**05函式（function）**

寫程式時，許多功能在程式中會重複使用，這時將整段包裝成函式，賦予一個函式的名稱，需要的時候透過呼叫函式名稱，就可以執行這段程式，這樣結果，撰寫程式工作省下不少，維護也容易。

for i in range (1,21):

    print('\*',end='')

print()

for i in range (1,31):

    print('\*',end='')

print()

for i in range (1,41):

    print('\*',end='')

print()

1. 函式定義

首先要有函式定義，先定義一段解決特定問題的程式，然後賦予一個名稱，使用時便可呼叫這個名稱。函式定義以def開頭，接著函式名稱以小括號及其參數，最後式冒號。函式名稱表現方式如下：

def 函式名稱 (參數)

…….(內容敘述)

函式名稱() #呼叫函式

1. 基礎函式

最基礎的函式，沒有形式參數，使用前面練習過計算由1到100的總和，改換成函數程式如下：

def tol():

    total = 0

    for i in range(1,101):

        total += i

    print(total)

#=====以下是主要程式函式呼叫部分====

print('執行1加到100')

print('結果為：',end="")

tol()

print("執行結束")

將前面練習過的攝氏轉華氏溫度轉換，透過函氏方式，將華氏轉攝氏/攝氏轉華氏寫成兩個函氏。

def FtoC():

    F = eval(input("請輸入華氏溫度："))

    C = (F - 32)\*5/9

    print(f"攝氏為：{C}")

    if C < 10:

        print(f'現在溫度{C}，注意保暖')

    if C >28:

        print(f"現在溫度{C}，當心中暑")

def CtoF():

    C = eval(input("請輸入攝氏溫度："))

    F = 32 + C \* 9/5

    print(f"華氏為：{F}")

    if C < 10:

        print('現在溫度%.1f，注意保暖'% C)

    if C >28:

        print("現在溫度%.1f，當心中暑" % C)

def main():

    s = input("請輸入溫度轉換方式1.攝氏轉華氏 2.華氏轉攝氏：")

    if s == '1':

        CtoF()

    if s == '2':

        FtoC()

main()

1. 帶參數函式

帶參數的函式，可以將需要參數傳給函式計算。

同類型程式，僅參數不同，會有重複轉寫的情形，以\*畫線為例

for i in range (1,21):

    print('\*',end='')

print()

for i in range (1,31):

    print('\*',end='')

print()

for i in range (1,41):

    print('\*',end='')

print()

這種重複性高的寫法，我們用函氏可以簡化

def printStar(n):

    for i in range (1,n+1):

        print('\*',end='')

    print()

def main():

    printStar(20)

    printStar(30)

    printStar(40)

main()

main()

函氏可以傳送多個參數值

def tol(a,b):

    total = 0

    for i in range(a,b+1):

        total += i

    print(total)

a = int(input("輸入起始值:"))

b = int(input("輸入結束值:"))

tol(a,b)

1. 函式回傳值

執行完函式也可以有回傳值，回傳值在函式最尾端，會透過return傳回結果，若將上一個函式改以回傳值方式表示

def total():

    tol = 0

    for i in range(1,101):

        tol += i

    return tol      #把變數 tol 的內容傳回給呼叫端

def main():

    t = total() +1    #呼叫total()函式，用變數t接受函式回傳值

    print('計算由1到100的總和：',total(),t)

main()

1. 帶參數與回傳值

函式的定義可以接受參數和回傳值。用前面的例子，由計算使用者輸入兩個數值區間的總和。

def total(a,b):

    tol = 0

    for i in range(a,b+1):

        tol += i

    return tol

def main():

    x = int(input('輸入起始值：'))

    y = int(input('輸入結束值：'))

    t = total(x,y)

    print(f"加總從{x}到{y}的總和：{t}")

main()

1. 回傳多個值

一般而言，如C、C++、Java等等程式語言，基本上，函式只能回傳一個值。但在Python提供可從函式回傳多個值。若要將某一函式所計算的總和與平均數回傳，程式如下：

def totalAndAverage(a,b):

    tol = 0

    avarage = 0  #目前是整數

    for i in range(a, b+1):

        tol += i

    avarage = tol/(b+1-a)  #avarage 自動判斷為浮點數

    return tol,avarage

def main():

    t,a = totalAndAverage(1,100)    #設定兩個值回傳，要使用兩個變數，中間逗號區隔

    print (f'總和為：{t}，平均值為：{a:.2f}')

main()

將上述範例改為使用者自行輸入資料進行計算。

def totalAndAverage(a,b):

    tol = 0

    avarage = 0.0 #浮點數

    for i in range(a, b+1):

        tol += i

    avarage = tol/(b+1-a)

    return tol,avarage

def main():

    x,y = eval(input("輸入開始值與結束值，中間以逗號分隔："))

    t,a = totalAndAverage(x,y)

    print (f'總和為：{t}，平均值為：{a:.2f}')

main()

1. 函式參數預設值

函式在設計時，先賦予參數預設值，這樣在呼叫參數時，仍可指定參數值，若未指定參數值，則使用預設值。

def totalAndAverage(a=1,b=100): #預設 a=1, b=100

    tol = 0

    avarage = 0.0 #浮點數

    for i in range(a, b+1):

        tol += i

    avarage = tol/(b+1-a)

    return tol,avarage

def main():

    s,a = totalAndAverage()  #呼叫函式不加值

    print (f'總和為：{s}，平均值為：{a:.2f}')

    s,a = totalAndAverage(5)    #給一個值時，會傳送到函式的第一個參數

    print (f'總和為：{s}，平均值為：{a:.2f}')

    s,a = totalAndAverage(5,80) #傳送兩個值，同時更改兩個參數內容

    print (f'總和為：{s}，平均值為：{a:.2f}')

main()

手動輸入預設值

def totalAndAverage(a=1,b=100):

    tol = 0

    avarage = 0.0 #浮點數

    for i in range(a, b+1):

        tol += i

    avarage = tol/(b+1-a)

    return tol,avarage

def main():

    x,y = "",""

    x = input("請輸入起始值：")

    y = input("請輸入結束值：")

    if x== ""and y=="":

        s,a = totalAndAverage()

    elif x=="":

        print("起始值必須輸入資料，使用預設值計算")

        s,a = totalAndAverage(1,int(y)) #第1個參數值沒有輸入時，必須使用程式加入參數值

    elif y=="":

        s,a = totalAndAverage(int(x)) #僅輸入1個參數時，系統會當作第1個參數傳入

    else:

        x = int (x)

        y = int (y)

        s,a = totalAndAverage(x,y)

    print ('總和為：%d，平均值為：%.2f'%(s,a))

main()

main()

main()

練習題

1. 建立一個函式compute()，讓使用者輸入學號、姓名、科系，透過呼叫顯示這些訊息。
2. 建立一個函式compute(x,y)。讓使用者輸入2個數字做為參數，透過呼叫函式，回傳(return x\*y)的乘積。
3. 讓使用者輸入2個整數，呼叫函式compute(x,y) 並傳送2個參數給函數，讓函數回傳從x到y連續加總的結果。
4. 讓使用者輸入2個整數，呼叫函式compute(x,y) 並傳送2個參數給函數，讓函數回傳的值。
5. 建立一個函式compute(a,x,y) 使用者輸入3個參數：a (字元)、x(個數)、y(列數)，印出 y列 x個的a字元。
6. 撰寫圓面積、長方形面積、三角形面積函式，透過輸入圓形半徑、長方形長、寬，三角形底和高，計算並輸出三個圖形面積與三個面積和。
7. 輸入2個正整數x,y，傳入最大公因數函式內，函式回傳最大公因數計算結果。
8. 某市區停車場車位不足，為鼓勵車輛提早移出，進行如下規範：

(a). 2小時以內(含2小時)，每小時以30元計算

(b). 2小時以上到4小時(含4小時)，每小時以50元計算

(c). 4小時以上到6小時(含6小時)，每小時以80元計算

(d). 6小時以上，每小時以100元計算

請撰寫程式輸入停車時數，傳入函數參數內，函數傳回停車費計算結果。

1. 使用函數撰寫骰子比大小程式，先由電腦模擬投擲三個骰子和，再由使用者輸入一個值(自訂)模擬投擲動作，透過亂數產生三個骰子和，並和電腦輸出結果比大小，印出"你贏了"或"你輸了"。