

Introduction to R markdown

Dynamic documents for R

Wush Wu, Johnson Hsieh, George Chao



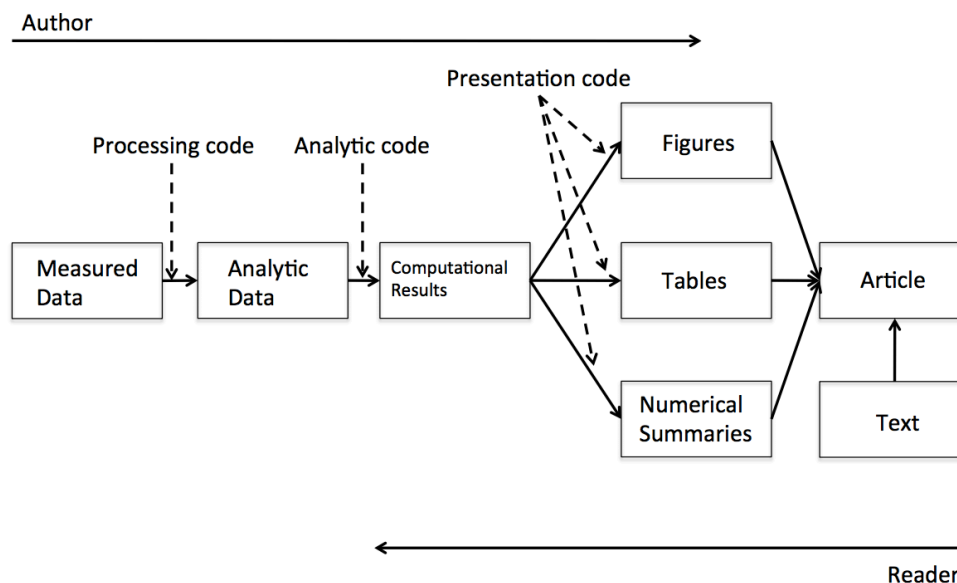
2/36

What does data analyst do



<http://goo.gl/52THNf>

What does data analyst actually do



<https://www.coursera.org/course/repdata>

Why you need R Markdown

- 資料分析做不完
- 說明文件沒空寫
- 教授要求換方法
- 老闆說要改流程
- 客戶要我看看
- 年度報告要總結



<http://goo.gl/Yijrll>

Why you need R Markdown



<http://goo.gl/rwrhpK>

What is R Markdown

A convenient tool to generate reproducible document.

- [Markdown](#)
 - Lightweight markup language
 - Remove HTML tag for higher readability.
 - Inline HTML is available.
- R markdown
 - Markdown + embedded R code chunks
 - (.Rmd) -> (.md) -> (.html, .docx, .pdf)

Why R Markdown

- 製作reproducible的報告、投影片: `document` 、 `slides`
- 想寫數學式子好展現自己的專業 $e = mc^2$: `mathjax`
- 只有一份source code，不需要額外複製圖片到報告中: `.rmd`
- 需求更改時，可以動態改變報告內容: `integrated shiny`
- 增加資料分析演算法的可讀性: `code and text`
- HTML的報告和投影片的格式方便瀏覽: `html`
- IDE? RStudio提供支援: `Knit Button`

Installation

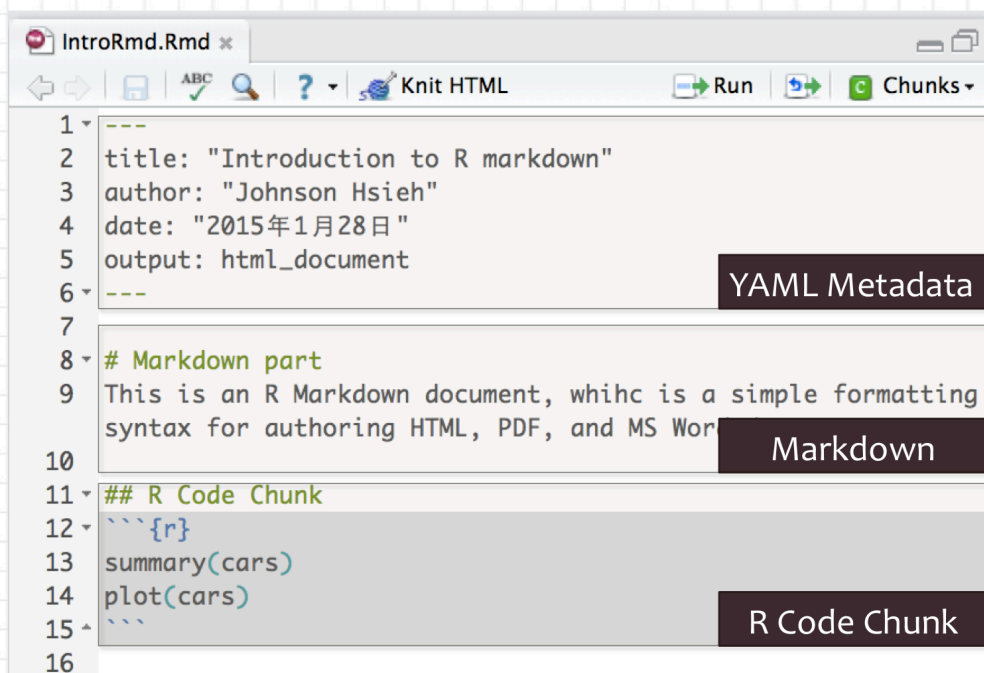
- 最新版的RStudio已經包含R Markdown功能
- 你也可以透過以下指令安裝R Markdown套件：

```
install.packages("rmarkdown")
```

R Markdown 快速導覽

Overview

10/36



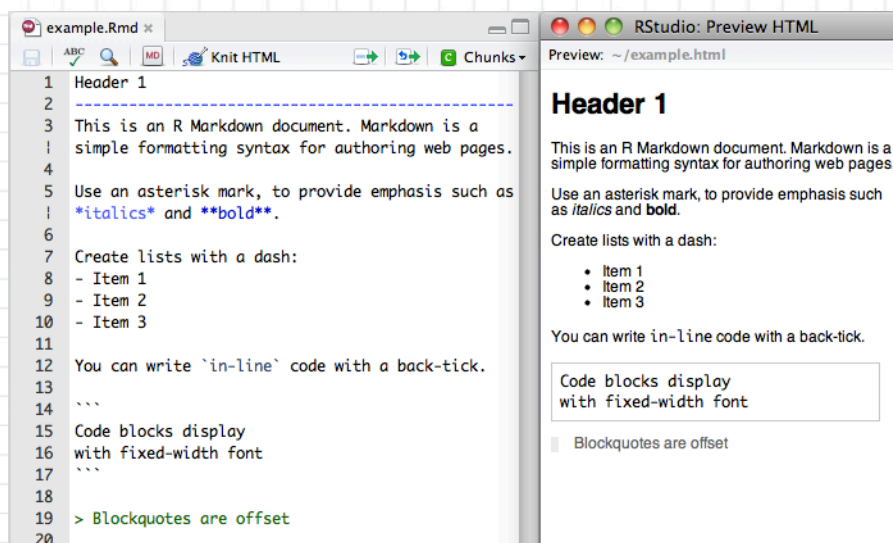
```
1 ---
2 title: "Introduction to R markdown"
3 author: "Johnson Hsieh"
4 date: "2015年1月28日"
5 output: html_document
6 ---
7
8 # Markdown part
9 This is an R Markdown document, whihc is a simple formatting
10 syntax for authoring HTML, PDF, and MS Word documents.
11 ## R Code Chunk
12 ```{r}
13 summary(cars)
14 plot(cars)
15 ```
16
```

YAML Metadata

Markdown

R Code Chunk

Markdown



R Code Chunks

Inline R Code and Equations

- 利用 `r` 在markdown中插入R程式
- 插入 LaTeX 公式的方法：

- 行內 `$ equation $`
- 段落 `$$ equation $$`

```
1
2 這是DSP推出的第`r 3+1`門課程
3
4
5 熵指標的公式為 $-\sum{p_i \log{p_i}}$ ，表示系統的亂度
6
```

- 這是DSP推出的第 4門課程
- 熵指標的公式為 $-\sum p_i \log p_i$ ，表示系統的亂度

Rendering Output

- RStudio: "Knit" command (Ctrl+Shift+K)
- Command line: `rmarkdown::render` function

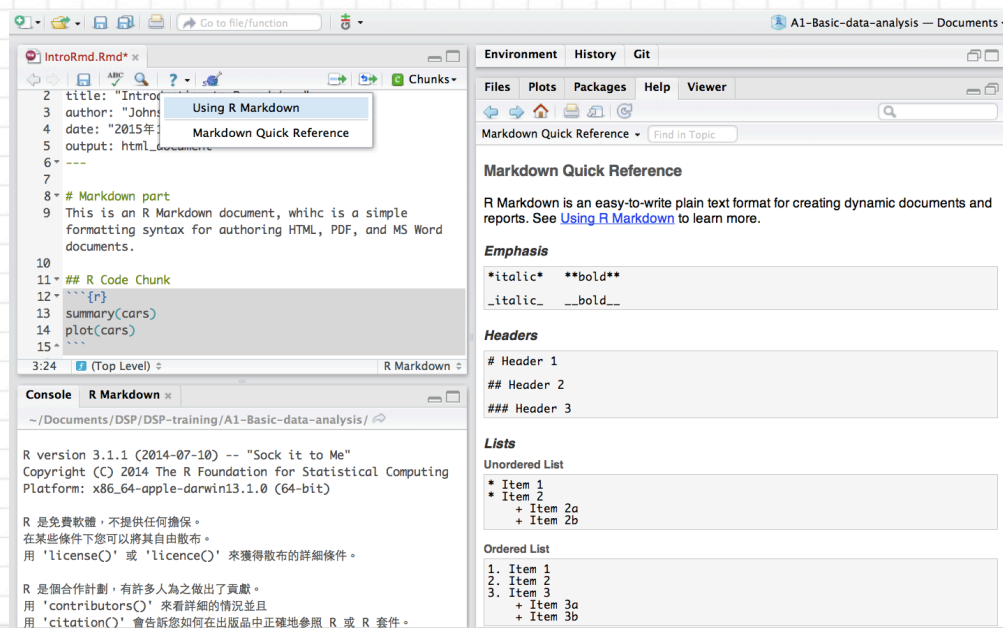
```
rmarkdown::render("input.Rmd")
```

Markdown Basics

Markdown Quick Reference

16/36

在RStudio中，在UI界面中點選`help (?)`可以查閱Markdown語法



R Code Chunks

18/36

Overview

R code will be evaluated and printed

```
```{r}
summary(cars$dist)
```
```

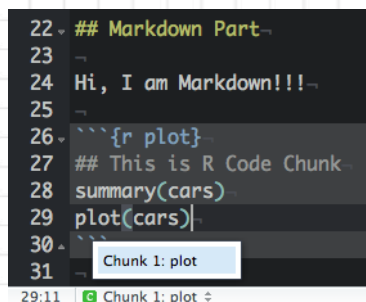
```
summary(cars$dist)
```

| Min. | 1st Qu. | Median | Mean | 3rd Qu. | Max. |
|------|---------|--------|-------|---------|--------|
| 2.00 | 26.00 | 36.00 | 42.98 | 56.00 | 120.00 |

Named R code chunk.

```
```{r plot}
summary(cars)
plot(cars)
```
```

- Easy Navigation in RStudio



```
22 ## Markdown Part
23
24 Hi, I am Markdown!!!
25
26 ```{r plot}
27 ## This is R Code Chunk
28 summary(cars)
29 plot(cars)
30
31
```

29:11 Chunk 1: plot

Basic Chunk Options

- **echo**(TRUE): whether to include R source code in the output file
- **eval**(TRUE): whether to evaluate the code chunk
- **message**(TRUE): whether to preserve messages emitted by message()
- **include**(TRUE): whether to be written into the output document, but the code is still evaluated and plot files are generated
- **warning**(TRUE): whether to preserve warnings in the output
- **comment**("##"): set to comment notation
- **results**('hide','asis'): hide output ; asis treats the output of your R code as literal Markdown (when using like kable function)

Set global chunk options at code chunks header:

```
knitr::opts_chunk$set(echo=FALSE, results='hide')
```

Exercise

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- [原始出處](#)
- [參考範本](#)
- [範例資料](#)

Exercise Q1

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 計算01/28日當日的最高溫與最低溫度

```
# Hint :  
# 1. 下載weather-utf8.csv到自己的電腦上  
# 2. 在R chunk中，利用read.csv()讀取檔案進行分析  
#   Windows: read.csv(,fileEncoding="UTF-8")  
# 3. 找出01/28當日最高溫 max()  
# 4. 找出01/28當日最低溫 min()  
# 5. use inline R chunk `r max(...)`
```

Exercise A1

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 計算01/28日當日的最高溫與最低溫度

```
# Hint for Linu& Mac :
dat <- read.csv("data/weather-utf8.csv")
max(dat[1:2, 4:5])
min(dat[1:2, 4:5])
# 預測高溫約`r max(dat[1:2,4:5])`度，低溫約`r min(dat[1:2,4:5])`度
```

```
# Hint for Windows :
dat <- read.csv("data/weather-utf8.csv", fileEncoding="UTF-8")
max(dat[1:2, 4:5])
min(dat[1:2, 4:5])
# 預測高溫約`r max(dat[1:2,4:5])`度，低溫約`r min(dat[1:2,4:5])`度
```

Table Output

Set `results='asis'` to write raw results from R into the output document

- `knitr::kable`

```
```{r, results='asis'}
knitr::kable(women)
```
```

| HEIGHT | WEIGHT |
|--------|--------|
| 58 | 115 |
| 59 | 117 |
| 60 | 120 |
| 61 | 123 |
| 62 | 126 |
| 63 | 129 |

Exercise Q2

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 製作未來七天天氣預報表

```
# Hint :
# 你可能需要dplyr套件
# 可以先用filter把白天、晚上分開處理
# 利用 paste(低溫,高溫,sep="-") 來製作溫度區間, i.e. 16-17
# 利用colnames, rownames來對整理好的資料表的行與列命名
```

Exercise A2

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 製作未來七天天氣預報表

```
library(dplyr)
day1 <- filter(dat, 早晚=="白天")
day2 <- mutate(day1, 溫度=paste(高溫,低溫,sep="-"))
day3 <- select(day2, 天氣, 溫度)

night1 <- filter(dat, 早晚=="晚上")
night2 <- mutate(night1, 溫度=paste(高溫,低溫,sep="-"))
night3 <- select(night2, 天氣, 溫度)

out <- data.frame(t(bind_cols(day3, night3)))
colnames(out) <- day1$日期
rownames(out) <- c("白天天氣", "白天溫度", "晚上天氣", "晚上溫度")
```

Exercise A2 (conti.)

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 製作未來七天天氣預報表

```
```\r results='asis', echo=FALSE\}  
knitr::kable(out)
```\r
```

Exercise Q3

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 製作未來七天天氣預報圖

```
# Hint :  
# 你可能需要ggplot2套件  
# Mac顯示中文需設置字型  
# http://equation85.github.io/blog/graph-font-of-r-in-mac-os-x/  
# par(family='STHeiti')
```


Exercise A3

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- 製作未來七天天氣預報圖

```
library(ggplot2);library(reshape2)
dat1 <- mutate(dat, 時間=paste(日期,早晚,sep="\n"))
dat2 <- select(dat1, 時間, 高溫, 低溫)
colnames(dat2)[1] <- "時間" # for Windows user
dat3 <- melt(dat2)
g <- ggplot(dat3, aes(x=時間, y=value, group=variable, colour=variable)) +
  geom_line() +
  labs(x="時間", y="溫度")
```

```
# 顯示中文字 Mac user only
g + theme_gray(base_family="STHeiti")
```

Exercise

利用R Markdown 製作《一周天氣預報》書面報告。

- [原始出處](#)
- [參考範本](#)
- [範例資料](#)
- [參考解答](#)

Appendix

32/36

About Document Content

You can add R Markdown and HTML in the YAML content.

```
---  
title: "Introduction to R Markdown"  
author: "Wush Wu, Johnson Hsieh, George Chao"  
date: "2015-04-12"  
output: html_document  
---
```

Some Useful HTML

- [iframe](#): displaying a web page within a web page

```
<iframe src="http://twconf.data-sci.org/" height=600 width=800></iframe>
```

- [img](#): inserting images into an HTML document.

Much easier for adjusting width and height.

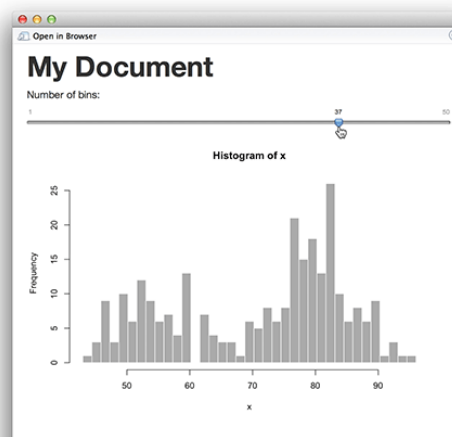
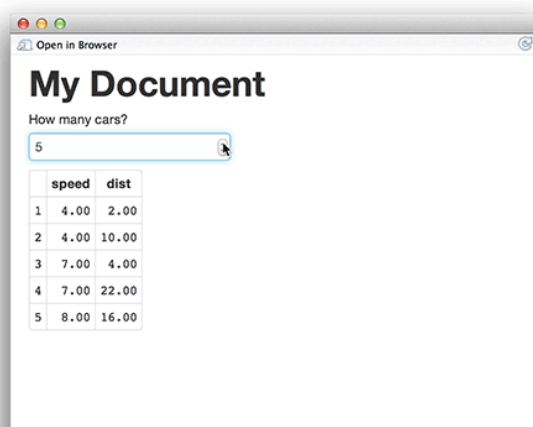
```

```



Interactive Documents

It's possible to embed a Shiny application within a document.



更豐富互動視覺化工具套件 shiny



<https://dsp.im/events/a2-advanced-data-analysis-course/>

References

- [R Markdown Cheat Sheet](#)
- [R Markdown](#)
- [knitr](#)
- [RStudio Documentation](#)
- [Reproducible Research](#)
- [Shiny Articles](#)