# 第 04 天

## 變數類型的判斷與轉換

R 語言針對變數類型的判斷除了使用 class() 函數直截了當告訴我們答案以外，也能夠使用一系列 is.類型名稱() 的函數回傳邏輯值，用 TRUE 或者 FALSE 回傳判斷的結果；而變數類型的轉換則是透過一系列 as.類型名稱() 的函數進行轉換。

### 變數類型的判斷

除了判斷日期與時間變數類型要使用的是 inherits() 函數，其他變數類型都可以使用 is.類型名稱()這樣形式的函數判斷。

|  |  |
| --- | --- |
| 函數 | 範例 |
| is.numeric() | is.numeric(7.7) |
| is.integer() | is.integer(7L) |
| is.logical() | is.logical(FALSE) |
| is.character() | is.character(“Learn R the easy way”) |
| inherits(x, what = “Date”) | inherits(Sys.Date(), what = “Date”) |
| inherits(x, what = “POSIXct”) | inherits(Sys.time(), what = “POSIXct”) |

#### 判斷是否為數值

使用 is.numeric() 函數請 R 語言判斷這個變數是不是數值。

> is.numeric(8.7)  
[1] TRUE  
> is.numeric("8.7")  
[1] FALSE

#### 判斷是否為整數

使用 is.integer() 函數請 R 語言判斷這個變數是不是整數。

> is.integer(7L)  
[1] TRUE  
> is.integer(7)  
[1] FALSE

#### 判斷是否為邏輯值

使用 is.logical() 函數請 R 語言判斷這個變數是不是邏輯值。

> is.logical(FALSE)  
[1] TRUE  
> is.logical("FALSE")  
[1] FALSE

#### 判斷是否為文字

使用 is.character() 函數請 R 語言判斷這個變數是不是文字。

> is.character("TRUE")  
[1] TRUE  
> is.character(TRUE)  
[1] FALSE

#### 判斷是否為日期

使用 inherit(x, what = "Date") 函數請 R 語言判斷這個變數 x 是不是日期，Sys.Date() 是一個 Date 的類型，因此 inherit(Sys.Date(), what = "Date") 函數會回傳 TRUE；而 "1970-01-01" 是一個 Character 的類型，inherit("1970-01-01", what = "Date") 函數會回傳 FALSE。

> inherits(Sys.Date(), what = "Date") # Sys.Date() 是日期類型  
[1] TRUE  
> inherits("1970-01-01", what = "Date") # "1970-01-01" 是文字類型  
[1] FALSE

#### 判斷是否為時間

使用 inherit(x, what = "POSIXct") 函數請 R 語言判斷這個變數 x 是不是時間，Sys.time() 是一個 POSIXct 的類型，因此 inherit(Sys.time(), what = "POSIXct") 函數會回傳 TRUE；而 "1970-01-01 00:00:00" 是一個 Character 的類型，inherit("1970-01-01 00:00:00", what = "POSIXct") 函數會回傳 FALSE。

> inherits(Sys.time(), what = "POSIXct") # Sys.time() 是時間類型  
[1] TRUE  
> inherits("1970-01-01 00:00:00", what = "POSIXct") # "1970-01-01 00:00:00" 是文字類型  
[1] FALSE

### 變數類型的轉換

使用 as.類型名稱() 這樣形式的函數進行轉換。

|  |  |
| --- | --- |
| 函數 | 範例 |
| as.numeric() | as.numeric(7L) |
| as.integer() | as.integer(7) |
| as.logical() | as.logical(“TRUE”) |
| as.character() | as.character(Sys.Date()) |
| as.Date() | as.Date(“1970-01-01”) |
| as.POSIXct() | as.POSIXct(“1970-01-01 00:00:00”, tz = “GMT”) |

#### 轉換成數值

使用 as.numeric() 函數轉換變數為數值類型，我們可以輸入整數、邏輯值、日期或時間讓 R 語言轉換成數值。

> as.numeric(7L)  
[1] 7  
> as.numeric(TRUE)  
[1] 1  
> as.numeric(FALSE)  
[1] 0  
> as.numeric(Sys.Date())  
[1] 17223  
> as.numeric(Sys.time())  
[1] 1488088428

#### 轉換成整數

使用 as.integer() 函數轉換變數為數值類型，我們可以輸入沒有小數位數的數值、邏輯值、日期或時間讓 R 語言轉換成整數。

> as.integer(7)  
[1] 7  
> as.integer(TRUE)  
[1] 1  
> as.integer(FALSE)  
[1] 0  
> as.integer(Sys.Date())  
[1] 17223  
> as.integer(Sys.time())  
[1] 1488088344

#### 轉換成邏輯值

使用 as.logical() 函數轉換變數為邏輯值類型，輸入數值或整數類型的 0 會轉換成為 FALSE，其他的數字則一律轉換為 TRUE。

> as.logical(0)  
[1] FALSE  
> as.logical(0L)  
[1] FALSE  
> as.logical(1L)  
[1] TRUE  
> as.logical(-1.3)  
[1] TRUE  
> as.logical(87)  
[1] TRUE

輸入文字類型的 "TRUE"、"True" 或 "true" 則會轉換成為 TRUE，反之亦同。

> as.logical("TRUE")  
[1] TRUE  
> as.logical("True")  
[1] TRUE  
> as.logical("true")  
[1] TRUE  
> as.logical("FALSE")  
[1] FALSE  
> as.logical("False")  
[1] FALSE  
> as.logical("false")  
[1] FALSE

#### 轉換成文字

使用 as.character() 函數轉換變數為文字類型，我們可以輸入任意的變數類型讓 R 語言轉換成文字。

> as.character(8.7)  
[1] "8.7"  
> as.character(87L)  
[1] "87"  
> as.character(TRUE)  
[1] "TRUE"  
> as.character(Sys.Date())  
[1] "2017-02-25"  
> as.character(Sys.time())  
[1] "2017-02-25 20:22:32"

#### 轉換成日期

使用 as.Date() 函數轉換變數為日期類型，我們可以輸入文字讓 R 語言轉換成日期。as.Date() 函數預設可以識別 %Y-%m-%d 或 %Y/%m/%d 這兩種格式。

> as.Date("1970-01-01")  
[1] "1970-01-01"  
> as.Date("1970/01/01")  
[1] "1970-01-01"

如果是其他的格式，必須要加入 format 參數告知日期被記錄的文字格式為何，函數才能順利轉換，例如文字不是預設的格式，而是將月與日的資訊寫在年份的前面，沒有以 format 參數指定就會轉換成錯誤的日期：

> as.Date("01-01-1970") # 轉換錯誤  
[1] "0001-01-19"  
> as.Date("01-01-1970", format = "%m-%d-%Y") # 轉換正確  
[1] "1970-01-01"  
> as.Date("01/01/70") # 不是預設格式，轉換失敗  
Error in charToDate(x) :   
 character string is not in a standard unambiguous format  
> as.Date("01/01/70", format = "%m/%d/%y") # 轉換正確  
[1] "1970-01-01"

不同符號所代表的格式整理在下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 符號 | 格式 | 範例 |
| %d | 日 | 01 |
| %a | 禮拜幾的縮寫 | Mon |
| %A | 禮拜幾 | Monday |
| %m | 月 | 01 |
| %b | 月名稱的縮寫 | Jan |
| %B | 月名稱 | January |
| %y | 兩位數的年 | 70 |
| %Y | 四位數的年 | 1970 |

#### 轉換成時間

使用 as.POSIXct() 函數轉換變數為時間類型，我們可以輸入文字讓 R 語言轉換成時間。如果沒有指定參數 tz =會預設使用電腦的時區。

> as.POSIXct("1970-01-01 00:00:00")  
[1] "1970-01-01 08:00:00 CST"  
> as.POSIXct("1970-01-01 00:00:00", tz = "GMT")  
[1] "1970-01-01 GMT"

### 小結

第四天我們學會了如何判斷 R 語言的基本變數類型以及如何在變數類型之間進行轉換。

### 練習題

###### 1. 1999 年 9 月 21 日 1 時 47 分 16 秒發生震央位於南投縣集集鎮，芮氏規模 7.3 的地震，請以文字記錄這個時間，並將它指派給 major\_quake\_time

major\_quake\_time <- "\_\_\_"

###### 2. 1999 年 9 月 21 日 1 時 57 分 15 秒發生第一個芮氏規模超過 6 的餘震，請以文字記錄這個時間，並將它指派給 first\_aftershock\_time

first\_aftershock\_time <- "\_\_\_"

###### 3. 請將前兩題的生成的變數轉換為時間類型，計算間隔多久發生第一個芮氏規模超過 6 的餘震

major\_quake\_time <- as.POSIXct(\_\_\_)  
first\_aftershock\_time <- as.POSIXct(\_\_\_)  
\_\_\_ - \_\_\_

### 延伸資訊

* [Dates and Times in R](https://www.stat.berkeley.edu/~s133/dates.html)
* [Quick-R](http://www.statmethods.net/input/dates.html)
* [921大地震](https://zh.wikipedia.org/wiki/921%E5%A4%A7%E5%9C%B0%E9%9C%87)