

第一章、變數與資料型別、資料型別轉換

常見資料型別

在 python 的標準函式庫中，提供許多內建的資料型別(Built-in Types)，可以做為程式中處理資料的型別。這些資料型別的資料，都是以物件的形式實作而成。常用的內建資料型別有：

1. 數值資料型別(Numeric Type)：提供 int、float 等可以處理數值的資料型別。
2. 文字序列資料型別(Text sequence Type)：提供 str 資料型別來處理字串文字資料。
3. 序列資料型別(Sequence Type)：提供 list、tuple 和 range 三種資料型別可處理一系列的資料。
4. 映射資料型別(Mapping Type):提供 dict 資料型別，可以使用關鍵字查詢相對應的資料。

Tip、什麼是物件？

在 Python 語言中，物件(object)是一個非常核心的概念。在 Python 中，幾乎所有的東西都是物件，包括數字、字符串、函數、類別等。每個物件都包含數據（稱為屬性）以及與該數據相關的行為（稱為方法）。物件也可以用生活中的案例去解釋，例如：車子是一個物件，使用他的方法是駕駛它。在 python 中我們可以寫成，car.drive(), car 是物件而 drive()是方法。

常值

所謂「常值」(Literal, 或稱字面值)，是指資料本身的价值不需要經過宣告，直接寫在敘述中電腦就可以處理的數值或字串資料。例如數字 3、字串'three'(在 python 中字串表示也可以用雙引號括住，例如"three")..等。這些常值在 python 語言中是以物件來處理，python 提供常用的常值有：

1. 整數常值用來表示整數(包含正負整數與零)。例如：-1、3、99、0
2. 布林常值只有 True 和 False 兩種值，分別表示真和假。
3. 浮點數常值是用來表示帶有小數點數字的資料。例如：3.14、0.1、3.0、1.2345e8
4. 字串常值是用來表示一連串的字元。例如："Hello"、'程式'、'True'、""

資料型別轉換

在程式當中，必要時可以將變數的資料型別做轉換，例如將整數轉型為浮點數，或將浮點數變數轉型為整數。強制型別轉換是使用函式，以外顯方式轉換型別。Python 常用的型別轉換函式彙整如下：

- 整數轉浮點數：float(整數資料)
- 浮點數轉整數：int(浮點數資料)
- 浮點數轉整數：round(浮點數資料)
- 數值轉字串：str(數值資料)
- 轉布林值：bool(資料)

input()函式與 eval()函式

print()函式可以顯示資料，如果要取得使用者輸入的資料，則可以使用 input()函式，其常用的語法如下：

變數 = input("提示字串")

1. 提示字串：作為使用者輸入資料的提示，雖然可以省略，但建議應有適當的提示。
2. 變數：變數是用來儲存使用者輸入的資料，其資料型別為字串。如果希望要做數值運算時，就必須使用 int()…等函式來轉型。

eval()函式的字串引數可以是可執行運算式字串，例如 eval('2*4')、eval('x+y')、eval('print(x/y)')。

但

是要注意運算式必須是字串，所以 eval(2*4)執行時會產生錯誤。

練功坊

我們可以利用內建函式 print()、type()來查看常值(資料)對應的資料型別，請嘗試完成以下程式碼。

```
01 print(type(123))
02 print(type(3.14))
03 print(type("Hello"))
04 print(type(True))
```

輸出結果

```
01 <class int>
02 <class float>
03 <class str>
04 <class bool>
```

小試身手

一、您正在撰寫一個程式來將西元年換算成民國年。此程式會要求使用者輸入西元年(year)，然後在訊息(msg)中輸出民國年(roc)。您撰寫了以下這段程式碼。加上行號僅為參考之用。

```
01 year = input("請輸入西元年：")
02 roc = eval(year) - 1911
03 msg = "中華民國" + str(roc) + "年"
04 print(msg)
```

請從選項中選取正確答案，以回答下列問題。

- (1) 在 01 行中 year 的資料型別為何？ (A) int (B) str (C) float (D) bool
- (2) 在 02 行中 roc 的資料型別為何？ (A) int (B) str (C) float (D) bool
- (3) 在 03 行中 msg 的資料型別為何？ (A) int (B) str (C) float (D) bool

解答：(1) B (2) A (3) B

解析：透過 input()函式輸入的資料都是字串(str)，eval()函式會將資料轉換成非字串以外的合適型別，str()函式則會將資料轉換成字串型別。字串型別可以相加，相加後依舊是字串型別。注意字串型別與整數型別之間不可進行加減。

二、識別各種類型作業的資料類型。請在下列題目中，選擇正確的資料類型？

- (1) type(12.3) (A)int (B)float (C)str (D)bool
- (2) type("False") (A)int (B)float (C)str (D)bool
- (3) type(+11E111) (A)int (B)float (C)str (D)bool
- (4) type(True) (A)int (B)float (C)str (D)bool

解答：(1) B (2) C (3) B (4) D

三、2.下列程式用來找出聯誼教室並顯示教室名稱。(行號僅供參考)

```
01 classrooms={1:'朱雀廳', 2:'玄武廳'}
02 classroom=input('請輸入教室代號:')
03 if not classroom in classrooms:
04     print('該聯誼教室不存在')
05 else:
06     print("聯誼教室名稱為"+classrooms[classroom])
```

這個程式產生的結果不正確。請評估程式碼進行疑難排解，回答下列問題。

- (1) 請問在第 01 行的 classrooms 清單中儲存哪兩種資料類型？
(A) float 和 str (B) bool 和 str (C) int 和 str (D) int 和 float
- (2) 請問在第 02 行的 classroom 是哪種資料類型？
(A)整數 (B)浮點數 (C)布林值 (D)字串
- (3) 第 03 行為何無法尋找聯誼教室？
(A)無效的語法 (B)不符合的資料類型 (C)命名錯誤的變數

解答：(1) C (2) D (3) B

5.請問下列陳述式有何功能？ num=input()

- (A)接受使用者在主控台中輸入文字
- (C)顯示允許使用者輸入的對話框
- (B)接受使用者在主控台中輸入數值
- (D)隨機產生一個輸入值

解答：A

變數宣告

使用變數可以使得程式靈活，提高程式的功能。變數使用前必須先行宣告(Declare)，宣告變數時要給予一個名稱(變數名稱)，並指定變數值。Python 程式是採用動態型別(Dynamic typing)，程式在直譯時才根據變數值，宣告成適當的資料型別，並配置對應的記憶體空間給該變數使用。在程式執行時也可以隨時更動變數的資料型別，只要使用指定運算子「=」，就能重新指定變數所參考的物件。存取變數時，在低階語言要指定記憶體位址，但在高階語言是利用變數名稱來指定較簡便。

Tip、低階語言與高階語言？

低階語言直接與硬件操作相關，執行效率高，但編程對人來說較複雜。高階語言抽象層次高，語法規則接近自然語言邏輯，更容易學習和使用，適合開發各種應用程序。

變數宣告語法如下

方法 1 變數名稱 = 變數值

方法 2 變數名稱 1, 變數名稱 2, 變數名稱 3...=變數值 1, 變數值 2, 變數值 3.....

方法 3 變數名稱 1=變數名稱 2=變數名稱 3...=變數值

變數名稱命名

在現實的生活中，會為周的人、事、地、物賦予名稱，以方便說明和識別，例如「小明牽著來福去河濱公園散步。」，其中小明、來福和河濱公園都是名稱。在程式設計時，對程式中所使用的變數、式、類別…等也會給於名稱，這些名稱就稱為「識別字」(Identifier 或稱識別項)。識別字在程式中必須是唯一的名稱，不允許重複定義。識別字的命名規則如下：

1. 識別字是由大小寫英文字母、阿拉伯數字和底線(_)所組成。但識別字的第一個字元限用英文字母或底線(_)當開頭，第二個字元以後才可以使用數字，至於空白字元或其他特殊字元是不被允許的。雖然也支援中文字等 Unicode 碼，但建議少用。
2. 大小寫字母視為不相同的字元，所以 ok、Ok、OK 為三個不同的識別字。
3. 不能使用保留字(或稱關鍵字)當作識別字。

保留字(Reserved Word)又稱關鍵字(Keyword)，是 Python 語言定義具特定用途，專門供程式設計使用的識別字。透過這些保留字，配合運算子(Operator)、分隔符號(Seperator)...等，就可以撰寫出各種敘述(Statement 或稱陳述式)。因為保留字已經有特定用途，所以不允許使用保留字來做識別字。下表為 Python3.x 所定義的保留字：

and	as	assert	async	await	break	class
continue	def	del	elif	else	except	False
finally	for	from	global	if	import	in
is	lambda	None	nonlocal	not	or	pass
raise	True	return	try	while	with	yield

變數的名稱除了要遵循識別字的命名規則外，要使用易懂而且有意義的名稱，以提高程式的可讀性。不要貪圖一時方便，使用簡單且無意義的字母當做變數名稱，會造成以後維護程式的困擾。Python3 以上版本支援識別字名稱可以使用中文字，但是 Python 具有共享精神，仍然建議不要使用中文字。若變數不再使用，可以使用 del 指令來刪除變數，如此可以將占用的記憶體釋放出來。

Tip、Camel Case 駝峰式命名法

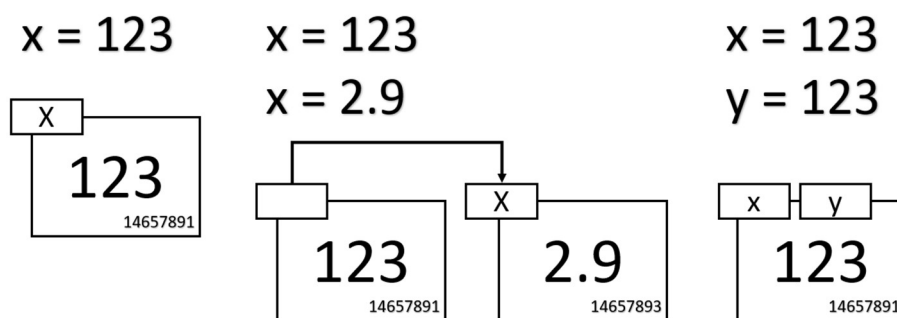
變數命名常採駝峰式命名法(Camel Case)，用多個有意義的英文單字串來命名，單字的第一個字母大寫其餘小寫，就像駱駝的駝峰一般。變數名稱第一個單字的開頭字母通常為小寫，如果變數名稱

單一單字，例如：「單價」可使用 price 名稱。如果是多個單字的組合，例如：「特價」可以使用 priceForVip 名稱。

圖解變數

變數名稱是一個用來標記資料位置的標籤。資料不論其形態都會占用暫存記憶體空間(RAM)，每一筆資料電腦也都會依照其型別給予足夠的位元存儲，並且給予一組位址編號。一般情況，我們無法得知電腦給予的位址編號，也無法記得每一組位址編號所對應的變數值與其所代表的含意，因此我們需要透過變數名稱來呼叫變數。

我們可以將位址編號視為是一個箱子(電腦給資料規畫的儲存位置)，而值則是存放在該位置的常值。變數名稱是透過指定運算子對應到位址編號，改變變數名稱對應的值，是移動了變數名稱到新的位址編號，資料與位址編號是不會改變的(除非清除暫存並重新執行程式)。



練功坊

我們可以利用內建函示 `id()` 來查看常值(資料)對應的記憶體位置，「#」號後是單行註解，是給人看的說明，電腦並不會執行，請嘗試完成以下程式碼。

```
01 x = 5
02 y = x
03 print(id(x), id(y)) #顯示變數 x, y 的記憶體位置
04 x = 3 + y
05 print(id(x))
06 a, b = 2, 3
07 print(id(a), id(b))
08 a, b = b, a #a, b 變數值交換
09 print(id(a), id(b))
```

說明：

- 第 3 行：使用 `id()` 函式，可以取得物件使用的記憶體位址。執行時會發現 `x` 和 `y` 變數會使用同一個記憶體位置，因為在第 2 行指定 `y = x`，此時會將 `x` 變數的記憶體位址傳給 `y` 變數，`x` 和 `y` 變數的記憶體位址相同所以變數值會相同。
- 第 4 行：在第 4 行改變 `x` 變數的值，此時就會使用新的記憶體位址來存放 `x` 變數，而 `y` 變數的記憶體位址維持不變。
- 第 8 行：將 `a` 和 `b` 兩變數的變數值相互交換。

4. 第 9 行：顯示 a 和 b 兩變數的記憶體位址時，會發現 a 和 b 兩變數的記憶體位址會交換，就能達到變數數值交換的效果。

小試身手

一、為公司開發 Python 應用程式時，要讓其他團隊成員能夠了解，必須在程式碼中加入註解，請問您應該採用下列哪項作法？

- (A)在任何程式碼敘述區段的<--和-->之間加入註解。
- (B)在任何一行的#後面加入註解。
- (C)在任何程式碼敘述區段的/*和*/之間加入註解。
- (D)在任何一行的//後面加入註解。

解答： B

二、請檢視下列程式碼，再回答下列問題。加上行號僅為參考之用。

```
01  #目的：描述函式的功用
02  #輸入：說明引數的用途
03  #傳回：說明函式傳回值
04  def area(w, h):
05      print('#計算方形面積#')
06      return w * h  #傳回值
```

對於下列每項敘述，請選取正確或錯誤。

- (1) 程式執行時，第 01~03 行不會被執行。(A)正確 (B)錯誤
- (2) 可以省略第 02 行的「#」。(A)正確 (B)錯誤
- (3) 第 05 行敘述中有包含內嵌的註解。(A)正確 (B)錯誤
- (4) 第 06 行敘述中有包含內嵌的註解。(A)正確 (B)錯誤

解答：(1) A (2) B (3) B (4) A