

第四單元

程式的輸出入

print()

前面我們已經使用 `print()` 指令輸出結果，每一個 `print()` 預設輸出後跳列。例如：

```
print('aa')  
print('bb')
```

輸出結果是

```
aa  
bb
```

若您不想讓它跳列，請自行指派 `end` 值，程式如下：

```
print('aa',end='')  
print('bb')
```

輸出結果是

```
aabb
```

又例如：

```
print('aa',end=',')  
print('bb')
```

輸出結果是

```
aa,bb
```

以上 `print('aa')` 是輸出字串，`print` 內若是接變數，那就輸出變數的內容，請鍵入以下程式，並觀察輸出結果。

```
a,b,c=1,2,3
print(a)
print(b)
print(c)
```

以上每輸出一個結果就跳列，若您不想讓它跳列，請自行指派 `end` 值。請鍵入以下程式，並觀察輸出結果。

```
a,b,c=1,2,3
print(a,end=' ')
print(b,end=', ')
print(c)
```

▀ %

『%』是輸出控制字元。以上僅輸出結果 1,2,3，若要在輸出結果套用文字說明，例如『a=1,b=2,c=3』，則可用『%』當作控制字元。請鍵入以下程式，並觀察輸出結果。

```
a,b,c=1,2,3
print("a=%d,b=%d,c=%d" % (a,b,c))
```

以上變數 `a,b,c` 會按照順序對應到前面的控制字元『%』，而『d』表示把變數 `a` 當作整數輸出。

▀ d,f,c,s

使用『%』控制資料輸出時，還要依資料的型態使用對應的符號，整數請用『d』，浮點數使用『f』，字元用『c』，字串請用『s』，例如：

```
a=3.4
print("%f" % a)#3.400000
print("%d" % a)#3 以整數輸出
```

字元是『c』，例如：

```
a=65
print("%d" % a)#65
print("%c" % a)#A
```

字串是『s』，例如：

```
a="Horng";b=56
print("帥哥%s 年齡是%d" % (a,b))
```

輸出結果是

```
帥哥Horng 年齡是56
```

■ 格式化輸出

若有多筆資料一起輸出，爲了控制每個欄位的寬度，那還可在d,s,f前加上一個數字，代表欄位寬度。例如：

```
a=5
b=628
print("%6d%6d" % (a,b))#      5    628
```

每欄寬度都是6。又例如：

```
pi=3.14159
print("%6.2f" % pi)#  3.14
```

寬度是6，小數取2位，小數點一位，整數剩3位。以上輸出都是預設靠右，若要左靠，那要加上『-』號。例如：

```
a=5
b=628
print("%-6d%-6d" % (a,b))#5      628
```

以上數值是正數時，沒有輸出正負號，若要強制輸出符號，那就加上『+』，例如：

```
a=1
b=-2
c=3
print('%dx%+dy%+d=0'% (a,b,c))
```

輸出結果是

```
1x-2y+3=0
```

input()

前面我們一直都用指派的方式指派變數值，這樣可以簡化問題，input() 可以讓使用者於程式執行後輸入資料。例如，以下程式可以讓我們輸入資料，『input a:』是輸入提示。

```
a=input("input a:")
print(a)
```

其次，Python 將輸入的東西一律視為字串，所以，若您要進行數值運算，那請先用 int() 函數轉為數值。請鍵入以下程式，輸入數值，並觀察結果。

```
a=input("input a:")
b=input("input b:")
print(a+b) #字串相加
a=int(input("input a:"))
b=int(input("input b:"))
print(a+b) #數值相加
```

eval()

前面每次僅輸入一筆資料，善用 eval() 函式可以讓我們同時輸入多筆資料。請鍵入以下程式，並輸入『12,3,4』，並觀察輸出結果，請留意資料與資料之間是用『,』隔開。

```
a,b,c=eval(input("input a,b,c:")) #數字請用逗號『,』隔開，例如，
請輸入12,3,4
print(a,b,c)
```

請留意使用 `eval()` 函數，其資料型態是數值，所以就可直接進行數值運算。例如：

```
a,b,c=eval(input("input a,b,c:")) #數字請用逗號『,』隔開，例如  
12,3,4  
print(a+b+c)#19
```

`eval` 還可輸入一個數學運算式，例如：

```
a=eval("3+4*2" )  
print(a)
```

結果是 11。請鍵入以下程式，並輸入『3+4*2』，並觀察輸出結果。

```
a=eval(input("input a 數學運算式:" )) #輸入資料請用逗號分隔，例  
如， 3+4*2  
print(a)
```

所以利用 `eval()` 函式，待學完視窗輸出入元件，很快就可以自行作出具有按鍵功能的小型計算機功能。其次，以上 `eval()` 可以輸入多筆資料，但是資料與資料之間是用『,』隔開，若資料與資料是『空白』，那請看第 14 單元的『字串』。

範例4a

請寫一程式，可以輸入長方形的長與寬，並計算周長與面積，且輸出結果。

輸出結果

```
input a:3  
input b:5  
面積=15 ,周長=16
```

程式列印

```
a=int(input("input a:"))
b=int(input("input b:"))
c=a*b
d=2*(a+b)
print("面積=%d , 周長=%d" %(c,d))
```

補充說明

本例若用

```
a,b=eval(input("input a,b:"))
```

那就可一次同時輸入 a,b，且 a,b 的資料型態是數值，這請讀者自行練習。請鍵入以下程式，並觀察執行結果。

```
a=input("input a:")
b=input("input b:")
c=a+b
print(c)
c=int(a)+int(b)
print(c)
```

自我練習

1. 範例 2a、2b、2c 的資料都是指派，請改為輸入模式。
2. 請分四次輸入 1 個 0 到 9 的整數，並將它合併為 1 個整數。
例如，輸入 1，輸入 2，輸入 3，輸入 4，則輸出 1234。
3. 請先輸入 3 個 0 到 9 的整數，再輸入兩個 0 到 9 的整數，並將其合併為 1 個浮點數。例如，輸入 1，輸入 2，輸入 3，輸入 4，輸入 5，則輸出 123.45。
4. 請輸入 1 個 4 位數，並將其分解輸出如 $a1*10^3+a2*10^2+a3*10^1+a4$ 。例如，輸入 1234，則輸出 $1*10^3+2*10^2+3*10^1+4$ 。

- 攝氏轉華氏溫度的公式是華氏 = 攝氏 $\times (9/5) + 32$ ，請寫一程式，可以輸入一個實數的攝氏溫度例如 32.6，並輸出華氏溫度，輸出時，欄位寬度設為 5，小數取一位。
- 請寫一個程式，可以輸入 4 個 0 或 1，且組合成一個 10 進位數，例如，輸入 1,0,1,1，則輸出 11。
- 請寫一個程式，可以輸入 3 個 0~2，且組合成一個 10 進位數，例如，輸入 1,0,2，則輸出 11。

範例4b

兩點式，兩點可決定一直線，直線方程式為 $(y-y_1)/(x-x_1)=(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$ 。請寫一程式，可輸入兩個二維座標，並求出此直線方程式。例如，輸入 (2,1),(4,6)，則直線方程式為 $5x-2y-8=0$ 。

設計步驟

- 假設輸入為 $(x_1,y_1),(x_2,y_2)$ 。
- 由兩點式，直線方程式為 $(y-y_1)/(x-x_1)=(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$
- 先計算 $d=y_2-y_1, f=x_2-x_1$
- 代入 $(y-y_1)/(x-x_1)=d/f$
- 乘開 $d(x-x_1)-f(y-y_1)=0$
- 整理上式得方程式為 $dx-fy-dx_1+fy_1=0$

輸出結果

```
5x-2y-8=0
```

程式列印

```
x1=2
y1=1
x2=4
y2=6
d=y2-y1
f=x2-x1
print('%dx%+dy%+d=0'% (d, -f, -d*x1+f*y1))
```

自我練習

1. 點斜式。輸入一點 $p(x_1, y_1)$ 與斜率 m 可造出一條直線 $(y-y_1)/(x-x_1)=m$ ，請寫程式完成。例如，輸入 p 點是 $(1,2)$, $m=3$ ，可得到直線 $3x-y-1=0$ 。
2. 截距式。輸入 x 軸與 y 軸截距，也可造出一條直線，由截距式 $x/a+y/b=1$ ，可得直線方程式為 $bx+ay-ab=0$ 。例如， x 截距是 4 , y 截距是 3 ，則直線方程式是 $3x+4y-12=0$ 。
3. 爲什麼要學直線方程式？那是因爲人類畫直線有尺，畫圓有圓規，但是電腦通通沒有，所以電腦都是先作出直線或圓的方程式，然後再依照方程式，一點一點繪出這些點，請看第 12 單元就會明瞭。所以這也是我們要一直學數學的主要原因。
4. 假如有資料如下：
1,30,40,50
2,40,50,60
3,50,60,70
4,60,70,80
5,70,80,90
請寫程式讀入以上資料，計算每個人的平均、計算直向每科平均。(請不要用迴圈與 list)