右侧放置内容，同时带有底线的效果，而无需使用 `\setupheadertexts` 命令的多参数形式，只是在双面对开模式下，你需要用 `\ifodd` 命令判断当前页码的奇偶性，然后相应调整左右侧内容，下例可作为参考。

```

\defineframed[framedheader]
[width=\textwidth, frame=off, bottomframe=on]
\def\myheader{%
  \ifodd\pagenumber
    \framedheader{左侧\hfill 中部\hfill\pagenumber}%
  \else
    \framedheader{\pagenumber\hfill 中部\hfill 右侧}%
  \fi%
}
\setupheadertexts[\myheader]

```

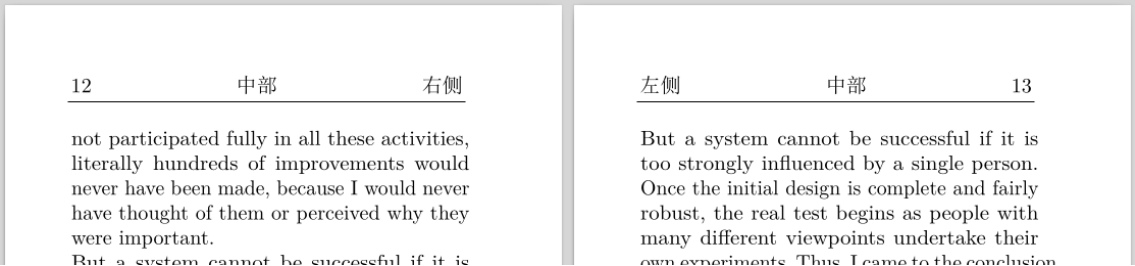


图 13.3 自定义页眉

13.9 页脚

在 12.5 节已经用 `\setupfootertexts` 命令为幻灯片设置了页脚区域，该命令的参数形式与 `\setupheadertexts` 相同，故其用法不再赘述。

结语

T<sub>E</sub>X 系统复杂且难以掌握，主要原因在于排版本身便是极为复杂的事情，页眉区区方寸之地，若想随心所欲设置一些内容，已是颇为不易了，而写书更是工程级别的任务。绝大多数人，一生之中，工作量最大的单个作品大概是自己的学位论文，本科一二十页，硕士四五十页；到了博士阶段，学位论文有百余页，算得上书的级别。换言之，T<sub>E</sub>X 在写博士论文这种程度的文档时，方能刚刚开始全面展现其功能和优势。换言之，用 T<sub>E</sub>X 排版一份文档的难度取决于该文档要写什么以及如何写，不可脱离文档自身的内容和形式去看待某个排版系统的优点和缺点。

## 第 14 章 文献管理

稍微严肃一些的文章，往往会附上一些与文章内容密切相关的参考文献。科研论文更是如此，牛顿都说过自己是站在巨人的肩膀上做事的。参考文献便是巨人。任何一个  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  系统皆不敢对支持参考文献排版这一事宜掉以轻心，否则  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  无以为科技文献排版软件之先驱和典范。

### 14.1 数据格式

大多数  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  系统在排版参考文献时，皆需依赖一个名为 `bibtex` 的外部程序。由 `bibtex` 基于文献数据文件生成参考文献列表信息，然后交由  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  进行排版，这一过程通常是自动进行的，并不需要用户了解和干预。`ConTEXt` 已在自身内部实现了 `bibtex` 程序的全部功能，故而不再依赖这个外部程序了。本文档在谈及 `BibTEX` 时，主要指文献数据格式。

`BibTEX` 文献数据文件是纯文本文件，其中包含着论文、专著和手册等文献数据。例如，一篇期刊论文，其信息可表示为

```
@article{knuth-1984-literate,  
  title={Literate programming},  
  author={Knuth, Donald Ervin},  
  journal={The computer journal},  
  volume={27},  
  number={2},  
  pages={97--111},  
  year={1984},  
  publisher={Oxford University Press}  
}
```

再例如一本专著，其信息可表示为

```
@book{knuth-1986-texbook,  
  title={The \TeX\ book},  
  author={Knuth, Donald Ervin and Bibby, Duane},  
  volume={1993},  
  year={1986},  
  publisher={Addison-Wesley Reading, MA}  
}
```

为了学习 `ConTEXt` 的参考文献排版功能，可将上述文献数据保存到一份空的文本文件里，例如 `foo.bib`，然后在同一目录下，建立 `ConTEXt` 源文件 `test.tex`，其内容为

```

\usebtxdataset[foo.bib] % 加载 foo.bib
\starttext
Knuth 基于文学编程\cite[knuth-1984-literate]技术开发了
\TEX\ 系统\cite[knuth-1986-texbook]。
\blank
\placelistofpublications
\stoptext

```

编译 test.tex，可得以下结果：

Knuth 基于文学编程[1]技术开发了 T<sub>E</sub>X 系统[2]。

- 1 D.E. Knuth, “Literate programming”, *The computer journal* 27(2), 97 - 111, 1984.
- 2 D.E. Knuth and D. Bibby, *The T<sub>E</sub>X book* (Vol. 1993) Addison-Wesley Reading, MA, 1986.

若将文献数据文件视为文献数据库，则 bibtex 程序或者 ConT<sub>E</sub>Xt 内部实现的同样功能的模块相当于数据库的搜索引擎。在科研工作中，你可以将自己所读的所有文献置于一份 .bib 文件中，然后在写论文或专著时，按需引用。

上述示例所用的文献样式是 ConT<sub>E</sub>Xt 默认样式。有三种预定义的文献样式：apa, aps 和 chicago，可在 \placelistofpublications 之前使用 \usebtxdefinitions 设定文献样式，例如若使用 aps 样式，只需

```

\usebtxdefinitions[aps]
\placelistofpublications

```

Knuth 基于文学编程[1]技术开发了 T<sub>E</sub>X 系统[2]。

- [1] D.E. Knuth, Literate programming, *The computer journal* **27**(2), 97 - 111 (1984).
- [2] D.E. Knuth and D. Bibby, *The T<sub>E</sub>X book*, Vol. 1993 (Addison-Wesley Reading, MA, 1986)

预定义的样式，其细节可以调整。例如，以下命令将文献序号宽度设定为 auto，并将其与文献条目的间距设为半个字宽。

```

\setupbtxlist[aps][width=auto,distance=.5em]

```

Knuth 基于文学编程[1]技术开发了 T<sub>E</sub>X 系统[2]。

- [1] D.E. Knuth, Literate programming, *The computer journal* **27**(2), 97 - 111 (1984).
- [2] D.E. Knuth and D. Bibby, *The T<sub>E</sub>X book*, Vol. 1993 (Addison-Wesley Reading, MA, 1986).

## 14.2 自制样式

ConT<sub>E</sub>Xt 提供的这几种文献样式可能并不符合你的要求，此时你有两个方案，第一个方案是放弃这一切，使用 5.5 所述的廉价方案，第二个方案是基于 ConT<sub>E</sub>Xt 的文献样

式机制，自己定义一种你想要的样式。如果你选择了后者，下文可为你提供一个简单的示例，希望有所帮助。

假设要定义一种名为 `bar` 的文献样式。首先，按照 ConT<sub>E</sub>Xt 的文件命名约定，创建文件 `publ-imp-bar.tex`，先写入以下内容：

```
\definebtx[bar]
```

上述代码定义了一个命名空间，其上层还有个空间，即 `btx`。然后你可以根据自己需要定义一些子空间。例如，为 `bar` 定义子空间 `list`，再为后者定义子空间 `article`：

```
\definebtx[bar:list][bar]
\definebtx[bar:list:article][bar:list]
```

实际上，子空间通常无需定义，只有当你需要为某个子空间设定外观时才需要定义它。

`list` 空间包含了 BibT<sub>E</sub>X 数据格式中所有的文献条目和字段名。例如，`article` 空间表示期刊论文条目，在该空间内可以定义期刊论文的各种字段空间，例如

```
\startsetups btx:bar:list:article
  \texdefinition{btx:bar:list:author}\btxperiod\btxspace
  \texdefinition{btx:bar:list:title}\btxperiod\btxspace
  \texdefinition{btx:bar:list:journal}[J]\btxcomma\btxspace
  \texdefinition{btx:bar:list:year}\btxcomma\btxspace
  \texdefinition{btx:bar:list:volume}
  \texdefinition{btx:bar:list:number}\btxcolon\btxspace
  \texdefinition{btx:bar:list:pages}\btxperiod
\stopsetups
```

上述代码定义了期刊论文的构成，其中 `\btxcomma`，`\btxperiod`，`\btxcolon`，`\btxspace` 分别为西文的逗号，句号，冒号和空格。倘若需要使用中文标点，亦可自行定义，例如：

```
\def\btxchinesecomma{, }
\def\btxchineseperiod{. }
\def\btxchinesecolon{: }
```

接下来，在 `publ-imp-bar.tex` 文件中定义期刊论文的各个字段，如下

```
\starttexdefinition btx:bar:list:author
  \btxflush{author}
\stoptexdefinition

\starttexdefinition btx:bar:list:title
  \color[darkred]{\bf\btxflush{title}}
\stoptexdefinition
```

```

\starttexdefinition btx:bar:list:journal
  \btxflush{journal}
\stoptexdefinition
\starttexdefinition btx:bar:list:year
  \btxflush{year}
\stoptexdefinition
\starttexdefinition btx:bar:list:volume
  \btxflush{volume}
\stoptexdefinition
\starttexdefinition btx:bar:list:number
  \ignorespaces % 忽略空白字符
  \btxleftparenthesis % 左括号 (
  \btxflush{number}
  \btxrightparenthesis % 右括号 )
\stoptexdefinition
\starttexdefinition btx:bar:list:pages
  \btxflush{pages}
\stoptexdefinition

```

上述代码定义了样式 bar 的数据格式，其中 `\btxflush` 命令的作用是从 BibTeX 格式的文献库里获得各条目的字段内容。

若让 ConTeXt 能够按照这种格式将其呈现为文献列表的形式，需要定义一个同名的渲染环境，亦即在 `publ-imp-bar.tex` 文件中增加以下设定：

```

\definebtxrendering[bar]

```

至此，新的文献样式 bar 便已定义完毕。在 `publ-imp-bar.tex` 文件所在目录下，建立测试文件 `test.tex`，其内容如下：

```

\usebtxdataset[foo] % 加载 foo.bib
\starttext
Knuth 发明了文学编程语言 WEB\cite[knuth-1984-literate]{}。
\blank
\usebtxdefinitions[bar] % 使用上文定义的参考文献列表样式 bar
\placelistofpublications % 排版文献列表
\stoptext

```

编译 `test.tex`，结果如下图。

Knuth 发明了文学编程语言 WEB[1]。

1 D.E. Knuth. **Literate programming**. The computer journal[J], 1984, 27(2): 97 - 111.

### 14.3 样式微调

上一节定义的 bar 样式，不满足多数中文学术期刊和学位论文的要求，存在的主要问题是，文献序号并非方括号形式且序号与文献条目的间距过大，英文的作者姓名没有将姓放在前面，名字放在后面并缩写。

文献需要的样式可以用 `\setupbtxlist` 设定。类似于上文设定 apa 样式的文献序号的方法，将 bar 样式的文献序号设定为方括号形式，并缩小序号与文献条目的间距，只需

```
\setupbtxlist[bar][starter={[]},stopper={[]},width=auto,distance=1em]
```

实际上 `\setupbtxlist[bar]` 是 `\setuplist[btx:bar]` 的别名，二者是等效的。`\setuplist` 命令，我们在 13.2 节设定目录样式时已经见识过了。

要设置文献条目中的作者信息的样式，需要为其定义命名空间，例如为 bar 样式定义作者信息的命名空间，需作以下定义：

```
\definebtx[bar:list:author][bar:list]
```

然后便可设定 `bar:list:author` 的外观，如下：

```
\setupbtx[bar:list:author]
    [authorconversion=invertedshort,
      separator:invertedinitials=\btxspace,
      stopper:initials=\btxspace]
```

参数 `authorconversion` 用于设定作者姓名格式，`invertedshort` 可将作者的姓氏前置，名字后置，且该设定只会作用于西文的作者姓名，对中文作者姓名无效，原因是前者的姓名之间有空格作为间隔，有前后之分，而中文的作者姓名之间没有间隔。`separator:invertedinitials` 用于设定姓名之间的间隔符，默认是西文逗号。`stopper:initials` 用于设定作者姓氏简写字母后的符号，默认是西文句点。

上述样式微调的结果如下图所示：

Knuth 发明了文学编程语言 WEB[1]。

[1] Knuth D E. **Literate programming**. The computer journal[J], 1984, 27(2): 97 - 111.

如果你不想为 bar 样式定义作者信息命名空间，也可以直接基于默认的作者信息命名空间设定样式，例如

```
\setupbtx[default:list:author]
    [authorconversion=invertedshort,
      separator:invertedinitials=\btxspace,
      stopper:initials=\btxspace]
```



自定义的文献样式，若未为其定义子命名空间，可以直接用默认的命名空间设定样式，而且这些默认的空间也皆有默认的样式，倘若你不设定，ConT<sub>E</sub>Xt 便按默认的样式渲染该空间表征的文献字段。

## 14.4 更具一般性

实际上，ConT<sub>E</sub>Xt 文件管理模块为文献数据源提供了别名机制，你可以为载入的文献数据取一个名字，然后基于该名字和文献样式定义渲染环境，最后再将该渲染环境呈现出来，便可得到文献列表，见下例

```
\usebtxdataset[bibdata][foo.bib]
\setupbtx[dataset=bibdata] % 为 \cite 命令设定数据源
\usebtxdefinitions[bar] % 载入 bar 样式
\definebtxrendering[references][bar][dataset=demo]
\starttext
Knuth 发明了文学编程语言 WEB\cite[knuth-1984-literate]。
\blank
% 排版文献列表，也可以用 \placebtxrendering[reference]
\placelistofpublications[references]
\stoptext
```

ConT<sub>E</sub>Xt 的文献管理功能之所以设计得如此复杂，其意图是要支持同一份文献数据，可以用不同的文献样式排版。不过，我觉得这实在是一种过度设计，可以称得上失败。

## 14.5 第三条路

如果你对 ConT<sub>E</sub>Xt 的文献管理功能颇为不满，实际上还有第三条路可以走，那就是先用 ConT<sub>E</sub>Xt 内置的文献样式管理引用的文献，待完全定稿后，再手工将文献列表排版成你期望的样式。为了降低工作量，你也可以用现代的一些容易使用的脚本语言编写一个简陋的类似 bibtex 的程序作为辅助工具。

## 结语

Hans Hagen 为 ConT<sub>E</sub>Xt 文献管理功能专门写了一份约 100 页的手册，见

```
$ mtxrun --search mkiv-publications.pdf
```

在不理解本文自定义文献样式所用的各命令及其参数的含义时，可从该手册获得更多的理解……只是这份手册内容凌乱，缺乏概观式的介绍，我建议先阅读文档 [25]，先存下一些不解，然后再阅读该手册。

## 第 15 章 zhfonts 模块

基于第 3 章介绍的汉字字体的设定方法，使用 ConT<sub>E</sub>Xt 足以排版中文文档，但是存在汉字标点符号的间距过大且无法与正文左右边界对齐等问题。若你对此无法忍受，可以考虑使用我写的 zhfonts 模块，另外该模块显著简化了中文字体的设定。这一章的内容应当在第 3 章中出现，但是我不太想过早炫耀我的工作，何况它如此微薄。

### 15.1 初印象

根据现在你已经掌握的 ConT<sub>E</sub>Xt 知识，理解以下代码，想必已不在话下：

```
\definefallbackfamily
  [foo] [rm]
  [latinmodernroman]
  [range={0x0000-0x0400},force=yes]
\definefontfamily
  [myfonts] [rm] [nsimsun]
  [bf=simhei,it=kaiti,bi=simhei]
\setscript [hanzi]
\setupbodyfont [foo,12pt]
\setuppapersize [S4]
\setuplayout [width=middle]
\showglyphs % 显示字形边界盒

\starttext
小知不及大知，小年不及大年 [... 省略很多字...] 此小大之辩也。
\stoptext
```

对应的排版结果如图 15.1 所示。若使用 zhfonts 模块，则上述示例可改写为

```
\usemodule [zhfonts] [size=12pt]
\setuppapersize [S4]
\setuplayout [width=middle]
\showglyphs % 显示字形边界盒

\starttext
小知不及大知，小年不及大年 [... 省略很多字...] 此小大之辩也。
\stoptext
```

对应的排版结果如图 15.2 所示。认真对比图 15.1 和图 15.2 中的标点符号的排版结果，则不难发现 zhfonts 模块解决的问题是标点间距微调。

小知不及大知，小年不及大年。奚以知其然也？朝菌不知晦朔，蟪蛄不知春秋，此小年也。楚之南有冥灵者，以五百岁为春，五百岁为秋；上古有大椿者，以八千岁为春，八千岁为秋，此大年也。而彭祖乃今以久特闻，众人匹之，不亦悲乎！汤之问棘也是已。穷发之北，有冥海者，天池也。有鱼焉，其广数千里，未有知其修者，其名为鲲。有鸟焉，其名为鹏，背若泰山，翼若垂天之云，抟扶摇羊角而上者九万里，绝云气，负青天，然后图南，且适南冥也。斥鴳笑之曰：“彼且奚适也？我腾跃而上，不过数仞而下，翱翔蓬蒿之间，此亦飞之至也。而彼且奚适也？”此小大之辩也。

图 15.1 未使用 zhfonts 的中文标点排版效果

小知不及大知，小年不及大年。奚以知其然也？朝菌不知晦朔，蟪蛄不知春秋，此小年也。楚之南有冥灵者，以五百岁为春，五百岁为秋；上古有大椿者，以八千岁为春，八千岁为秋，此大年也。而彭祖乃今以久特闻，众人匹之，不亦悲乎！汤之问棘也是已。穷发之北，有冥海者，天池也。有鱼焉，其广数千里，未有知其修者，其名为鲲。有鸟焉，其名为鹏，背若泰山，翼若垂天之云，抟扶摇羊角而上者九万里，绝云气，负青天，然后图南，且适南冥也。斥鴳笑之曰：“彼且奚适也？我腾跃而上，不过数仞而下，翱翔蓬蒿之间，此亦飞之至也。而彼且奚适也？”此小大之辩也。

图 15.2 使用 zhfonts 的中文标点排版结果

## 15.2 安装

首先下载 zhfonts-master.zip 包，如果你能访问 Github 网站，则获取地址为

└─<https://github.com/liyanrui/zhfonts/archive/refs/heads/master.zip>┘

否则可以从国内的 Gitee 网站获取，则获取地址为

└─<https://gitee.com/garfileo/zhfonts/repository/archive/master.zip>┘

解包后可得目录 zhfonts-master，将其更名为 zhfonts 并移动至

```
$TEXROOT/texmf-local/tex/context/third
```

若无该目录，可自行创建。至于  $\$TEXROOT$  的含义，详见 3.1 节。

然后执行以下命令刷新 ConTeXt 文件系统，

```
$ context --generate
```

以使 ConTeXt 能够通过 `\usemodule[zhfonts]` 搜索并加载 zhfonts 模块的相关文件。

如果你的系统中装有 git，可在 `$TEXROOT/texmf-local/tex/context/third` 目录执行以下命令安装 zhfonts 模块：

```
$ git clone https://github.com/liyanrui/zhfonts.git
$ context --generate
```

日后若要更新 zhfonts，只需将上述的 `git clone ...` 换成 `git pull`。

## 15.3 用法

zhfonts 模块默认使用 simsun.ttc, simhei.ttf, simkai.ttf 这三款汉字字体——想必你早已按照 3.1 节的介绍安装了它们——，西文字体则使用随 ConT<sub>E</sub>Xt 发行的 Latin Modern 系列字体。

zhfonts 默认使用 11 pt 正体字（宋体 + Latin Modern Serif）作为正文字体：

```
\usemodule[zhfonts] % 默认正文字号为 11 pt
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt,width=12cm]
我能吞下玻璃而不伤身体。I can eat glass, it does not hurt me.
\stopTEXpage
```

我能吞下玻璃而不伤身体。I can eat glass, it does not hurt me.

使用模块参数 `family=ss` 或 `family=tt`，可将正文字体切换为模块参数 `size` 所设定大小的无衬线字体或等宽字体。例如

```
% 以 12 pt 的无衬线字体作为正文字体
\usemodule[zhfonts][family=ss,size=12pt]
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt,width=12cm]
我能吞下玻璃而不伤身体。I can eat glass, it does not hurt me.
\stopTEXpage
```

我能吞下玻璃而不伤身体。I can eat glass, it does not hurt me.

## 15.4 字体设定

使用 `\setupzhfonts` 可替换 zhfonts 默认的中文和西文字体。例如，将默认的汉字的衬线字族的粗体更换为 NotoSerifCJK-Bold.ttc<sup>1</sup>：

```
\setupzhfonts[serif][bold=notoserifcjkscbold,bolditalic=notoserifcjkscbold]
```

亦可将默认的汉字字族全部替换为其他字体，例如替换衬线字族：

```
\setupzhfonts
[serif]
[regular=notoserifcjkscregular,
bold=notoserifcjkscbold,
italic=notoserifcjkscregular,
bolditalic=notoserifcjkscbold]
```

<sup>1</sup> Google 开发的 Noto 字体中的一款，需要你去网络上搜索获取并按照 3.1 节所介绍的方式予以安装。

西文字体的替换方式为

```
\setupzhfonts
[latin,serif|sans|mono]
[regular=..., bold=..., italic=..., bolditalic=...]
```

zhfonts 并未使用汉字字体中的西文字形，而是将汉字字体作为替补字体「注入」到西文字体，具体原因已在 3.7 节给出了说明。

两种不同的字体，混合到一起，可能会出现字形尺寸不一致的情况。若遇到这种情况，可使用 `\setupzhfonts` 的 `fontname@n.n` 的参数形式设置汉字的缩放比例。例如

```
\usemodule[zhfonts][size=16pt]
\setupzhfonts
[serif]
[regular=@1.5, % 设置默认字体的 rscale 参数值
bold=notoserifcjkscbold@0.5]
\startTEXpage[frame=on,offset=4pt]
这是汉字，These are English characters.\par
\bf 这是汉字，These are English characters.
\stopTEXpage
```

这是汉字，These are English characters.

这是汉字，**These are English characters.**

## 15.5 数学字体

zhfonts 模块默认使用的数学字体是 ConT<sub>E</sub>Xt 默认的 Latin Modern 数学字体。如果你想换成其他数学字体，设定方法与上文所述的方法有所区别，原因是数学字体有些复杂，而且可选性也不太多。文档[26]里已经提供了一些 ConT<sub>E</sub>Xt 自带的数学字体的配置。这些配置用 ConT<sub>E</sub>Xt 的术语来说，即 Typescript。在使用 `\setupzhfonts` 命令替换默认的数学字体时，你可以直接用某款数学字体的 Typescript 名字指代该字体。例如若将 xits 字体设为数学字体，其 Typescript 名字是 `xits`，设定命令如下：

```
\setupzhfonts[math][xits]
```

如果你需要使用某款外部数学字体，你需要按照第 3 章所述方法将其安装到 ConT<sub>E</sub>Xt 环境里，然后为它写一小段基本的 Typescript。下面以 Google 开发的 Noto Sans Math 字体为例，假设你安装了该字体，那么面向该字体的基本的 Typescript 代码如下：

```
\starttypescript[math][this-is-noto-sans-math]
\definefontsynonym[MathRoman][file:NotoSansMath-Regular.ttf]
\stoptypescript
```

然后便可以用 `\setupzhfonts` 设定该字体：

```
\setupzhfonts[math][this-is-noto-sans-math]
```

如果你需要为某款数学字体作细致入微的配置，那只能是精心研究 ConT<sub>E</sub>Xt 的像天书一样的 Typescript 机制了。我没法讲述这部分内容，因为它们超出了我的能力。

## 结语

zhfonts 模块是基于 ConT<sub>E</sub>Xt 的传统的 Typescript 机制实现的汉字字体和英文字体的混合。若想见识 Typescript 的恐怖之处，只需编译以下内容的 ConT<sub>E</sub>Xt 源文件：

```
\usemodule[zhfonts]
\starttext
\showzhfonts
\stoptext
```

如果你想改进 zhfonts 模块，文档[<zhfonts>]介绍了 zhfonts 模块的一些关键技术，希望有所帮助。如果你需要汉字直排功能，可使用黄复雄所写的模块[27]。

## 第 16 章 杂技

前面章节所述内容足以应对风格不甚讲究的文档排版任务，例如一些个人文档，如日记、随笔、读书笔记之类。从学习的角度而言，我也很建议先用 ConTeXt 完成此类任务，从而逐渐熟悉其基本用法。但现实中总有一些非常规的要求。一些特定的问题，其解决方法难以独立构成章节，故而我将其汇总为一章，并且自由发挥，想到什么，便写什么。可将这部分内容视为 ConTeXt 在微观视角下的形态。

### 16.1 第 x 章

在排版手册或书籍时，若文档分成多章，则章的序号的形式通常是「第 x 章」，若构造该形式的序号，若主语言界面<sup>1</sup>为英文，则可以像下面这样设定章序号的前缀和后缀。

```
\setuplabeltext
[en]
[chapter={{第\,},{\,章}}]
```

若主语言界面是中文，就按中文界面设定，如下：

```
\mainlanguage[cn]
\setuplabeltext
[cn]
[chapter={{第\,},{\,章}}]
```

上述代码中的「\,」，之前讲过，它能够制造一个较小的间距，比它略宽一些的是「\;」，再宽一些便是空格字符。

如果你是用 zhfonts 模块设定字体，该模块里已经为你设置好了章序号的形式，而且这也是 zhfonts 唯一做的额外的事。

426.79134pt426.79134pt

比章（chapter）更高级别的标题是部分（part），如果你想顺便设定「第 x 部分」，只需

```
\setuplabeltext
[cn]
[part={{第\,},{\,部分}}]
```

上述设定的章序号形式，它无法作用于目录，亦即目录里的章序号依然是默认的单纯数字形式。要设定目录中的章节序号，需要用 `\setuplist` 命令。所谓目录，本质上

---

<sup>1</sup> ConTeXt 为一些关键词提供了多语言环境，例如英文的 Figure、Table、Chapter 等关键词，在中文界面下分别是图、表、章等。

是嵌套形式的列表结构，每个层级的列表样式皆可用该命令设定。本文档的目录样式，其中章标题所在层级列表的样式设定如下：

```
\def\ChapterNumber#1{第 #1 章\quad}
% 章标题层级的样式
\setuplist
[chapter]
[alternative=a,           % 章标题层级使用目录样式 a
before={\blank[halfline]}, % 章标题之前留半行间距
after={\blank[halfline]}, % 章标题之后留半行间距
style=bold,              % 设置字体为粗体
width=fit,               % 设定章序号的宽度为自适应
pagenumber=no,           % 不显示页码
numbercommand=\ChapterNumber]
```

上述代码的关键之处在于，通过 `numbercommand` 能够传入我们自定义的宏，由后者生成我们所期望的章序号。ConTeXt 的很多样式设定命令支持类似的技法。`\setuplist` 命令各项参数的含义见文档[28]。

## 16.2 特定页面

如果你设定了页眉或页脚，默认情况下，它们除了会出现在普通页面上，也会出现在各章首页，但有些文档格式要求各章首页不需要出现页眉和页脚。要达到这个效果，需要做以下设定：

```
\setuphead[title,chapter][header=empty,footer=empty]
```

`\setuphead` 这类样式设定命令，若多次使用，且每次设定不同的参数，则这些设定的结果是叠加的。

如果你的文档是双面排印，每章首页的前一页可能是空白页，这些页面上的页眉和页脚通常也应该消除。解决方法是，为各章首页定义断页策略，例如

```
% 双面排印
\setuppagenumbering[alternative=doublesided]
% 断页策略
\definepagebreak[mychapterpagebreak][yes,header,footer,right]
% 让段页策略生效
\setuphead[chapter][page=mychapterpagebreak]
```

上述的 `\definepagebreak` 命令参数，可以解读为：定义断页策略 `mychapterpagebreak`，第一个参数 `yes` 表示必须断页。后面三个参数的含义是，在右页（`right`）上放置页眉和页脚，亦即左页无页眉和页脚。

对于各章首页的前页是空页的断页过程，可以理解为，本来是一个页面，现在需要另起一页，前者的内容转移到后者，然后将前者清空，但是可以设定这个转移过程是否

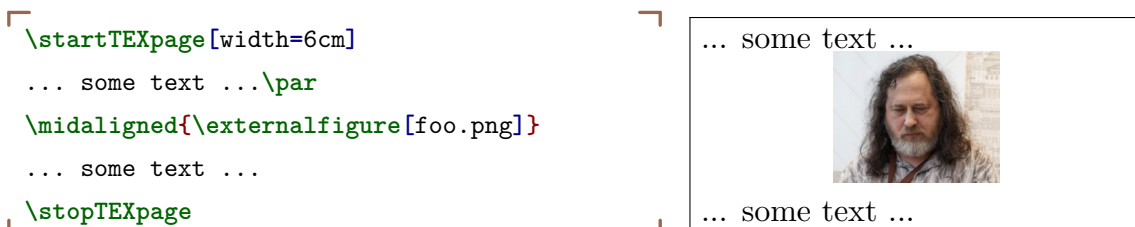


要带走页眉和页脚。由于 ConT<sub>E</sub>Xt 的双面排印默认是将每章断页后的内容放在右页的，故而上述代码中的 `right` 可省略。其他类型的标题的样式，也都支持 `page` 参数，故而可以用类似的方式为其设定断页策略。

`\setuphead` 的 `page` 参数，其值默认是 `yes`，表示每章都是另起一页，这也是为何 `\definepagebreak` 的第一个参数是 `yes` 的原因，因为后者会覆盖 `\setuphead` 的 `page` 参数的原有值，故而需要显式提供 `yes` 以维持每章首页的默认的分页样式。

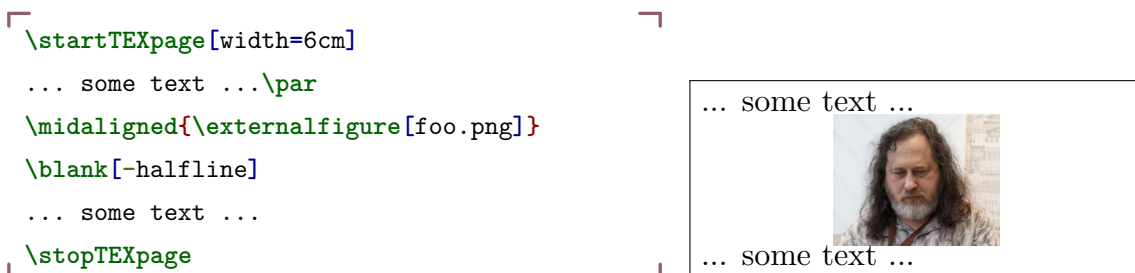
### 16.3 奇怪的间距

如果你只是单纯的插入一张图片，并让它独占一段且居中，如果你不想用 `\placefigure` 命令，可以像下面这样做，但是所得结果可能是你意想不到的，插图顶部距离上一段太近，而底部又有一些间距。



例 16.1 上下间距不对称

这种奇怪的现象，实际上在 5.6 节已经遇到过了，原因是 `\externalfigure` 载入的外部图形也是没有基线，结果导致其位置偏上。此时，插图的底线与下一行文字的基线刚好是一行文字的高度，需要让插图下沉半个行高，才能让其上下间距近似对称，见下例。



例 16.2 上下间距对称

`\blank` 命令能在竖直方向上插入负的间距。如果用 `\hbox` 将插图包含起来，也可以用 `\lower` 命令让插图下沉。

`\blank` 命令是 ConT<sub>E</sub>Xt 特有的。构造竖向间距，更为基本的 T<sub>E</sub>X 命令是 `\vskip`，若实现上例等效的负的竖向间距，还需要用 `\lineheight` 命令获得行高，即

```

\vskip-.5\lineheight

```

构造横向间距的 T<sub>E</sub>X 基本命令是 `\hskip`，其用法已在 3.3 中涉及，它也支持负的横向间距，例如 `a\hskip-1em b` 的结果是 ba。

## 16.4 编组

$\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  默认是以一对花括号构造一个编组 (Group)。基于编组，你可以将很多字符、插图、表格等元素组织成一个对象，然后将该对象作为参数值传递给  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  命令（或宏）。下面以一个简单的宏为例，阐述编组的重要性。

以下代码定义了一个简单的宏 `\foo`，它接受两个参数，然后给每个参数增加方括号，亦即这个宏的展开结果是它所接受的两个参数分别套上了方括号。

```
\def\foo#1#2{[#1] [#2]}
```

如果像下面这样使用 `\foo`:

```
\foo 路漫漫其修远兮
```

则结果为

```
[路][漫]漫其修远兮
```

如果像下面这样使用 `\foo`:

```
\foo{路漫漫}{其修远兮}
```

则结果为

```
[路漫漫][其修远兮]
```

通过以上示例，你大概能从直觉上认识到， $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  会将一个编组视为一个字符，颇似庄子所说的，泰山莫大于秋毫之末。

编组另一个重要的特性是它能构造局部环境，在该环境内所作的任何设定，不会影响编组之外的一切。这个特性，在你需要临时设定一些会影响全局的样式参数时颇为有用。例如，如果你临时想将文本框的颜色设为红色，可以像下面这样做：

```
... {\setupframed[framecolor=red]\inframed{demo}} ...
```

demo

花括号较为单薄，辨识度太低，而且有些情况下无法使用花括号，例如

```
\def\foo{{}
\def\bar{}}
```

也许你会以为 `\foo` 的展开结果是左花括号，而 `\bar` 的展开结果是右花括号，但这是不可能的。事实上，`\foo` 的展开结果是

```
{}
\def\bar{}
```

原因宏定义里出现了未成对的花括号，而  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  编译器会努力为其找到配对的花括号。为了解决这类问题， $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  提供了 `\begin group` 和 `\end group` 作为左右花括号的替代。Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 提供了更为简单的等效命令 `\start` 和 `\stop`，故而上述示例可改写为以下的正确形式：

```
\def\foo{\start}
\def\bar{\stop}
```

Con $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t 的环境命令，例如 `\start text ... \stop text`，本质上就是由 `\start` 和 `\stop` 构成的编组。理解了这一点，就可以断定 `\placetable` 这样的命令，实际上无需用花括号包含 `tabulate` 这类环境，亦即在文档中插入一个表格，可以像下面这样写。

```
\placetable{标题}
\starttabulate[|c|c|]
\NC 1 \NC 2 \NR
\stoptabulate
```

实际上在 8.3 节，已经看到了 `\placeformula` 省略花括号的写法：

```
\placeformula[formula-foo]
\startformula
\int_0^{+\infty} f(x) {\rm d}x
\stopformula
```

## 16.5 样式切换

使用 `setups` 环境能够定义一组样式，便于在文档中根据需要予以切换。下例为盒子定义了两个不同的环境，并演示了环境的切换方法。

```
% foo 样式
\startsetups foo
  \setupframed[framecolor=red, rulethickness=2pt]
\stopsetups
% bar 样式
\startsetups bar
  \setupframed[framecolor=blue, rulethickness=4pt]
\stopsetups
% 切换为 foo 样式
\setup[foo]\inframed{foo 环境}\quad
% 切换为 bar 样式
\setup[bar]\inframed{bar 环境}
```

foo 环境

bar 环境

不过，样式切换也没有太深的玄机，通过定义一些简单的宏，用这些宏封装一些样式设定语句，也能产生类似效用。

## 16.6 非常规序号

如果一份文档是由多章构成，插图和表格，这些浮动对象的序号默认是每章都会重置，即从 1 开始，且以该章的序号为前缀，例如「图 2.3」，表示第 2 章的第 3 幅插图。有些文档格式要求的是插图和表格的序号贯穿全文，亦即序号从 1 开始，一直递增，直至文档结束，要实现这种效果，可以用以下设定：

```
\setupcaption[figure][way=bytext,prefix=no]
\setupcaption[table][way=bytext,prefix=no]
```

若不想为每个浮动对象的标题设定上述样式，也可以用以下命令统一设定：

```
\setupcaptions[way=bytext,prefix=no]
```

ConTeXt 默认的浮动对象序号的样式是「way=bychapter, prefix=yes」。

插图、表格以及公式的序号，有些文档格式认为以短横线作为间隔符会更好看一些，例如「2-3」。Wolfgang Schuster 给出的解决方案是

```
\setupcaptions[prefixsegments=chapter,prefixconnector=-]
```

上述设定，可将图片、表格的序号转变为 x-y 形式。至于数学公式，亦可作类似设定：

```
\setupformulas[prefixsegments=chapter,prefixconnector=-]
```

以下代码在局部环境验证了上述方法是否有效。

```
\start
\setupformulas[prefixsegments=chapter,prefixconnector=-]
\placeformula
\startformula
a^2 + b^2 = c^2
\stopformula
\stop
```

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad [16-1]$$

$$\int_{-\infty}^x \frac{dx}{H(x)}$$

有时，一个公式存在不同的形式，有些文档格式要求用字母后缀以示区别，例如 2.3a, 2.3b 之类，ConTeXt 的数学环境将这类公式称为子公式，见下例。

然后，对可信性  $(BC|D)$  应用基本函数  $F$ ，可得：

```
\startsubformulas
\placeformula[eq:1]
\startformula
(ABC|D) = F\{F[(C|D), (B|CD)], (A|BCD)\}
\stopformula
```

不过，也可以在一开始认为  $AB$  是一个命题，这样就可以从另一种顺序推出不同的结果：

```
\placeformula[eq:2]
\startformula
(ABC|D) = F[(C|D), (AB|CD)] = F\{(C|D), F[(B|CD), (A|BCD)]\}
\stopformula
\stopsubformulas
```

然后，对可信性  $(BC|D)$  应用基本函数  $F$ ，可得：

$$(ABC|D) = F\{F[(C|D), (B|CD)], (A|BCD)\} \quad [16.2.a]$$

不过，也可以在一开始认为  $AB$  是一个命题，这样就可以从另一种顺序推出不同的结果：

$$(ABC|D) = F[(C|D), (AB|CD)] = F\{(C|D), F[(B|CD), (A|BCD)]\} \quad [16.2.b]$$

如果需要消除字母后缀之前的间隔符号，可以用以下设定：

```
\defineseparatorset[none] []
\setupformulas[numberseparatorset=none]
```

然后，对可信性  $(BC|D)$  应用基本函数  $F$ ，可得：

$$(ABC|D) = F\{F[(C|D), (B|CD)], (A|BCD)\} \quad [16.3a]$$

不过，也可以在一开始认为  $AB$  是一个命题，这样就可以从另一种顺序推出不同的结果：

$$(ABC|D) = F[(C|D), (AB|CD)] = F\{(C|D), F[(B|CD), (A|BCD)]\} \quad [16.3b]$$

## 16.7 三段论

ConTeXt 为数学公式提供了 `matrix` 环境，能够像 `tabulate` 表格那样构造矩阵，见下例。在数学公式里，可以用 `\text` 命令构造一个嵌入式的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  环境，有些像抄录 (Verbatim) 环境里的  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  逃逸。

```

\placeformula
\startformula
\startmathmatrix
  \NC \text{若 $A$ 为真, 则 $B$ 为真} \NR
  \NC \text{$A$ 为真} \NR
  \HL
  \NC \text{所以, $B$ 为真} \NR
\stopmathmatrix
\stopformula

```

若  $A$  为真, 则  $B$  为真

$A$  为真

[16.4]

---

所以,  $B$  为真

不过, `matrix` 环境只是语法像 `tabulate`, 但二者于本质上是区别的。`tabulate` 内容中的每一行可以用 `\NC\NR` 结尾, 例如

```

\starttabulate[|c|]
\NC 1 \NC\NR
\stoptabulate

```

`matrix` 不可如此, 否则会导致矩阵的最后一列是一个空列, 例如

```

\placeformula
\startformula
\startmathmatrix
  \NC \text{若 $A$ 为真, 则 $B$ 为真} \NC\NR
  \NC \text{$A$ 为真} \NC\NR
  \HL
  \NC \text{所以, $B$ 为真} \NC\NR
\stopmathmatrix
\stopformula

```

若  $A$  为真, 则  $B$  为真

$A$  为真

[16.5]

---

所以,  $B$  为真

上例结果中的横线, 要比前例略微向右伸出些许, 此即矩阵空列所致, 而 `tabulate` 环境无此问题, 大概是因为它允许最后一列为空列, 以便为表格设定右侧边界线。

## 16.8 Lua 宏

如果你也觉得 T<sub>E</sub>X 宏编程是难以掌握的怪物，且觉得能用 Lua 语言为 T<sub>E</sub>X 增加一些功能要更为容易，在 5.7 节里已作基本介绍。ConT<sub>E</sub>Xt 为此类任务提供了一个更为直观的编程接口。下例用 Lua 代码实现了一个可将数字转化为带圈形式的宏。

```

\startluacode
  interfaces.implement {
    name = "circled",
    public = true,
    arguments = {"integer"},
    actions = function(x) context('\char' .. tostring(2460+x-1)) end
  }
\stopluacode
% 测试
\circled{3}\circled{6}\circled{1}

```

③⑥①

上述代码中的 `name` 是宏名；`public` 必须设定为 `true`，表示该接口能以宏的形式调用；`arguments` 是参数表，`integer` 表示参数类型为整型数；`actions` 的值是 Lua 匿名函数，当接口以宏的形式调用时，便会触发该函数。

如果要定义多参数宏，只需依序在 `arguments` 表里给出类型，例如

```

arguments = { "string", "integer", "boolean", "dimen" }

```

表示接受 4 个参数，类型依序为字符串、整型数、布尔值、尺度。

参数类型也可以是 Hash 表。这类参数通常是用于定义具有选项参数的宏，亦即其参数为方括号形式，见下例。

```

\startluacode
  interfaces.implement {
    name = "upper",
    public = true,
    arguments = {"hash"},
    actions = function(x)
      if x.style == "bold" then
        context("{\bf " .. string.upper(x.text) .. "}")
      else
        context(string.upper(x.text))
      end
    end
  }
\stopluacode
% 测试
\framed{\upper[text=demo,style=bold]}

```

DEMO

## 结语

是结束，但也是开始。



## 跋

历时二十日，终于写完了。

你现在学会 ConT<sub>E</sub>Xt 了吗？

我还没有学会。

这份文档所介绍的 ConT<sub>E</sub>Xt 知识或许尚不及它全部功能的百分之一，且 ConT<sub>E</sub>Xt 依然在发展着。学无止境，以生之有涯，随知识之无涯，这样不好。弱水三千，仅取一瓢饮，会好一些。

我应该去外面走走了，不然春天又悄悄离去了。

2023 年 4 月

---

用了大约十二天，更新了这份文档。大概有三分之一的内容是重写的，诸如命令行环境、列表、表格、插图、数学公式、幻灯片、参考文献等内容，基本是重新写了一遍，最后一章「杂技」是新增的，其余章节在局部上有所增删。

此次更新，原本的计划里是想加入几节 Lua 与 ConT<sub>E</sub>Xt 协作的内容，但是后来又放弃了，原因是这部分内容对于常规的文档排版而言并非必须。不过，我在知乎网站上专门为 ConT<sub>E</sub>Xt 创建了一个专栏，其地址在

[https://zhuanlan.zhihu.com/c\\_1932476336884156084](https://zhuanlan.zhihu.com/c_1932476336884156084)

该专栏不仅有一些关于 ConT<sub>E</sub>Xt 的文章，也有一些文章试图以实践者的方式讲述 MetaPost 语言。

2025 年 9 月

## 参考文献

- [1] Hagen H. ConTeXt LMTX[J]. TUGboat, 2019, 40(1): 34 – 37.
- [2] Hagen H. ConTeXt Mark IV: an excursion, 2017.  
<http://www.pragma-ade.nl/general/manuals/ma-cb-en.pdf>
- [3] 李延瑞. 听说你讨厌 Bash, 2018.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1918388156346107184>
- [4] 李延瑞. Bash 指南, 2018.  
<https://segmentfault.com/a/1190000017229619>
- [5] 李延瑞. Bash 之丑陋, 2025.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1918533431886853968>
- [6] Hagen H. Faking text and more, 2016.  
<http://www.pragma-ade.nl/general/magazines/mag-0007-mkiv.pdf>
- [7] ConTeXt wiki. List of Unicode blocks, 2020.  
[https://wiki.contextgarden.net/List\\_of\\_Unicode\\_blocks](https://wiki.contextgarden.net/List_of_Unicode_blocks)
- [8] 李延瑞. 现代还有学习 MetaPost 的必要吗? , 2025.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1932476924283839013>
- [9] 李延瑞. MetaPost 的气质, 2025.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1932739070951416739>
- [10] 李延瑞. MetaPost 涂鸦式入门, 2025.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/1932894857468314368>
- [11] 李延瑞. 学一点 Lua, 2023.  
<https://segmentfault.com/a/1190000043380246>
- [12] ConTeXt wiki. Tables, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Tables>
- [13] ConTeXt wiki. Tabulate, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Tables/Tabulate>
- [14] ConTeXt wiki. Natural tables with TABLE, 2025.  
[https://wiki.contextgarden.net/Tables/Natural\\_tables\\_with\\_TABLE](https://wiki.contextgarden.net/Tables/Natural_tables_with_TABLE)
- [15] ConTeXt wiki. Mathematics, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Mathematics>
- [16] ConTeXt wiki. Typing, 2025.  
[https://wiki.contextgarden.net/Text\\_blocks/Environments/Typing](https://wiki.contextgarden.net/Text_blocks/Environments/Typing)
- [17] ConTeXt wiki. Verbatim with LuaTeX, 2025.  
[https://wiki.contextgarden.net/Text\\_blocks/Environments/Typing/Verbatim\\_with\\_LuaTeX](https://wiki.contextgarden.net/Text_blocks/Environments/Typing/Verbatim_with_LuaTeX)
- [18] 李延瑞. 舞弄 LPEG, 2023.  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/619453867>

- [19] 李延瑞. 源码凸显, 2023.  
<https://segmentfault.com/a/1190000043405105>
- [20] Hobby J D. MetaPost Manual, 2022.  
<https://www.tug.org/docs/metapost/mpman.pdf>
- [21] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. `\definesectionblock`, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Command/definesectionblock>
- [22] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. Table of contents, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Document structure and headlines/Table of contents>
- [23] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. Setups, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Input and compilation/Setups>
- [24] Schuster W. Chinese footnotes too wide, 2012.  
<https://mailman.ntg.nl/pipermail/ntg-context/2012/069674.html>
- [25] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. Bibliography and citations, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/References notes and floats/Bibliography and citations>
- [26] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. Mathematics Fonts, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Mathematics/Fonts>
- [27] 李延瑞. zhfonts 备忘录, 2023.  
<https://segmentfault.com/a/1190000043490118>
- [28] ConT<sub>E</sub>Xt wiki. `\setuplist`, 2025.  
<https://wiki.contextgarden.net/Command/setuplist>

## 索引

### a

`alignment` 环境 12  
alignment, 单行对齐  
    `\leftaligned`  
    `\midaligned`  
    `\rightaligned` 11

### b

`/BTEX ... /ETEX` 54  
baseline, 基线 31  
`bbwidth`, `bbheight`: MetaFun 宏 70  
编组 18  
`\blank` 23  
`\bodyfontsize` 11  
`buffer` 环境 84

### c

`center` 属性 25  
`center`: MetaFun 宏 70  
`\char` 32  
`\colored` 55  
`context` 函数 33  
`\ctxlua` 33

### d

`\definecolor` 55  
`\defineconversion` 32  
`\definefallbackfamily` 20  
`\definefont` 15  
`\definefontfamily` 19  
`\definenummer` 44  
`\defineenumeration` 51  
`\definepapersize` 79  
`\definesymbol` 31  
`\definetabulate` 42  
`\definetype` 56  
`\definotyping` 56  
`\dorecurse` 12

### e

`\environment` 26  
`\externalfigure` 43

### f

`\fakewords` 9  
`floatcombination` 环境 45  
字体切换  
    `\tf`, `\bf`, `\it`, `\bi` 17  
MetaPost `for` 循环语法 75  
`\framed` 59

### g

`\getmarking` 96  
`\getnumber` 44

### h

行内公式  
    `\im`  
    `\dm`  
    `\m` 49  
`\hbox` 31  
`\headnumber` 96  
横向列表 40  
`\hfil`, `\hfill` 和 `\hss` 59  
`\hskip` 16  
换行命令 9

### i

`if/else`: MetaPost 条件语法 74, 75  
`\ifodd` 96  
`image`: MetaPost 宏 69  
`\incrementnumber` 44  
indenting  
    `\indentation` 50  
    `\noindent` 10  
`\index` 93  
`\inframed` 59

`itemize` 环境 28

## k

`\kern` 96

空格 31

## l

`\lastuserpage` 85

layer 76

列表项引用 29

`\line` 58

`lines` 环境 9

`\lower` 31

`luacode` 环境 33

## m

`MPcode` 环境 65

`\mainlanguage` 39

## o

overlay 61, 65, 76

## p

`picture`: MetaPost 类型 69

`\placecontent` 89

`\placefigure` 45

`\placeindex` 93

## r

randomized 65

`reusableMPgraphic` 环境 64

## s

`\setbox` 62

`\setlayout` 80

`\setscript` 16

`\setupbackgrounds` 77

`\setupbodyfont` 19

`\setupcaption` 39

`\setupenumeration` 51

`\setupfootertexts` 85, 97

`\setupframed` 60

`\setuphead` 25

`\setupheadertexts` 95

`\setupheads` 23

`\setupinterlinespace` 11

`\setuplayout` 80

`\setuplinenumbers` 53

`\setuppagenumbering` 26

`\setuppapersize` 79

`\setuptabulate` 41

`\setuptype` 56

`\setuptyping` 56

`standardmakeup` 环境 86

standard makeup 86

`\sym` 32

## t

`TEXpage` 环境 8

`tabulate` 环境 35

`texttext`: MetaFun 宏 68

`\textreference` 92

`thetexttext`: MetaFun 宏 68, 69

`\type` 53

`typing` 环境 53

## u

`uniqueMPgraphic` 环境 30, 64

`useMPgraphic` 环境 64

`\userpagenumber` 85

## v

`vardef`: MetaPost 变量宏定义 71

## x

`xsclaed`: MetaPost 原语 65

`xysized`: MetaFun 宏 74

## y

颜色 55

`ysclaed`: MetaPost 原语 65

## z

章节标题 22