

【南區Fintech研習營】Python 程式設計基礎：  
Google finance股價爬蟲應用  
講者：林萍珍



精選簡報・教師專用  
博碩文化・版權所有  
www.drmaster.com.tw

# 第四章資料運算

4-1 運算式

4-2 內建函數

4-3 模組簡介與應用



## 4-1 運算式

指令執行的優先順序中，算術運算最高，關係運算式次之、最後是邏輯運算式。

### 4-1-1 算術運算

Python 可藉由數值或變數的算術運算，以直譯方式將計算結果即時呈現。算術運算子（見表 4-1）。

表 4-1 算術運算

運算子	功能說明	運算符號與變數
+	加	$a + b$
-	減	$a - b$
*	乘	$a * b$
/	除	$a / b$
//	整數除法	$a // b$
**	次方	$a ** b$
%	取餘數	$a \% b$

## 4-1-2 關係運算

關係運算子（見表 4-2）主要是比較兩個變數值之間的大小或相等關係，例如：判斷兩個變數是否相等用雙等號（==）。

表 4-2 關係運算

運算子	功能說明	運算符號與變數
>	大於	a>0 為真。
<	小於	a<0 是假。
>=	大於等於	a>=0 為真。
<=	小於等於	a<=0 為假。
!=	不等於	A!=0 為真。
==	等於	a==3 為真。

關係運算的結果回傳 True 或 False，延續上例，a=3；b=4（見第 1 到 2 列）。a 大於等於 b，回傳結果為 False（見第 3 到 4 列）；a 等於 b，回傳結果為 False（見第 5 到 6 列）；a 不等於 b，回傳結果為 True（見第 7 到 8 列）；

### 4-1-3 邏輯運算

邏輯運算是在計算變數之間的邏輯關係，適用多個條件情境下，可判斷滿足某些條件下該採取什麼動作。Python 提供三種邏輯運算子，包括：或、且、非（見表 4-3）。

表 4-3 邏輯運算

運算子	功能說明	運算符號與變數
or	或（or）的運算，其中一個運算元為真，即為真。	s or t
and	且（and）的運算，所有運算元皆為真，才為真。	s and t
not	非（not）的運算，把為真轉為假；為假轉為真。	not t

邏輯運算子可藉由真值表（見表 4-4）來判斷運算的結果。「或」的運算符號為「or」，表示邏輯變數中，其中一個為真（True）即傳回真，其值為 1，反之為假（False），傳回 0。「且」的運算符號為 and，表示所有邏輯變數中均為真即傳回真，反之為假。非的運算符號為「not」，表示邏輯變數不成立，意即為假時才會傳回真，反之為假。

表 4-4 真值表

s	t	s or t	s and t	not s	not t
True	True	True	True	False	False
True	False	True	False	False	True
False	True	True	False	True	False
False	False	False	False	True	True

# 算術運算式

(1)a變數為3，b變數為4兩者相乘，見1到4列。

In	1	a=3
	2	b=4
	3	a*b
Out	4	12

(2)a取b的次方，見5到6列。

In	5	a**b
Out	6	81

## 關係運算式

(3)a等於b，回傳結果為False，見5到6列。

In	5	a==b
Out	6	FALSE

(4)a不等於b，回傳結果為True，見7到8列。

In	7	a!=b
Out	8	TRUE

(5)  $a \geq 5$  and  $b \leq 4$



# 邏輯運算式

● and 且

In		$a \geq 5$ and $b \leq 4$
Out		FALSE

● or 或

In		$a \geq 5$ or $b \leq 4$
Out		TRUE

## 4-2 內建函數

Python 提供一些基礎功能，如對不同領域的使用者都很實用的內建函數（built-in functions），給使用者呼叫使用。本節篩選出 Python 最常用的內建函數，共分七類：

1. 資料型別轉換；
2. 資料運算與處理；
3. 格式化與檔案；
4. 容器；
5. 系統；
6. 迭代；
7. 其他。

### 4-2-1 資料型別轉換

Python 提供數值與字串轉換的功能（見表 4-5）。可以將參數在二進位、八進位與十六進位之間做資料型別的轉換；數值型別如整數、浮點數等轉換成字串，或將字串轉換成數值型別。

表 4-5 資料型別轉換

函數名稱	功能說明
bin()	傳入的參數轉成二進位資料型別。
hex()	傳入的參數轉成十六進位資料型別
oct()	傳入的參數轉成八進位資料型別。



函數名稱	功能說明
chr()	傳入的參數轉成 ASCII 編碼。
ord()	傳入的參數轉成 Unicode 編碼值。
float()	傳入的參數轉成浮點數。
int()	傳入的參數轉成整數資料型別。
str()	傳入的參數轉成字串型別。

1. bin 函數可以將傳入的資料轉成二進位型別（見第 1 到 2 列）。
2. hex 函數可以將傳入參數轉成十六進位型別（見第 3 到 4 列）。
3. oct 函數可以將傳入的資料轉成八進位型別（見第 5 到 6 列）。
4. chr 函數則用以查詢字元的 ASCII 碼（見第 7 到 8 列）。
5. ord 函數可以將傳入的參數轉成 Unicode 編碼的資料型別（見第 9 到 10 列）。
6. float 函數可以將傳入的參數轉成浮點數，此原傳入的參數型別可以是整數、浮點數或字串，如第 11 列的 a 是字串，float 函數可以將字串轉成浮點數（見第 12 列）再做算術運算加 10（見第 12 到 13 列）。



```
In      11      a='3.1416'
          12      print(float(a)+10)
Out     13      13.1416
In      14      int('a')
Out     15      ...
          16      ValueError: invalid literal for int() with base 10: 'a'
In      17      a='90'
          18      print(int(a)+10)
Out     19      100
In      20      a=9.15
          21      print(type(a))
Out     22      <class 'float'>
In      23      print(type(str(a)))
Out     24      <class 'str'>
```



## 4-2-2 資料運算與處理

python 提供許多常用的資料運算與處理，包含最大值、最小值、總和、絕對值、次方、四捨五入等（見表 4-6）。

表 4-6 資料運算與處理

函數名稱	功能說明
max()	計算傳入序列型別參數的最大值。
min()	計算傳入序列型別參數的最小值。
sum()	計算傳入序列型別參數的總和。
sorted()	計算傳入序列型別參數，由小到大排序。
len()	計算傳入序列型別參數的元素個數。
abs()	計算傳入參數的絕對值。
pow()	計算傳入參數 x 的 y 次方。
round()	計算傳入參數的四捨五入。
divmod()	計算傳入參數 x 除以 y 的商及餘數。
slice()	計算傳入參數資料切段。



In	1	<code>print(abs(-2.33))</code>
Out	2	2.33 a=2
In	3	<code>print(pow(a,3))</code>
In	4	8
Out	5	<code>print(a**3)</code>
In	6	8
Out	7	<code>print(round(2.1416,2))</code>
In	8	2.14
Out	9	<code>[a,b]=divmod(10,3)</code>
In	10	<code>print(a,b)</code>
	11	3 1

	14	
Out	15	[0, 1, 2, 3, 4]
In	16	li2[slice(1,10,2)]
Out	17	[1, 3, 5, 7, 9]

### 4-2-3 格式化輸出

任何一種程式語言，其格式化輸出是最常用的功能，主要目的是依格式顯示資料與使用者溝通。Python 有關格式化的部分，分為格式化函數、格式化輸出的形式、旗標、特殊字元四個部分說明。

#### ☑ 分格式化函數

最常用的格式化函數包含 `input` 與 `print` 兩個函數，可以處理由鍵盤輸入的字串以及格式化輸出資料（見表 4-7）。



# 鍵盤輸入函數-input

表 4-7 格式化函數

函數名稱	功能說明
input()	藉由鍵盤接受使用者輸入資料。
print()	格式化輸出到螢幕。

`input` 函數以提示字串等待使用者藉由鍵盤於命令視窗輸入資料。`input` 函數內的字串是顯示於命令列的提示字串，游標隨即會在此字串後等待使用者輸入資料。當使用者輸入完畢時按下「Enter」，資料會回傳並儲存於 `age` 變數中（見第 1 到 4 列）。`input` 函數藉由鍵盤接受到使用者輸入的資料，其型別預設為字串（見第 5 到 6 列），若要進一步做算術運算，必須把字串轉成數值型別，如 `float` 或 `int`（見第表 4-5），指令（見第 7 到 8 列）。

In	1	<code>age=input('How old are you? ')</code>
	2	<code>print(age)</code>
Out	3	How old are you? 25
	4	25
In	5	<code>print(type(age))</code>



# 格式化輸出-*print*

## ☑ 格式化輸出的形式

`print` 函數依參數內容格式化輸出，最常用的格式化輸出的形式（見表 4-8）。使用格式說明如下：

```
%<width>.<precision><specifier>
```

`width` 是欄位寬度，含小數點「.」與小數（`precision`）個數，`specifier` 是格式化後的資料型別。（`%d`, `%f`, `%s` 等見表 4-8）。

表 4-8 常用格式化輸出形式

格式化符號	功能說明
%d	格式化輸出具有正負號的整數資料。
%f	格式化輸出浮點數資料。
%s	格式化輸出字串資料。

`print` 函數範例中，帶入的參數 `%s` 指定字串格式輸出；`%d` 指定整數格式化輸出；`%f` 指定浮點數格式化輸出。指派字串 `name`、整數 `id` 與浮點數 `price`（見第 1 到 3 列）。

格式化輸出分別要用 `%s`, `%d`, `%f` 符號。其中，`%5.2f` 指含整數位、小數位以及句號，合計 5 位，小數點以下限 2 位（見第 4 到 5 列）。

# 內建函數--格式化輸出

## ◆旗標

常見的格式化輸出旗標。可以配合浮點數或整數與旗標做出不同的形式組合。

旗標	功能說明
'0'	數值有空格會補 0。
'-'	數值靠左對齊，與旗標'0'同時出現時，以'-'為優先。
'+'	數值前加上正與負號。

# 內建函數--格式化輸出

## ◆特殊字元

print函數格式化除輸出除形式外，另有提供特殊字元處理，如：跳新列、tab或印出特殊字元等。

字元	功能說明
\\	印出一個反斜線(\)。
\'	印出一個單引號(')。
\"	印出雙引號(“)。
\t	游標跳到一個定位格(tab)後讀取資料。
\n	游標跳到下一列(換列)讀取資料。

## 4-2-4 容器

Python 相關容器有：list, tuple, set, dict 等四種型別，使用方法已見前章，此處依內建函數的使用方法介紹此四類函數的用法，將傳入參數轉換成容器型別。另外，再介紹與容器搭配良好的內建函數 range 做說明，Python 最常用的容器內建函數，整理如表 4-11。

表 4-11 最常用的容器內建函數

函數	功能說明
list()	將傳入參數轉換成串列。
tuple()	將傳入參數轉換成元組。
set()	將傳入參數轉換成集合。
dict()	將傳入參數轉換成字典。



# 內建函數--系統

Python 與系統相關的內建函數包含查詢物件方法與編號、求助等，如 callable、dir、help 等。

函數名稱	功能說明
callable()	檢查傳入參數是否為可呼叫的。
dir()	查詢物件的方法與屬性。
help()	線上求助系統。
type()	查詢物件的資料型別。
id()	查詢物件的編號。
isinstance()	判別傳入參數是否為某一個物件的實體。

## 4-3 模組簡介與應用

程式要用到的功能愈來愈多，全部放在一支程式碼則過於複雜。寫好的程式若照某種規則或機制撰寫與儲存，並將檔案分別歸類在不同地方即為模組，再匯入使用程式，將會更加簡潔，還可資源共享，發揮程式撰寫的加乘效果。模組是 Python 在直譯時的最小單位，當使用者要引用到外部模組到主程式時，必須匯入模組，語法有以下幾種：

### 4-3-1 import 模組名稱

Python 本身常用的模組，供使用者引用，例如：random, sys 等。匯入 random 模組（見第 1 列），該模組內的函數 randint() 可以產生指定範圍（1 至 6）的整數亂數，每次呼叫此函數會產生 1 個亂數，放到 num 中（見第 2 列），顯示 num 的結果為 2（見第 3 到 4 列）。

In	1	<code>import random</code>
	2	<code>num=random.randint(1,6)</code>
	3	<code>print(num)</code>
Out	4	2

### 4-3-2 import 模組名稱 as 別名

模組匯入後可以取更簡短的別名，方便重覆輸入（見第 1 列），可以依別名使用 `dir` 函數進行查詢 `random` 模組內含之函數（見第 2 到 5 列）。可以使用 `help` 函數查詢 `rd.uniform` 的使用方法（見第 6 到 10 列）。`uniform` 可以隨機亂數產生指定範圍內（0 至 1）的浮點數（見第 11 到 13 列）。



### 4-3-3 from 模組名稱 import 函數名稱 as 別名

使用者可以依指定匯入模組內的函數，同時指定別名，模組名稱放於 `from` 後，函數名稱則置於 `import` 後，別名是依函數名稱取別名。匯入模組的函數取別名，並非只匯入此函數而已，而是整個模組都匯入。

所以，模組內的其他函數也可使用，但不取別名，而要完整寫出模組名稱、函數名稱。匯入 `random` 模組的 `randint` 取別名 `ri`（見第 1 列）。呼叫 `ri` 產生整數 1 到 10 之間的任一亂數，結果為 7（見第 2 到 3 列）。

請注意每次執行結果都會不同，因為每執行一次即會產生一次亂數。使用 `range` 函數產生 0 到 5 的數列後，依 `list` 函數轉換為串列，再顯示（見第 4 到 6 列）。

可以使用 `random` 模組內的其他函數 `choice` 抽 `num` 變數內的號碼（見第 7 到 8 列），此時不能用別名，因為是其他函數，需完整寫出模組與函數名稱。

In	1	from random import randint as ri
	2	print(ri(1,10))
Out	3	7
In	4	num=list(range(0,5))
	5	print(num)
Out	6	[0, 1, 2, 3, 4]
In	7	print(random.choice(num))
Out	8	1

# *dir* 查詢套件的模組(方法)

## ● `dir(random)`

```
In [12]: import random
```

```
In [13]: dir(random)
```

```
Out[13]:
```

```
['BPF',  
 'LOG4',  
 'NV_MAGICCONST',  
 'RECIP_BPF',  
 'Random',  
 'SG_MAGICCONST',  
 'SystemRandom',  
 'TWOPI',
```



# 本章講解完畢

現場同學們如有不懂的地方，  
請提出問題。



# 練習

輸出  $((11\ 23 + 38 \times 5) - 200)^2$  結果。