

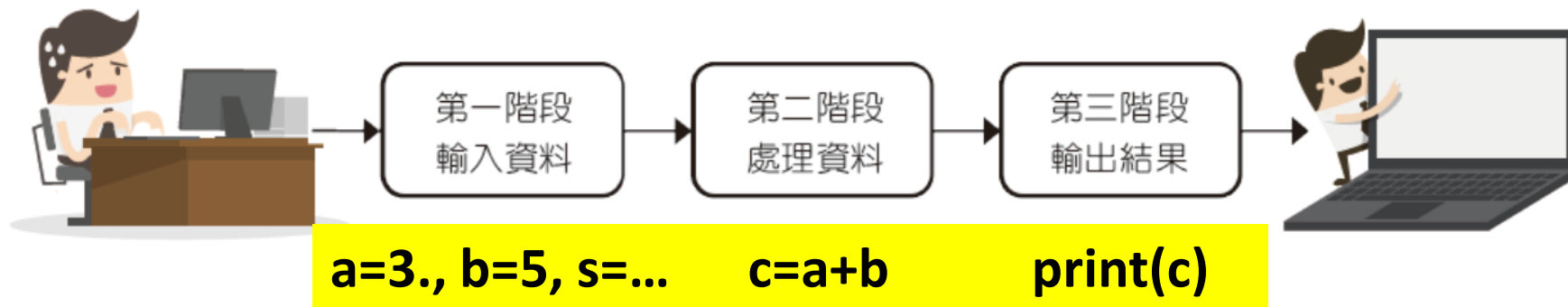
計算物理1

Python程式語言簡介

程式的目的是依照我們設定的流程處理資料。

- 程式的目的是處理資料
- 程式包含處理資料的步驟

我們可以把程式執行的流程分成三個階段



```
1 a=3.  
2 b=5  
3 c=a+b  
4 s='This is YC Chen'  
5 print ('a,b,c=',a,b,c)  
6 print (s,'Hello, 這是第一個PYTHON程式')  
7
```

```
a,b,c= 3.0 5 8.0  
This is YC Chen Hello, 這是第一個PYTHON程式  
>>>
```

```
1 student_name = '李東海'  
2 ch_score = 98  
3 en_score = 95  
4 math_score = 90
```

輸入資料

```
5 # 計算總分和平均  
6 total = ch_score + math_score + en_score  
7 average = total / 3# 顯示學生姓名和成績
```

處理資料

```
8 print('學生姓名:', student_name)  
9 print('國英數成績:', ch_score, en_score, math_score)  
10 print('三科總分:', total)  
11 print('平均成績:', average)
```

輸出結果

```
學生姓名: 李東海          字串  
國英數成績: 98 95 90     整數  
三科總分: 283            整數 total  
平均成績: 94.333333333333 浮點數 total / 3  
>>> █
```

Python程式的變數不需要宣告就可以使用。

```
x=5
```

```
x='Tunghai'
```

Python程式的變數可以任意變更儲存的資料型態。

```
1 x=3
2 print (x)
3 x='PYTHON'
4 print (x)
```

```
3
PYTHON
>>>
```

變數一旦建立，就會一直留在記憶體裏頭，直到程式結束才會消失。在程式還沒有結束以前，隨時都可以使用該變數。

如果想要在程式結束之前取消某一個變數可以利用del指令例如：

```
x = 'Hi, Python'
```

```
del x # 刪除變數x，取回它佔用的記憶體
```

程式中的數值也可以用科學記號表示，我們用字母e（也可以用大寫E），表示10的次方。例如 3×10^6 （10的6次方）在程式中可以寫成3e6或是3E6，又例如 9.87×10^{-10} 可以寫成9.87e-10或是9.87E-10。

```
1 q=1.6E-19
2 print (q)
3 AU=1.5E11
4 print (AU)
```

```
1.6e-19
1500000000000.0
```

```
1 x=3000000
2 print (x)
3 x=3E6
4 print (x)
```

```
3000000
3000000.0
>>>
```

P1:資料的種類

```
1 # 資料的種類
2 N=10
3 x=3.14
4 c=0.6+0.8j
5 s='東海大學'
6 t='亞洲', '台灣', '台中'
7 L=['光電', '材料', '計算']
8 T=[N,x,c,s,t,L]
9 for i in T:
10     print (str(i),type(i))
```

整數(int)
浮點數(float)
複數(complex)
字串(string)
元組(tuple)
列表(list)

```
10 <class 'int'>
3.14 <class 'float'>
(0.6+0.8j) <class 'complex'>
東海大學 <class 'str'>
('亞洲', '台灣', '台中') <class 'tuple'>
['光電', '材料', '計算'] <class 'list'>
>>> □
```

用print指令將計算的結果輸出到螢幕。

P2: 數字的算術運算

```
1 #數字的算術運算
2 x=3.
3 y=4.
4 z=x**2+y**2
5 print (x,y,z)
6 print ('5/3=',5/3)
7 print ('x+y*2=',x+y*2)
8
```

```
3.0 4.0 25.0
5/3= 1.6666666666666667
x+y*2= 11.0
>>> □
```

加、減、乘、除和次方。

P3: 基本for迴圈

```
1 #for迴圈
2 sum=0.
3 for i in range(6):
4     sum+=i
5     print (i,sum)
```

```
0 0.0
1 1.0
2 3.0
3 6.0
4 10.0
5 15.0
>>> □
```

```
1 a=[2,4,6,8,10]
2 sum=0
3 for i in a:
4     sum+=i
5 print ('sum_a=',sum)
```

```
sum_a= 30
>>> □
```

P4:基本 if-else判斷

```
1 age=19
2 if(0 < age <6): print ('幼兒')
3 if(6 <= age < 12): print('少年')
4 if(12 <= age < 20): print('青年')
5 if(age > 20):    print ('成年人')
```

青年

>>>

```
1 age=19
2 if(age > 20):    print ('成年人')
3 else:           print ('未成年')
```

未成年

>>>

```
1 age=19
2 if(age > 20):
3     print ('成年人')
4     print ('可以選總統')
5 else:
6     print ('未成年')
7     print ('是個小屁孩嗎?')
```

未成年

是個小屁孩嗎?

>>>

P5:從外部輸入數據

```
1 s1=input('輸入你的身高:')
2 s2=input('輸入你的體重:')
3 print (type(s1),type(s2))
4 h=int(s1)
5 w=int(s2)
6 BMI=w/(h/100)**2
7 print ('BMI=',BMI)
```

```
輸入你的身高:165
輸入你的體重:75
<class 'str'> <class 'str'>
BMI= 27.548209366391188
>>>
```

	身體質量指數 (BMI) (kg/m ²)	腰圍 (cm)
體重過輕	BMI < 18.5	-
正常範圍	18.5 ≤ BMI < 24	-
異常範圍	過重： 24 ≤ BMI < 27 輕度肥胖： 27 ≤ BMI < 30 中度肥胖： 30 ≤ BMI < 35 重度肥胖： BMI ≥ 35	男性： ≥ 90公分 女性： ≥ 80公分

P6:math模組

```
1 import math
2 pi=math.pi
3 print ('pi=',pi)
4 print (math.sqrt(3**2+4**2))
5 print (math.sin(pi/3.))
6 print (math.log10(100.))
```

```
pi= 3.141592653589793
5.0
0.8660254037844386
2.0
>>> □
```

```
1 import math
2 d=10.
3 t=math.radians(d)
4 s1=math.sin(t)
5 t1=math.tan(t)
6 print('degree= ',d)
7 print('theta =',t)
8 print('sin(t)=',s1)
9 print('tan(t)=',t1)
```

```
degree= 10.0
theta = 0.17453292519943295
sin(t)= 0.17364817766693033
tan(t)= 0.17632698070846498
>>> □
```

P7:迴圈的行程控制

```
1 sum=0
2 for i in range(10):
3     print (i,sum)
4     if(sum > 20): break
5     sum += i
```

```
0 0
1 0
2 1
3 3
4 6
5 10
6 15
7 21
>>>
```

```
1 sum=0
2 for i in range(10):
3     print (i,sum)
4     if(sum > 20): continue
5     sum += i
```

```
0 0
1 0
2 1
3 3
4 6
5 10
6 15
7 21
8 21
9 21
>>>
```

- break指令直接離開迴圈。
- continue指令跳過後面的程式碼，進入range數列的下一項。

程式練習1-1:

$x=0$ 到 π 之間分成20等份，並且計算每1等份點的正弦值 $\sin(x)$ ，並且計算它們的總和。

```
0 0.0 0.0 0.0
1 0.3141592653589793 0.3090169943749474 0.3090169943749474
2 0.6283185307179586 0.5877852522924731 0.8968022466674206
3 0.9424777960769379 0.8090169943749475 1.705819241042368
4 1.2566370614359172 0.9510565162951535 2.6568757573375215
5 1.5707963267948966 1.0 3.6568757573375215
6 1.8849555921538759 0.9510565162951536 4.6079322736326755
7 2.199114857512855 0.8090169943749475 5.416949268007623
8 2.5132741228718345 0.5877852522924732 6.004734520300096
9 2.827433388230814 0.3090169943749475 6.313751514675044
總和= 6.313751 14675044
>>>
```



x



$\sin(x)$



sum

程式練習1-2:

讓使用者可以輸入多個數字然後算出這些數字的和和平均值

```
這個程式可以為你做整數的加總和平均，  
請在下面逐一輸入你要累加的正整數(>0)  
若要終止輸入請輸入-1  
輸入數字:1  
0 1 1  
輸入數字:2  
1 2 3  
輸入數字:3  
2 3 6  
輸入數字:-1  
總和= 6    平均= 1.5  
>>> 
```

程式練習1-3:

讓使用者可以針對某次考試的分數做一個輸入的動作，輸入者只要輸入-1就可以終止輸入的動作。然後可以將這些學生的成績分成3個區塊:80分以上為1個區塊，60分到80分之間又是另外一個區塊，60分以下為不及格。然後我們的程式可以輸出總人數和總平均，並且將這三個區塊的人數輸出。

```
請在下面逐一輸入學生考試分數(>=0)
若要終止輸入請輸入-1
輸入考試分數:83
輸入考試分數:43
輸入考試分數:65
輸入考試分數:89
輸入考試分數:51
輸入考試分數:76
輸入考試分數:67
輸入考試分數:-1
人數= 7    平均= 67.71428571428571
80分以上: 2
80分以下60分以上: 3
不及格人數: 2
>>>
```