

R 语言编程概述：4. R Markdown 文档

张金龙

2018 年 6 月 23 日

为什么要学习 Rmarkdown?

Markdown 是一种简单的标记语言。R markdown 是嵌入了 R 代码的 markdown 语言，可以转换为多种格式。

① 可重复性研究 Reproducible research

- <https://cran.r-project.org/web/views/ReproducibleResearch.html>
- <https://ropensci.org/>

② 编写 R 程序包的使用指南。R Markdown 是编写 Vignettes 的首选。

③ 分享文档

- <https://rpubs.com/>

④ 制作电子书，博客，个人网站等

- <https://bookdown.org/>
- <https://bookdown.org/yihui/blogdown/>

- 在 Markdown 文档发明以前, 已经有 html, latex 等各种标记语言。
- 很多开源程序的文档是用 latex 编写的, 包括 R 语言各函数的帮助文件, R 程序包使用指南 Vignettes 只能用 Sweave 编写。Sweave 是一种整合了 R 脚本的 LaTeX 文件。
- Tex 是美国科学家 Donald Knuth 编写的排版系统, 最早发布于 1978 年, 最初主要用于排版有数学公式的图书和论文等。
- 但 TeX 较为复杂, 为了降低使用难度, 美国科学家 Leslie Lamport 为 Tex 增加很多宏, 就形成了 LaTeX。

Latex 的源文件用纯文本编写，可使用 pdflatex, xelatex 等组件编译成 pdf。

书写 latex 文档与编程有些相似。latex 源代码中嵌入 R 语言或其他语言后，每一次编译都重新生成文档。Latex 的优势在于用户可以使用现成的模版和宏包直接编译文档，而不必担心格式问题。

不过，因为要记住的命令仍然较多，很容易出错，在一定程度上看，直接编写 latex 文档的效率并不高。

Markdown 标记语言正是为了解决这个问题诞生的。Markdown 文档用纯文本书写，通过精心设计的简单字符标记，就能标出文档格式要素。

Markdown 由 John Gruber 设计出来以后，很快受到程序员、科学家、作家的欢迎。与 Markdown 相关的软件与文档也迅速增加。

参考：* <https://markdown-zh.readthedocs.io/en/latest/> *
<http://wowubuntu.com/markdown/>

Markdown 文档中的元素

- 题目：通过 YAML 文件头设置
- 作者：通过 YAML 文件头设置
- 标题：# 一级标题，## 二级标题
- 段落：上下有空行的文字自动成为一段
- 文字引用：每行前面添加 > 作为块引用
- 列表：文字之前加 1. , * , - , + 即可自动识别为列表
- 代码块：自动高亮
- 水平线：连续三个 ***
- 链接：[an example](http://example.com/ "Title")
- 强调：包围在两个 *, _, **, __ 之间，会分别转为斜体或加粗
- 图片：![图片标题](/path/to/img.jpg)
- 链接：将网址放入 <> 即可自动转换为链接

Markdown 文档 3: 需要转义的字符

转义符: 由于以下字符是用在 Markdown 标记中, 如果要在 Markdown 文档中显示这些字符, 就需要使用转义符\

- \: backslash 反斜杠
- “ ‘: backtick 反引号
- *: asterisk 星号
- _: underscore 下划线
- {}: curly braces 花括号
- []: square brackets 方括号
- (): parentheses 括号
- #: hash mark 井号
- +: plus sign 加号
- -: minus sign (hyphen) 减号、连字符
- .: dot 英文句号
- !: exclamation mark 感叹号

Markdown 文档的 YAML 标记

设定题目和作者，编译方式，用 YAML 语言

```
---  
title:  'This is the title: it contains a colon'  
author:  
- Author One  
- Author Two  
tags: [nothing, nothingness]  
abstract: |  
    This is the abstract.  
  
    It consists of two paragraphs.  
...
```

更多内容参见 Pandoc 的帮助文件 <https://pandoc.org/MANUAL.html>

Pandoc 软件

Pandoc 是进行文件格式转换的软件。

Pandoc 可以驱动 Latex, 将 Markdown 转换为 pdf 文件, 也可以直接将 markdown 文档转换为 latex, html 或者 docx, epub 等, 实现了文档格式之间的相互转换。

```
pandoc test.txt -o test.pdf
```

Pandoc 能够转换的格式可参考: <https://pandoc.org/index.html>

Rstudio 通过内置的 pandoc 软件实现不同格式之间的转换。

R Markdown 文档

R Markdown 是 Markdown 语言的进一步发展, 借助 knitr 和 rmarkdown 程序包, 整合了 R 脚本的 markdown 文档可以很好地编译, 并转换为 html、pdf、docx 等格式。

R Markdown 文档中, 嵌入的 R 代码, 称为 chunk。花括号中可以设置各种参数, 控制 R 代码是否显示, 是否运行, 要显示图片的大小等。

```
1. ---
2. title: "Untitled"
3. author: "Jinlong Zhang"
4. date: "21 June 2018"
5. output: html_document
6. ---
7.
8. ```{r setup, include=FALSE}
9. knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
10. ```
11. |
```

图 1: R Markdown 的 trunk

R Markdown 文档的 YAML

R Markdown 有自己的 YAML 表头，控制标题，作者，日期，文档编译的方式和类型以及相应参数等。



R Markdown Reference Guide

Learn more about R Markdown at rmarkdown.rstudio.com

Learn more about Interactive Docs at shiny.rstudio.com/articles

Templates	Basic YAML	Template options	Latex options
html_document	---	---	---
pdf_document	title: "A Web Doc"	title: "Chapters"	title: "My PDF"
word_document	author: "John Doe"	output:	output: pdf_document
md_document	date: "May 1, 2015"	html_document:	fontsize: 11pt
ioslides_presentation	output: md_document	toc: true	geometry: margin=1in
slidy_presentation	---	toc_depth: 2	---
beamer_presentation		---	

图 2: R Markdown 的 YAML 表头

本文档的 YAML 表头

```
---  
title: "R Markdown 文档"  
author: " 张金龙"  
date: "2018 年 6 月 23 日"  
header-includes:  
  - \usepackage{ctex}  
output:  
  beamer_presentation:  
    latex_engine: xelatex  
    theme: "Boadilla"  
    colortheme: "seahorse"  
---
```

练习与答疑