

成為初級資料分析師 I R 程式設計與資料科學應用

運算符與向量

郭耀仁

There are only two hard things in Computer Science: cache invalidation and naming things.

Phil Karlton

大綱

- 賦值運算符
- 數值運算符與數值向量
- 文字向量
- 邏輯運算符與邏輯向量

賦値運算符

使用 <- 作為賦值運算符

- = 也可以，但我比較推薦 <-
- 在 RStudio 可以按 Alt + = 來獲得 <-

```
In [ ]: lucky_number <- 5566  
lucky_number  
lucky_number = 5566  
lucky_number
```

使用 # 作為註解

單行或者行末註解

```
In [ ]: # Luke, use the Force!  
lucky_number <- 5566 # My lucky number is 5566
```

R 的風格指南

<http://adv-r.had.co.nz/Style.html> (<http://adv-r.had.co.nz/Style.html>).

馬上就要派上用場的內建函數

以 `rm()` 移除物件

```
In [ ]: rm(lucky_number)  
lucky_number
```

以 `help()` 查詢函數或資料的說明文件

```
In [ ]: help(rm) # ?rm will do
```

```
In [ ]: help(cars) # ?cars will do
```

以 `q()` 離開 RStudio, 我不推薦儲存工作空間圖案

`q()`

使用 `class()` 獲知物件儲存資料的型態

 [imgur](#)

```
In [ ]: movie_title <- "Avengers: Endgame"  
        movie_rating <- 8.7  
        class(movie_rating)  
        class(movie_title)
```

數值運算符與與數值向量

7 個基本數值運算符

- + 加號
- - 減號
- * 乘號
- / 除號
- ** 或 ^ 次方
- %% 餘數
- %/% 商數
- 使用 () 設定優先運算順序

In []:

```
5**6  
9**1/2  
9**(1/2)  
66 %% 55  
66 %/% 55
```


以 `numeric` 作為主要的數值向量

```
In [ ]: class(5566.0) # numeric  
class(-5566) # numeric  
class(0) # numeric
```

以 L 來宣告整數向量

```
In [ ]: lucky_number <- 5566  
class(lucky_number) # numeric  
lucky_integer <- 5566L  
class(lucky_integer) # integer
```

隨堂練習：公里轉換為英里

$$\text{Miles} = \text{Kilometers} \times 0.62137$$

```
In [1]: marathon_km <- 42.195  
# marathon_mile
```

```
In [3]: marathon_mile
```

26.21870715

隨堂練習：攝氏轉換華氏

$$Fahrenheit(^{\circ}F) = Celsius(^{\circ}C) \times \frac{9}{5} + 32$$

```
In [4]: current_temp_c <- 20  
        # current_temp_f
```

```
In [6]: current_temp_f
```

68

隨堂練習：林書豪（191cm / 91kg）的 BMI

$$BMI = \frac{weight_{kg}}{height_m^2}$$

```
In [7]: jeremy_lin_height <- 191  
jeremy_lin_weight <- 91  
# jeremy_lin_bmi
```

```
In [9]: jeremy_lin_bmi
```

24.9444916531893

文字向量

使用 ' ' or " " 宣告文字向量

```
In [ ]: movie_title <- "Avengers: Endgame"  
class(movie_title)
```

```
In [ ]: movie_title <- 'Avengers: Endgame'  
class(movie_title)
```

多數的時候使用 " 或 "" 都沒有差異，不過...

```
# Try to assign one of the greatest center in NBA history  
shaq <- Shaquille O'Neal # use ' ' or ""?
```



```
In [ ]: #shaq <- 'Shaquille O'Neal' # error  
shaq <- 'Shaquille O\'Neal' # \ is the escape symbol  
shaq <- "'Shaquille O'Neal'"
```

隨堂練習： What did Ross Geller say?

Let's put aside the fact that you "accidentally" pick up my grand mother's ring.

In [11]: ross_said

'Let's put aside the fact that you "accidentally" pick up my grand mother's ring.'

使用 `sprintf()` 函數進行 Character interpolation

```
In [ ]: jeremy_lin_height <- 1.91
jeremy_lin_weight <- 91
jeremy_lin_bmi <- jeremy_lin_weight / jeremy_lin_height**2
sprintf("Jeremy Lin's BMI is %s", jeremy_lin_bmi)
```

使用 `sprintf()` 函數進行 Printing with format

- `%s`: 純文字
- `%f`: 浮點數

```
In [ ]: jeremy_lin_height <- 1.91
jeremy_lin_weight <- 91
jeremy_lin_bmi <- jeremy_lin_weight / jeremy_lin_height**2
sprintf("Jeremy Lin's BMI is %.2f", jeremy_lin_bmi)
```

邏輯運算符與邏輯值向量

邏輯運算符

- > 大於
- >= 大於等於
- < 小於
- <= 小於等於
- == 等於
- != 不等於
- %in% 屬於
- ! 非
- & 交集
- | 聯集

In []:

```
8 > 7  
8 >= 7  
8 < 7  
8 <= 7  
8 == 7  
8 != 7  
!(8 != 7)
```

大小寫敏感

```
In [ ]: class(TRUE)
class(FALSE)
#class(True) # error
#class(False) # error
#class(true) # error
#class(false) # error
```


俠客歐尼爾是否過重？

這取決於我們對「過重」的定義。

- BMI > 30 而且體脂率 > 25%
- BMI > 30 或體脂率 > 25%

```
In [ ]: shaq_bmi <- 31  
        shaq_body_fat <- 0.15  
        shaq_bmi > 30 & shaq_body_fat > 0.25
```

```
In [ ]: shaq_bmi <- 31  
        shaq_body_fat <- 0.15  
        shaq_bmi > 30 | shaq_body_fat > 0.25
```