

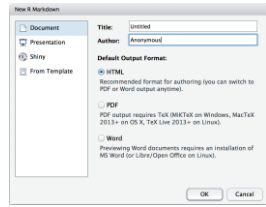
R Markdown : 秘訣速查表



什麼是R Markdown?

- .Rmd 檔案** · R Markdown是個人研究的即時記錄。你能用寫筆記的方式，維護其他科學家想了解你的研究內容，所需要執行的程式碼。
- 可重製研究** · 只要一個按鍵或一行指令，就能重新執行 R Markdown 裡的程式碼，重製所有研究內容，以及匯出完整報告。
- 動態文件** · You 可輸出各種文件格式，目前支援：`html`, `pdf`, `MS Word`, `RTF`; 網頁式簡報、筆記等。

操作流程



- 創建 .Rmd 檔案 功能列選項File ▶ New File ▶ R Markdown。從分類介面選擇並開啟已安裝的文件模板。
- 寫作文件 以模板開始編輯文件內容
- 渲染輸出報告; 按下knit 按鈕 / 在console視窗執行 `render()`
- Rstudio 子視窗 預覽輸出
- (選擇性) 發表 到網路伺服器
- 檢查 console視窗內的執行紀錄
- 確認輸出檔案 與.Rmd分別儲存

渲染

指令視窗執行 `rmarkdown::render()` 可自訂渲染。重要參數有:

- input** - 要渲染的檔案
- output_format** - 輸出格式
- output_options** - 以List格式結構，比照YAML設定渲染選項
- output_file** - 輸出檔案名稱
- output_dir** - 輸出目錄
- params** - 渲染過程要做用的參數
- envir** - 測試程式碼的執行環境
- encoding** - 輸入檔案的文字碼

.rmd檔案結構

- YAML 標題區塊**
自訂渲染器參數 (例如 `pandoc`)
YAML選項格式 `key: value pairs`
區塊首尾以 `---` 標記
- 內文(Text)**
以markdown語法編輯，可混合格式碼區塊
- 程式碼區塊(Code Chunks)**
文件內放置程式碼的部分。每個區塊的開頭必須是 `{r}`
結尾必須是 `````
- R Markdown 渲染過程執行區塊內程式碼，執行結果附於輸出文件之內
- 預設工作資料夾是 .Rmd 檔案所在資料夾

參數

設置參數能重覆運用文件檔案處理新輸入(例如，資料，數值，等等)

- 增加參數：在標題區塊創建與設定參數及其數值
- 呼叫參數：運用格式 `params$<name>` 在內文置入參數數值

```
---
params:
  n: 100
  d: !r Sys.Date()
---
```

Today's date is `r params\$d`

- 設定參數：Knit的輸出格式都是參數數值，可在`render()`之內設定參數達成在標題區塊設定的效果：
`render("doc.Rmd", params = list(n = 1, d = as.Date("2015-01-01")))`

可互動文件

四個步驟將你的報告變成 Shiny 可互動文件

- 在YAML標題區塊增加 `runtime: shiny`
- 呼叫 Shiny 輸入函式嵌入輸入物件
- 呼叫 Shiny 渲染函式嵌入互動輸出
- 渲染輸出：在console執行 `rmarkdown::run` / 按下RStudio介面的Run Document

```
---
output: html_document
runtime: shiny
---

```{r, echo = FALSE}
numericInput("n",
 "How many cars?", 5)

renderTable({
 head(cars, input$n)
}),
```

在你的主要Rmarkdown文件內要呈現的地方置入以下程式碼 `shiny::shinyAppDir()`

發表到RStudio Connect支援網站，能以保密的方式分享 R Markdown文件，預訂內容自動更新，即時測試參數設定效果  
[www.rstudio.com/products/connect/](http://www.rstudio.com/products/connect/)

## knitr語法支援內嵌程式碼

字間程式碼  
嵌入格式 ``r <code>``：渲染輸出結果是文字。  
Built with ``r getRversion()`` → Built with 3.2.3

**程式碼區塊**  
以 `{r}` 與 ````` 包圍程式碼構成。在指定處按下 即刻設定在 `{r}` 與 `}` 之間設定程式碼執行效果選項。

```
```{r echo=TRUE}
getRversion()
```
```

**全局選項**  
文件第一個程式碼區塊設定共通選項，如以下示範

```
```{r include=FALSE}
knitr::opts_chunk$set(echo = TRUE)
```
```

### 程式碼區塊重要效果選項

- cache** - 後續區塊可用的執行結果快取 (default = FALSE)
- cache.path** - 執行結果快取的暫存路徑(default = "cache/")
- child** - 其他要渲染再置入的文件檔案 (default = NULL)
- collapse** - 集合所有程式碼輸出到單一區塊 (default = FALSE)
- comment** - 程式碼註解記號 (default = `##`)
- dependson** - 外部快取檔案存放路徑 (default = NULL)
- echo** - 輸出檔案顯示程式碼(default = TRUE)
- engine** - 程式碼區塊編譯語言 (default = 'R')
- error** - 在輸出檔案顯示錯誤訊息 (TRUE); 渲染過程發生錯誤即停止 (FALSE) (default = FALSE)
- eval** - 執行區塊內程式碼 (default = TRUE)
- fig.align** - 圖表排版位置 'left', 'right', 'center' (default = 'default')
- fig.cap** - 圖表標題文字 (default = NULL)
- fig.height, fig.width** - 以吋時設定圖表高度, 寬度
- highlight** - 程式碼強調標記 (default = TRUE)
- include** - 在文件內置入執行完成的程式碼 (default = TRUE)
- message** - 在輸出檔案顯示執行訊息 (default = TRUE)
- results** - 執行結果顯示模式 (default = 'markup')  
'asis' - 依程式碼執行順序顯示  
'hide' - 不顯示  
'hold' - 置於所有程式碼之後顯示
- tidy** - 整頓要顯示的程式碼 (default = FALSE)
- warning** - 在輸出檔案顯示警告訊息 (default = TRUE)

未列出的選項: `R.options`, `aniopts`, `autodep`, `background`, `cache.comments`, `cache.lazy`, `cache.rebuild`, `cache.vars`, `dev`, `dev.args`, `dpi`, `engine.opts`, `engine.path`, `fig.asp`, `fig.env`, `fig.ext`, `fig.keep`, `fig.lp`, `fig.path`, `fig.pos`, `fig.process`, `fig.retina`, `fig.scap`, `fig.show`, `fig.showtext`, `fig.subcap`, `interval`, `out.extra`, `out.height`, `out.width`, `prompt`, `pur1`, `ref.label`, `render`, `size`, `split`, `tidy.opts`





# Pandoc Markdown

左側是編輯範例,右側是渲染後輸出效果

Plain text  
End a line with two spaces to start a new paragraph.  
\*italics\* and \*\*bold\*\*  
`verbatim code`  
sub/superscript<sup>2</sup>~2~  
--strikethrough--  
escaped: \\*\_\|  
endash: --, emdash: ---  
equation: \$A = \pi \* r^2\$  
equation block:

Plain text  
End a line with two spaces to start a new paragraph.  
*italics* and **bold**  
`verbatim code`  
sub/superscript<sup>2</sup>  
--strikethrough--  
escaped: \\*\_\|  
endash: --, emdash: ---  
equation:  $A = \pi * r^2$   
equation block:

\$\$E = mc^2\$\$

$$E = mc^2$$

> block quote

block quote

# Header1 {#anchor}

## Header1

## Header 2 {#css\_id}

## Header 2

### Header 3 {.#css\_class}

### Header 3

#### Header 4

#### Header 4

##### Header 5

##### Header 5

##### Header 6

###### Header 6

<!--Text comment-->

HTML ignored in pdfs

\textbf{Text ignored in HTML}  
<em>HTML ignored in pdfs</em>

<http://www.rstudio.com>  
link

<http://www.rstudio.com>  
[link](www.rstudio.com)  
Jump to [Header 1]{#anchor}  
image:

<http://www.rstudio.com>  
link

Jump to Header 1  
image:



!(Caption)(smallorb.png)

Caption

\* unordered list  
+ sub-item 1  
+ sub-item 2  
- sub-sub-item 1

- unordered list
  - sub-item 1
  - sub-item 2
    - sub-sub-item 1

\* item 2

- item 2

Continued (indent 4 spaces)

Continued (indent 4 spaces)

1. ordered list  
2. item 2  
i) sub-item 1  
A. sub-sub-item 1

1. ordered list
2. item 2
  - i. sub-item 1
    - A. sub-sub-item 1

(@) A list whose numbering

1. A list whose numbering

continues after

continues after

(@) an interruption

2. an interruption

Term 1

Term 1

: Definition 1

Definition 1

| Right | Left | Default | Center |
|-------|------|---------|--------|
| 12    | 12   | 12      | 12     |
| 123   | 123  | 123     | 123    |
| 1     | 1    | 1       | 1      |

| Right | Left | Default | Center |
|-------|------|---------|--------|
| 12    | 12   | 12      | 12     |
| 123   | 123  | 123     | 123    |
| 1     | 1    | 1       | 1      |

- slide bullet 1  
- slide bullet 2

- slide bullet 1
- slide bullet 2

(>- to have bullets appear on click)

(>- to have bullets appear on click)

horizontal rule/slide break:

horizontal rule/slide break:

\*\*\*

A footnote <sup>1</sup>

A footnote [<sup>1</sup>]

1. Here is the footnote. ↩

[<sup>1</sup>]: Here is the footnote.

# 在YAML區塊設定渲染模式

執行knitr渲染R Markdown的流程

1. R程式碼執行結果與文字合併存到.md 檔案
2. pandoc轉換md檔案為指定輸出文件格式



右圖是YAML區塊設定預設輸出文件格式的方式

```

output: html_document
Body

```

| output可設輸出項目          | 文件格式                        |
|-----------------------|-----------------------------|
| html_document         | html                        |
| pdf_document          | pdf (requires Tex )         |
| word_document         | Microsoft Word (.docx)      |
| odt_document          | OpenDocument Text           |
| rtf_document          | Rich Text Format            |
| md_document           | Markdown                    |
| github_document       | Github compatible markdown  |
| ioslides_presentation | ioslides HTML slides        |
| slidy_presentation    | slidy HTML slides           |
| beamer_presentation   | Beamer pdf slides (需要Tex套件) |

縮排 2個空白字元

```

output: html_document:
code_folding: hide
toc_float: TRUE
Body

```

設定次級選項調整輸出細節 (參考右圖):

## html tabsets(頁內書籤)

置入css 類別標籤將次級標題轉換成書籤

```
Tabset {.tabset .tabset-fade .tabset-pills}
Tab 1
text 1
Tab 2
text 2
End tabset
```

Tabset

Tab 1 Tab 2

text 1  
End tabset

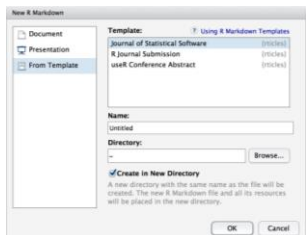
## 創建可再用模板

1. 創建新套件 指向模板所在路徑資料夾
2. 資料夾必有檔案:  
**template.yaml** (見左下範例圖)  
**skeleton.Rmd** (模板內容)  
其他支援檔案
3. 安裝套件
4. 主選單開啟順序 File ▶ New File ▶ R Markdown  
由右下選單選擇模板

```
template.yaml

name: My Template

```



| output輸出項目<br>次級選項    | 描述                                                         | html | pdf | word | odt | rtf | md | github | ioslides | slidy | beamer |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|------|-----|------|-----|-----|----|--------|----------|-------|--------|
| citation_package      | 指定處理引用文獻檔案的LaTeX套件 · 可不指定                                  |      | X   |      |     |     | X  |        |          |       | X      |
| code_folding          | 輸出文件的R程式碼顯示模式, "none"(不顯示), "hide"(隱藏), "show"(顯示)         | X    |     |      |     |     |    |        |          |       |        |
| colortheme            | Beamer 配色主題                                                |      |     |      |     |     |    |        |          |       | X      |
| css                   | 文件版面設計CSS 檔                                                | X    |     |      |     |     |    |        | X        | X     |        |
| dev                   | 指定匯出圖檔格式 (例如 "png")                                        | X    | X   |      |     |     | X  | X      | X        | X     | X      |
| duration              | slidy簡報頁面底部設定倒數計時提示                                        |      |     |      |     |     |    |        |          | X     |        |
| fig_caption           | 是否輸出圖表標題?                                                  | X    | X   | X    | X   |     |    |        | X        | X     | X      |
| fig_height, fig_width | 文件肉圖表預設高度,寬度 (單位: 英寸)                                      | X    | X   | X    | X   | X   | X  | X      | X        | X     | X      |
| highlight             | 語法標示模式: "tango", "pygments", "kate", "zenburn", "textmate" | X    | X   | X    |     |     |    |        |          | X     | X      |
| includes              | 外部檔案內容置入位置 (標題in_header, 內文前before_body, 內文後after_body)    | X    | X   |      | X   |     | X  | X      | X        | X     | X      |
| incremental           | 題否逐次顯示簡報項目 (以滑鼠點擊切換)?                                      |      |     |      |     |     |    |        | X        | X     | X      |
| keep_md               | 是否保留渲染流程產生的md檔案                                            | X    |     | X    | X   | X   |    |        | X        | X     |        |
| keep_tex              | 是否保留渲染流程產生的tex檔案                                           |      | X   |      |     |     |    |        |          |       | X      |
| latex_engine          | latex碼渲染引擎 "pdflatex", "xelatex", "lualatex"               |      | X   |      |     |     |    |        |          |       | X      |
| lib_dir               | 外掛渲染套件存在資料夾路徑 (Bootstrap, MathJax, 等)                      | X    |     |      |     |     |    |        | X        | X     |        |
| mathjax               | 數學方程式渲染套件MathJax內存或外部路徑                                    | X    |     |      |     |     |    |        | X        | X     |        |
| md_extensions         | 設定md或rmarkdown檔案副檔名                                        | X    | X   | X    | X   | X   | X  | X      | X        | X     | X      |
| number_sections       | 標題編號                                                       | X    | X   |      |     |     |    |        |          |       |        |
| pandoc_args           | 設定Pandoc 函式參數                                              | X    | X   | X    | X   | X   | X  | X      | X        | X     | X      |
| preserve_yaml         | 輸出md檔案是否保留 YAML區塊資訊                                        |      |     |      |     |     | X  |        |          |       |        |
| reference_docx        | 輸出word檔案docx 同時備份設計模板                                      |      |     | X    |     |     |    |        |          |       |        |
| self_contained        | 輸出網頁簡報嵌入外部渲染套件                                             | X    |     |      |     |     |    |        | X        | X     |        |
| slide_level           | 定義beamer簡報最小標題等級                                           |      |     |      |     |     |    |        |          |       | X      |
| smaller               | 縮小ioslides簡報字型                                             |      |     |      |     |     |    |        | X        |       |        |
| smart                 | 轉換網頁內文的括號樣式                                                | X    |     |      |     |     |    |        | X        | X     |        |
| template              | 使用Pandoc 模板 · 如季度財報 quarterly_report.html                  | X    | X   |      | X   |     |    |        |          | X     | X      |
| theme                 | 設定Bootstrap 或 Beamer 版面設計主題                                | X    |     |      |     |     |    |        |          |       | X      |
| toc                   | 文件開頭增加目錄表                                                  | X    | X   | X    |     | X   | X  | X      |          |       | X      |
| toc_depth             | 目錄表所列的最小標題等級                                               | X    | X   | X    |     | X   | X  | X      |          |       |        |
| toc_float             | 輸出文件為網頁時 · 目錄表置於正文左側                                       | X    |     |      |     |     |    |        |          |       |        |

## 表格排版

轉換R 資料為表格的函式

| Table with kable |         |
|------------------|---------|
| eruptions        | waiting |
| 3.600            | 79      |
| 1.800            | 54      |
| 3.333            | 74      |
| 2.283            | 62      |

| eruptionswaiting |             |
|------------------|-------------|
| 1                | 3.600 79    |
| 2                | 1.800 54.00 |
| 3                | 3.33 74.00  |
| 4                | 2.28 62.00  |

| Table with stargazer |          |
|----------------------|----------|
| eruptionswaiting     |          |
| 1                    | 3.600 79 |
| 2                    | 1.800 54 |
| 3                    | 3.333 74 |
| 4                    | 2.283 62 |

```
data <- faithful[1:4,]
```

```
knitr::kable(data, caption = "Table with kable")
```

```
knitr::xtable(data, caption = "Table with xtable",
type = "html", html.table.attributes = "border=0")
```

```
stargazer::stargazer(data, type = "html", title = "Table
with stargazer")
```

左方函式範例請參考stargazer, xtable, knitr 套件說明文件

## 引用與參考文獻

先預備引用文獻檔案: .bib, .bibtex, .copac, .enl, .json, .medline, .mods, .ris, .wos, and .xml 每項文獻必須有引用索引碼(citation key)

1. Bibliography: 指定文獻檔案  
csl: CSL引用格式檔案(非必要)
2. 內文置入引用索引碼

```

bibliography: refs.bib
csl: style.csl

```

Smith cited [@smith04].  
Smith cited without author [-@smith04].  
@smith04 cited in line.

3. 渲染 參考文獻自動置入文件末端

Smith cited (Joe Smith 2004).  
Smith cited without author (2004).  
Joe Smith (2004) cited in line.

