# **Python**

Loop (迴圈)

# 迴圈:讓電腦重複執行某一段程式

你可以設定重複的次數,以及每次重複時要做甚麼運算(計數、累加、輸出...)

### FOR LOOP的最基本語法

Counter (計數器) 設定迴圈重複的次數 for i in range(n) : python command1 這一段程式會被反覆執行 python command2 重覆的次數由n設定

在for...:之後的幾行,只要開頭對齊(縮排情況一樣),都會被當成同一個loop的內容

### FOR LOOP的例子(1): 一樣的指令做n次

```
print('hello world!')
print('hello world!')
print('hello world!')
print('hello world!')
print('hello world!')
                                                               改用For loop來寫
for i in range(5):
  print('hello world!')
```

# 迴圈中的"計數器" (counter)

### Counter (計數器)

- for i in range(n):
   python command1
   python command2
- 迴圈每重複一次,i的值會改變
- i值會根據range(...)的設定變化。
  - 以range(5)為例, 迴圈執行第一次時,i=0, 執行第二次時i=1, 執行第三次時次i=2, 依此類推, 執行第五次i=4 (n-1)後迴圈結束
- 可以在迴圈中輸出 i 值,或者 利用i值來做累加、連乘等運算

### FOR LOOP的例子(2): 迴圈執行過程中counter的值

```
print('hello world!', 1)
print('hello world!', 2)
print('hello world!', 3)
print('hello world!', 4)
print('hello world!', 5)
                                                                改用For loop來寫
for i in range(5):
  print('hello world!', i+1)
```

# FOR LOOP的例子(3): 利用迴圈與counter進行累加

A=1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+....+99+100 print(A)

$$A = \sum_{i=1}^{i=100} i$$

# A=0 for i in range(101): A = A+i print(A)

改用For loop來寫

- 迴圈重覆時,i值會依序遞增,從0, 1, 2, 3...100
- 每次迴圈,把目前的i值與前一次迴圈的A值相加, 用這個相加的結果來更新A變數的值
  - → i值不斷累加到A變數
- 可以在迴圈內輸出i與A的值來觀察變化 print(i,A)

### range(...) 還可有其他變化

- range(...) 經常用來控制迴圈的次數,以及counter數值的改變情況
- range(n): 從0開始,每次增加1,直到n-1
  - for i in range(3):  $\rightarrow$  i = 0, 1, 2
- range(na, nb) :從na開始,每次增加1,直到nb-1
  - for i in range(1,3):  $\rightarrow$  i = 1, 2
- range(**na**, **nb**, **intv**):從na開始,以間隔intv遞增,直到nb-1 (intv如果為<u>負值</u>,會從na遞<u>減</u>到nb+1)
  - for i in range(1,8,2):  $\rightarrow$  i=1, 3, 5, 7
  - for i in range(8,1,-2):  $\rightarrow$  i=8, 6, 4, 2

# 課堂練習(1):利用迴圈與counter進行"連乘"

B=1\*2\*3\*4\*....\*9\*10 改用For loop來寫 B=1for i in range(1,11): B = ?????print(B)

A = 10!

### 課堂練習(2): 利用迴圈與counter進行"連乘"的累加

A=1!+2!+3!+4!+....+9!+10!

 $A = \sum_{i=1}^{i=10} i!$ 

A=0

B=1

for i in range(1,11) :

B = ????

A = ????

print(A)

改用For loop來寫

● 提示:讓每次迴圈計算出 B = i! 再把每次算出的B累加到A變數

### Counter還可以有更多變化

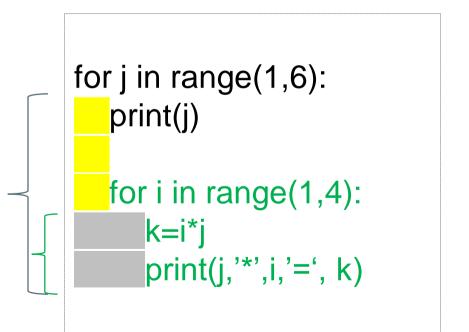
- 可以把for i in …想成把某個<u>清單</u>中的數值在每次迴圈依序取 出來,做為i變數的值
- 清單可以由range(...)函數產生,可以是一個字串變數,或這是list或陣列(array) (另外一份講義介紹)
  - ○例如: 依序取出message字串變數裡的字元

message='hello!'

for A in message: print (A)

### 多層迴圈

- 可以在迴圈中再寫入迴圈,形成「巢狀迴圈」結構(nested loop)
- 用不同數量的縮排區分每一層迴圈,越內層縮排越多



#### 運算順序:

外層迴圈的counter j 先保持在1, 讓內層迴圈counter i 由1到3繞完,

之後外層的j增加1 (j=2), 並且再進行一輪內層迴圈 (i=1,2,3)

直到外層迴圈也全部繞完 (j=5) 為止