資料物件、物件導向與程式撰寫技巧

主辦單位：台灣資料科學與商業應用協會

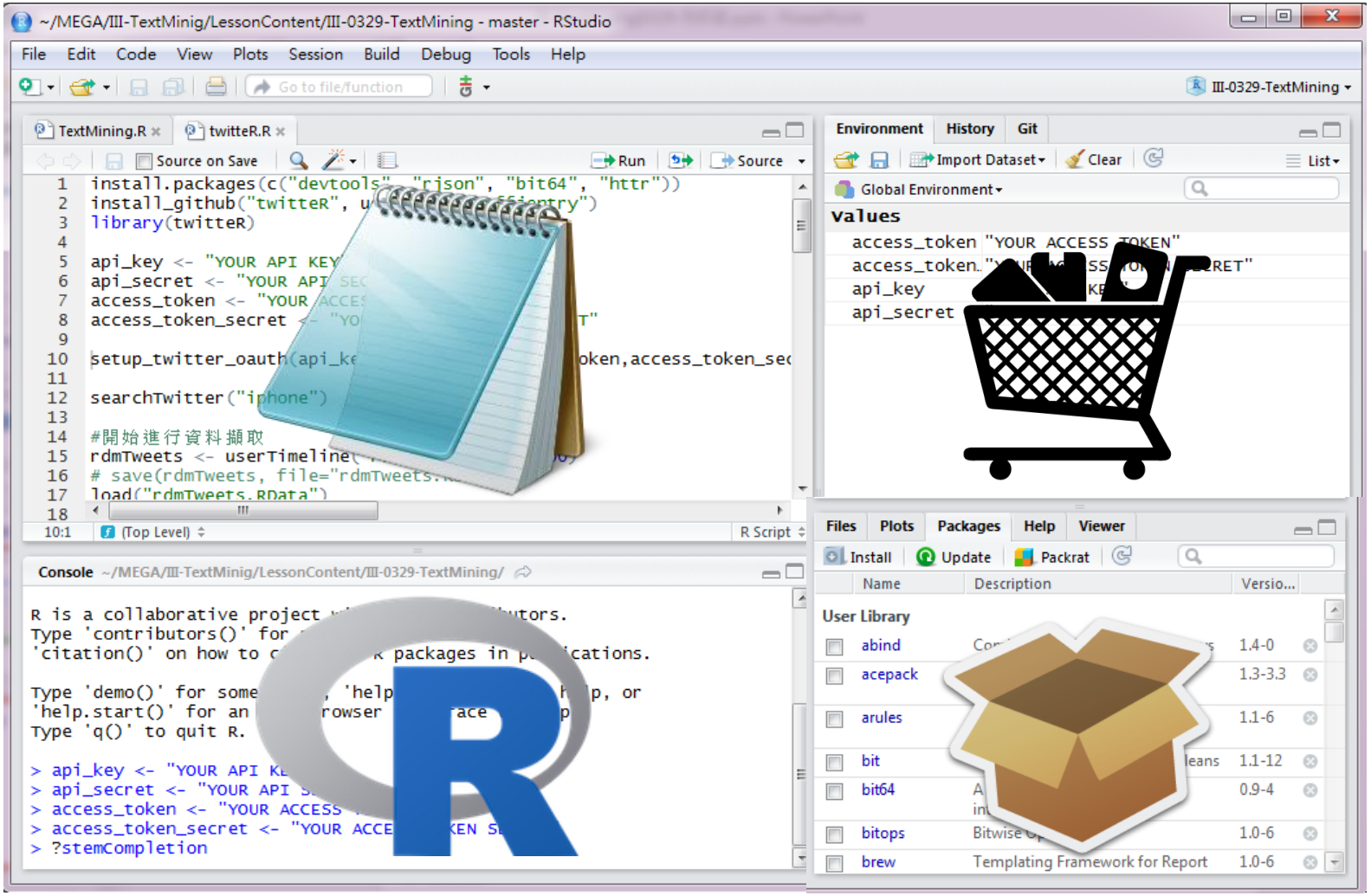
主講顧問：Andrew Tang (湯明軒)

任職：中強光電雲端服務應用處 資料研發工程師

大綱

- 資料與物件(data and object)
  - 常見資料類型(type, mode)
  - 常見物件類型(class)
- 物件導向：R泛型函數介紹
  - 看懂R泛型函數
  - 實作R泛型函數
- 程式撰寫技巧
  - 各種好用函數介紹
  - 網頁資料擷取技巧
  - Code style

RStudio介面概述



RStudio 快捷鍵

- 給予變數值符號「<-」
  - Alt + 「-」
- 刪除整行
  - Ctrl + D
- 區塊註解
  - Ctrl + Shift + C
- 清空Console code
  - Ctrl + L

前置作業 for rJava

- 安裝JRE

1. 以Google搜尋Java並選擇
   - 下載免費Java 軟體

前置作業 load data

- https://github.com/sulaxd/DSIA0605
- 載入資料 hospital.xlsx
  - library(XLConnect) #若無安裝請先安裝
  - xlsx <- loadWorkbook("hospital.xlsx")
  - hospitalData <- readWorksheet(xlsx,1)
  - head(hospitalData)
- 資料說明：
  - KingNet國家網路醫院的醫護陣容資料，經過網頁資料擷取、處理並萃取出與醫院相關資料整理而成，透過Google API將地址轉為經緯度並以方圓五公里為門檻判斷附近是否有停車場。

Everything in R is an object;
Every object is R has a class.

資料與物件

資料類型(1/2)

- 對R語言來說，最精確描述類型的函數
- typeof()
  - 含整數值的向量(integer)
    - c(1, 2, 3, 4, 5)
  - 含實數值的向量(double)
    - c(1.0, 2.2, 3.06, 1.111, 5.1)
  - 含複數值的向量(complex)
    - c(1i, 1i+5, 3i+1)
  - 含字元值的向量(character)
    - c("apple", "123", "0.12", "中文")
  - 含邏輯值的向量(logical)
    - c(TRUE, FALSE, F, T)

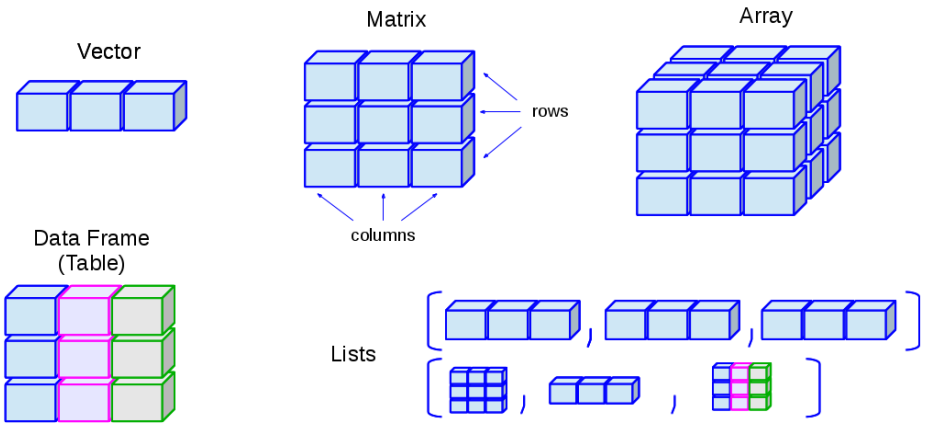
資料類型(2/2)

- 較不精確的描述，但通常為R User所考慮，**故此課程中我們稱mode函數所回傳之值為資料類型**
- mode()
  - 數值向量(integer)
    - c(1, 2, 3.06, 1.111, 5)
  - 複數向量(complex)
    - c(1i, 1i+5, 3i+1)
  - 字元向量(character)
    - c("apple", "123", "0.12", "中文")
  - 邏輯向量(logical)
    - c(TRUE, FALSE, F, T)

物件類型(1/2)

- class()
- 影響順序： Character > Complex > Numeric> Logical

	(資料類型)同質	(資料類型)異質
1d.	原子向量(Atomic Vector)	串列(List)
2d.	矩陣(Matrix)	資料框架(Data frame)
nd.	陣列(Array)	



物件類型(2/2)

- 向量：
  - 相同資料類型的一維度陣列，class()回傳值為其資料類型
- 因子：
  - 為方便處理類別資料的向量
- 矩陣：
  - 相同資料類型的二維度陣列，mode()回傳值為其資料類型
- 陣列：
  - 相同資料類型的多維度陣列，mode()回傳值為其資料類型
- 串列：
  - 特殊的向量，其向量元素為物件，每個元素可為不同資料類型
- 資料框架：
  - 通常每一列(row)表示個體，欄(Column)表示變數，每個欄位可為不同資料類型
- 函數：
  - User自定義的運算流程

泛型函數 - 根據傳入物件的類型決定調用哪個具體的方法

物件導向：R泛型函數介紹

R物件導向概論(1/2)

- R語言提供了3種**物件導向設計(Object-Oriented Programming)**的底層物件類型，一種是S3類型，一種是S4類型，還有一種是RC類型。

- S3是R的第一個物件導向系統，物件簡單、具有動態性、結構化特徵不明顯；S4物件結構化、功能強大；RC物件是2.12版本後使用的新類型，用於解決S3,S4很難實現的物件。

- 透過pryr套件，可以檢測物件為S3, S4還是其他類型

R物件導向概論(2/2)

- S3類型的物件導向設計是基於**泛型函數(Generic Function)**的概念實現
- 泛型函數 - 函數裡面包含了多個**方法(Method)**
- 泛型函數的工作是針對不同的輸入類型(class)，決定以什麼樣的方法執行 - **實際上就是一個分派機制**
- 換言之，**同一泛型函數會針對物件的類別做出特化的行為**

操作重點

- 查詢**泛型函數對應的物件類型**及**物件類型對應的泛型函數**
  - `methods(generic.function, class)`
- 實際測試泛型函數對於不同物件類型使用的不同方法
  - `plot： default, table, factor, hist`
- 設計一個自己的泛型函數
  - `h <- list(a="Print me", b="Don't print")`
  - `class(h) <- "myclass"`
  - `print.myclass<-function(x){`
    `cat("A is:",x$a,"\n")}`

程式撰寫技巧

程式撰寫技巧(1/4)

- 列出當前目錄下的檔案
  - `list.files(".")`
- 瀏覽資料夾並選擇欲載入檔案
  - `file.choose()`
- 只保留向量中不等於1的值，以邏輯值為索引值(index)
  - `c <- c(1, 1, 2, 2, 3, 4, 1)`
  - `c <- c[c!=1]`
- 互動式取得Plot中的某一點作標
  - `plot(0)`
  - `locator()`

程式撰寫技巧(2/4)

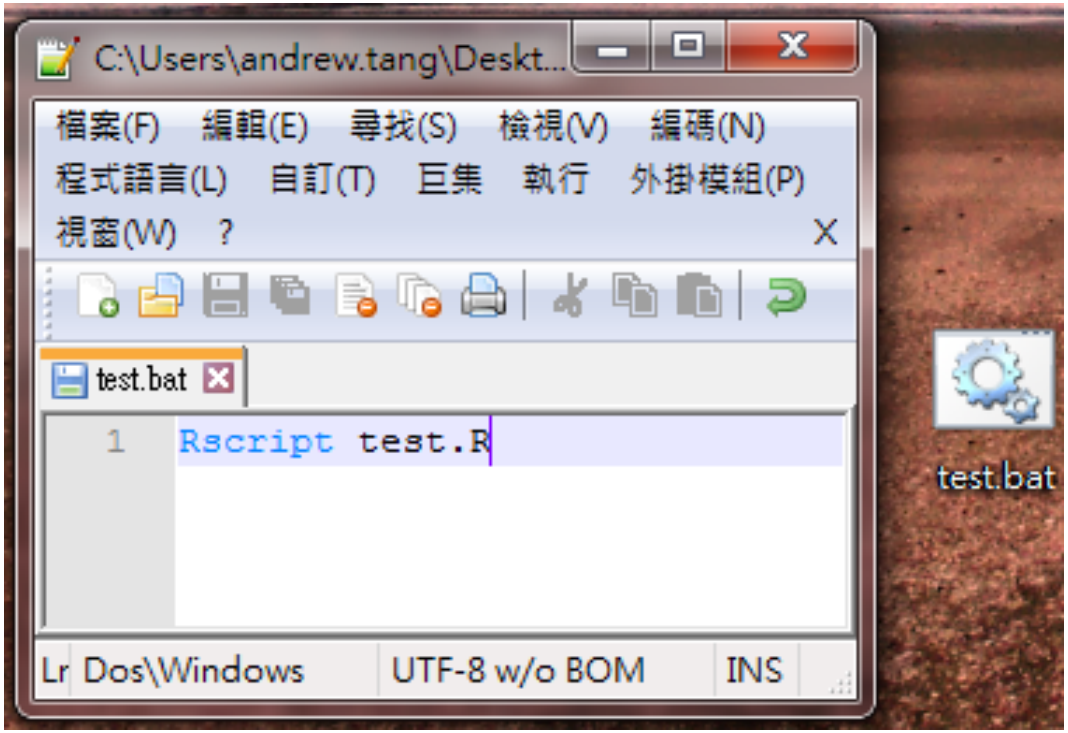
- 瀏覽某個指定的網頁
  - browseURL("URL")
- 下載網絡文件到本地
  - download.file("URL","存檔名稱", mode="wb")
- 執行某個檔案
  - shell.exec("C:/hospital.xlsx")
- 對話框(only for windows)
  - winDialog("yesno", "愛上R了嗎?")
- 讓User輸入資料
  - print("請問您幾歲")
  - age <- readLines(n=1)

程式撰寫技巧(3/4)

- 設定輸出的小數點位數
  - options(digits = 10)
- 避免以科學符號呈現過長數值 (8.888888889e+84)
  - options(scipen = 84)
- 從剪貼簿載入資料及輸出資料至剪貼簿
  - readLines("clipboard")
  - writeClipboard(str = '欲輸出字串')
- 禁止字串被自動轉為因子，通常在載入資料框架時使用
  - stringsAsFactors = FALSE
- 暫時停止程式
  - Sys.sleep(秒)

程式撰寫技巧(4/4)

- 以R製作可執行程式 .bat檔
  - 將R.exe所在路徑加入環境變數



- 網頁資料擷取技巧 -
Google play APP評論擷取

- 善用F12開發人員工具

參考程式碼
GooglePlayCommentExtraction.R

Style guide(1)

- 檔案命名方式
- # Good
  - fit-models.R
  - utility-functions.R

  - # Bad
  - foo.r
  - stuff.r

- 若有順序關係時
  - 0-download.R
  - 1-parse.R
  - 2-explore.R

Style guide(2)

- 物件命名方式
  - # Good
  - day_one
  - dayOne
  - # Bad
  - first_day_of_the_month
  - dayone
  - djm1
- 切忌
  - T <- FALSE
  - c <- 10
  - mean <- function(x) sum(x)

Style guide(3)

- 程式碼句法
  - # Good
  - average <- mean(feet / 12 + inches, na.rm = TRUE)

  - # Bad
  - average<-mean(feet/12+inches,na.rm=TRUE)

  - # Good
  - x <- 1:10
  - base::get

  - # Bad
  - x <- 1 : 10
  - base :: get

Style guide(4)

- 大括弧排版

```
# Good

if (y < 0 && debug) {
  message("Y is negative")
}

if (y == 0) {
  log(x)
} else {
  y ^ x
}
```

Style guide(5)

```
# Load data ----------------------------

# Plot data ============================
```

經驗談

- 善用R套件(目前官方6719個)
- 避免使用Windows處理中文資料
- 編碼轉換：Notepad++
- 80%的問題，網路都找的到
  - Stack Overflow、统计之都：COS论坛
- 免費API
  - 如：地圖資訊(Google Map)
    - http://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=地址
- 開放資料
  - 如：天氣資料(10分鐘雨量觀測資料)
    - http://opendata.cwb.gov.tw/datadownload?dataid=O-A0002-001

Reference

- http：//bioankeyang.blogspot.tw/search/label/R
- http：//www.biosino.org/R/R-doc/
- http：//cran.r-project.org/doc/contrib/Liu-FAQ.pdf
- http：//venus.ifca.unican.es/Rintro/dataStruct.html
- http://blog.fens.me/r-class-s3/
- https://sites.google.com/site/rnotewush/wu-jian-dao-xiang
- http://www.everdark.info/2013/02/r-r.html
- http://google-styleguide.googlecode.com/svn/trunk/Rguide.xml
- http://cos.name/cn/
- http://stackoverflow.com/

sulaxd@gmail.com
http://www.r-software.org/

Coretronic CARS since 2012

真誠 源遠 流長