

# R 文本文件的语法

Use R!

黄蒙, *GSCASS*

2019-09-21

## 摘要

随着近年来 R 语言相关环境的功能越来越丰富,编写包含 R 代码的文本文件,再通过统一的 R 环境运算、编译和导出,成为了一种管理文件的新方法。这种方法的好处有:(1)节省了硬盘资源,使多种多样的文件都能以文本的方式保存;(2)使针对原始数据所做的一切整理和分析工作变得可复制,实践了“可重复性研究”的理念;(3)能让作者专注于文件内容和参数调整本身,而把调节格式、修改结果的工作全部交给 R 并实现自动化。本文通过对 markdown、Rmarkdown 和 bookdown 的语法的整理,便利了 R 文本文件的编写。

## 目录

首要参考文献	2
1 html 语法	3
1.1 文字颜色 . . . . .	3
1.2 字号 . . . . .	3
1.3 图片 . . . . .	3
2 markdown 基本语法	3
2.1 段内换行 . . . . .	3
2.2 增加段间距 . . . . .	4
2.3 注释 . . . . .	4
2.4 引用 . . . . .	4

2.5	分隔线 . . . . .	5
2.6	链接 . . . . .	5
2.7	图片 . . . . .	6
2.8	列表 . . . . .	6
2.9	任务列表 . . . . .	7
2.10	管道表 . . . . .	7
<b>3</b>	<b>R Markdown 语法</b>	<b>8</b>
3.1	基本语法 . . . . .	8
3.2	R 代码块 . . . . .	8
3.3	R 表格 . . . . .	9
3.4	R 图 . . . . .	9
3.5	公式 . . . . .	9
3.6	制表式截面 . . . . .	10
<b>4</b>	<b>bookdown 语法</b>	<b>10</b>
4.1	章节编号和引用 . . . . .	11
4.2	图形自动编号 . . . . .	11
4.3	表格自动编号 . . . . .	11
4.4	数学公式编号 . . . . .	12
4.5	文献引用与文献列表 . . . . .	13
4.6	索引 . . . . .	13
4.7	编译 . . . . .	14

## 首要参考文献

*R Markdown: The Definitive Guide*

# 1 html 语法

html 语法大都可以在 Rmarkdown 中使用

## 1.1 文字颜色

代码: `<font color='blue'> 蓝色文字。 </font>`

效果: 蓝色文字。

## 1.2 字号

代 码: `<font size = 4> 4 号 字。</font> <font size = 6> 6 号 字。  
</font>`

效果: 4 号字。6 号字。

## 1.3 图片

代 码: `<center>`

代码: `<div align = center>  </div>`

效果:

# 2 markdown 基本语法

## 2.1 段内换行

行末 `<br/>` 或两个以上空格 + 回车为段内换行, 连续两个回车为新起一段

我是第一段第一行

我是第一段第二行

我是第二段, 注意正常的行间距和段间距

## 2.2 增加段间距

用 `<br/>`，每多一个就多一次换行；或 `&nbsp;`，表示一个空段落。

正常段间距

正常段间距连续两次换行，虽然看上去行距很大，但仍在一行中

中间隔了一个空段落，空段落可以叠加

## 2.3 注释

用 `<!-- -->` 括住的内容会被注释掉，不显示在最终输出中。

## 2.4 引用

在引用中可以使用其他 Markdown 语法

### 2.4.1 单层和嵌套引用

张三说：李四这样说过

不想当将军的木匠不是好厨子。

### 2.4.2 多行引用

仍然是一段（推荐）：

第一行  
第二行

第一行  
第二行

变成了两段（不推荐）：

第一段

第二段

## 2.5 分隔线

三个以上的 `*-//_`

---

## 2.6 链接

### 2.6.1 直接表示：

格式为 `< 地址 >` 或地址 (仅限 `http` 和 `www` 开头，这是 GFM 扩展语法)。  
如：百度的网址是 `http://www.baidu.com` 或 `www.baidu.com`，我的邮箱是 `humoonruc@126.com`。

### 2.6.2 行内链接

格式为 `[链接名](地址)`。如：点击超链接[百度](#)

### 2.6.3 引用式链接

当链接被重复使用时，最好使用引用链接形式。可以将链接标记理解为一个地址变量。

在某处（比如文章结尾）定义一些链接标识符，语法为：`[链接标识符]`：网址。  
定义语句不会显示在输出中。正文中使用时，语法为：`[链接名][链接标识符]`，  
如：

在Google 首页查询 IT 资料通常是第一步，虽然在中文搜索方面这个国际巨头的用户体验常常不如百度。

## 2.7 图片

### 1. 行内图片：

![图片名称](" 图片地址或网址") 不建议使用这种方法，编译 pdf 有时会报错。

### 2. 引用式图片：与链接类似，也可以在文章某处定义图片的标识符，然后把行内图片引用中图片地址替换成图片标识符即可。

## 2.8 列表

### 2.8.1 列表嵌套

用 Tab 缩进表示下一级

- 第一级
  - 第二级
    - \* 第三级
    - \* 第三级
  - 第二级

### 2.8.2 列表缩进

若列表项无换行，一个空格即可；若列表项有换行，建议无序列表用三个空格如-   xxx，有序列表用两个空格如 1.   xxx

- 这个列表项  
  有换行
- 这个没有

1. 这个有序列表项  
  有换行
2. 这个没有

### 2.8.3 列表项间空行

无换行的列表项之间不建议空行；有换行的列表项之间建议空一行；列表开始和末尾都空一行

无换行：

- 抽烟
- 喝酒
- 烫头

有换行：

- 抽很多的  
烟
- 喝酒
- 烫头

## 2.9 任务列表

### 2019 年读书计划

- ☒ 《R in Action》
- ☒ 《R for Data Science》
- ☐ 《Python 疯狂讲义》

## 2.10 管道表

表 1: 管道表

Tables	Are	Cool
col 3 is	right-aligned	\$1600
col 2 is	centered	\$12
zebra stripes	are neat	\$1

注:

1. 英文冒号: 使列获得了某种对齐方式。
2. 代码块和引用块不能插入表格。
3. 管道表不允许输入单元格换行, 单元格内容太宽时转换结果可能自动换行。
4. `Table: (\#tab:label) text`, 为 markdown 简易表自动加表编号和表名 (text), 写在简易表的前后均可。

## 3 R Markdown 语法

### 3.1 基本语法

- 删除线 `a~~b~~` 他是个天才疯子。
- 上标 `textsupscript`  $a^2$
- 下标 `textsubscript`  $k_1$
- 添加脚注 `text[footnote]` 某观点<sup>1</sup>

代码块设置, 使块中文字右对齐, 仅适用于 pdf

### 3.2 R 代码块

行内代码如: 2019-09-21

```
def print_name():  
    print("Markdown")
```

代码块

```
sin(pi/2)
```

[1] 1

---

<sup>1</sup>文献题录。



表 2: order of letters

ID	name
1	a
2	b
3	c
4	d
5	e

### 3.3 R 表格

表格尽量使用代码块，便于统一编号

```
table <- tibble::tibble(ID = 1:5, name = letters[1:5])
knitr::kable(table, caption = 'order of letters')
```

### 3.4 R 图

插图全部使用代码块，便于统一编号

```
# knitr::include_graphics("figs/myfig01.png")
```

### 3.5 公式

- 行内公式：将公式包在  $\$ \$$  之间，如： $\sin \pi/2 = 1$
- 独立公式：将公式包含在  $$$ $$$  之间，如：

$$f(x) = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^{\infty} \int_0^1 \sin^2(jtx) dt$$

- 为了产生对齐的公式，在独立公式中使用 `aligned` 环境。公式中的环境以 `\begin{环境名}` 开始，以 `\end{环境名}` 结束，用 `\\` 表示换行，用 `&` 表示一个上下对齐位置。如：

$$\begin{aligned} f(x) &= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} x^k \\ &= e^x \end{aligned}$$

- 为公式手动编号

$$y = f(x) \tag{label}$$

显然，手动编号不是一个好主意。

## 3.6 制表式截面

仅适用于 html 格式

### 3.6.1 By Product

(tab content)

### 3.6.2 By Region

(tab content)

## 4 bookdown 语法

bookdown 比 Rmarkdown 的主要升级之处在于自动编号和交叉引用。

## 4.1 章节编号和引用

### 4.1.1 编号

# (PART) 第一篇 {-} 部分 (篇) # References {-} 参考文献 #  
(APPENDIX) 附录 {-} 附录

### 4.1.2 引用

1. `{#tag}`, 自动为标题编号, 并定义标题的标签, 便于引用。标签只能含字母、数字和连字符“-”, 图、表标签同
2. `{-}`, 不为标题编号, 也不定义标签
3. `{#tag .unnumbered}`, 设置标题的标签, 但不为标题编号
4. `\@ref(tag)`, 引用标题编号。如第4节是关于 bookdown 的。

## 4.2 图形自动编号

用 R 代码块生成的图形, 只要具有代码块标签 `label`, 且提供代码段选项 `fig.cap="图题"`, 就可对图形自动编号, 并且可以用如 `\@ref(fig:label)` 的格式引用图形。如:

```
plot(1:10)
```

引用如: 参见图1, 其中的 `fig:` 是必须的。

## 4.3 表格自动编号

用 R 代码 `knitr::kable()` 生成的表格, 只要具有代码块标签, 并且在 `knitr::kable()` 调用时加选项 `caption="表题"`, 就可以对表格自动编号, 并且可以用如 `\@ref(tab:label)` 的格式引用表格。如:

```
d <- data.frame("自变量" = 1:10, "因变量" = (1:10)^2)
knitr::kable(d, caption = "1 到 10 的平方", longtable = TRUE)
```

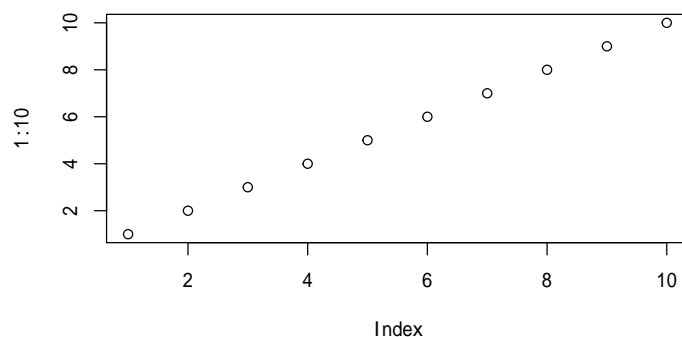


图 1: 测试图

表 3: 1 到 10 的平方

自变量	因变量
1	1
2	4
3	9
4	16
5	25
6	36
7	49
8	64
9	81
10	100

引用如：参见表3，其中的 `tab:` 是必须的。

#### 4.4 数学公式编号

不需要编号的公式，仍可以按照一般的 Rmd 文件使用行内的 `$ $` 或独立的 `$$ $$` 公式块。

需要编号的公式，写在 `\begin{align}` 和 `\end{align}` 之间。然后，对不需要编号的行在末尾用 `\nonumber` 标注；对需要编号的行用 `(\#eq:mylabel)` 添加自定义标签，在正文的引用中使用与上面相同的格式 `\@ref(eq:mylable)`。如：

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} x^k \quad (1)$$

引用如：协方差定义见式(3)。

## 4.5 文献引用与文献列表

1. 将所有文献用 bib 格式保存为一个 .bib 文献库，如模板中的样例文件 mybib.bib。用 @item 和 [ @item ] 引用文献题录，如<sup>2</sup>：

源代码	效果
@MWP06-HighStat	茆诗松 et al. (2006)
@Lin2018 [page. 33]	林毅夫 (2018, page. 33)
[@Lin2018, page. 33]	(林毅夫, 2018, page. 33)
[@Lin2018; @MWP06-HighStat]	(林毅夫, 2018; 茆诗松 et al., 2006)
[see @Lin2018, page. 33-35; also @MWP06-HighStat, ch. 1]	(see 林毅夫, 2018, page. 33-35; also 茆诗松 et al., 2006, ch. 1)
[-@Lin2018]	(2018)

2. 将

```
nocite:|  
@item1,@item2
```

写在 YAML 文件头中，表示某些文献不直接引用，只在末尾参考文献列表中出现。

被引用的文献将出现在一章末尾以及全书的末尾，对 PDF 输出则仅出现在全书末尾。

## 4.6 索引

\index{索引词汇}，标记为索引，仅适用于 pdf 格式，输出在文末。

---

<sup>2</sup>没有方括号时，题录前后一定要加空格。

## 4.7 编译

```
bookdown::render_book('index.Rmd', 'bookdown::epub_book')
```

```
bookdown::render_book('index.Rmd', 'bookdown::pdf_book')
```

```
bookdown::render_book('index.Rmd', 'bookdown::gitbook')
```

只编译一章:

```
bookdown::render_book('chapter1.rmd', 'bookdown::gitbook',  
preview = T)
```

## References

林毅夫 (2018). 从经济学视角看文化自信. 中国品牌, (1):94-94.

茆诗松, 王静龙, and 濮晓龙 (2006). 高等数理统计. 高等教育出版社, 第二版  
edition.