資訊科技延伸學習:Python

台北市立中崙高中 10908陳莉軒

摘要

在我們的日常生活中，往往充滿著資訊科技的身影。或許你不曾注意，但青少年的我們平時離不開的Instagram、不管男女老少都在使用的LINE，處處皆與資訊科技有著說不清的連結。

在這個學期接觸到Python語言後，我決定透過老師介紹的自學網站DataCamp進行延伸學習。在學習的過程中的確遇到了困難，但也使我收穫良多，對資訊科技有了更多的了解。

內文

◆ 動機

在這個充滿科技的世代，具備一定的資訊能力是我們的重要的課題。我在資訊課接觸了python這個語言，感覺十分有趣，因此希望能對這個語言有更深的了解。

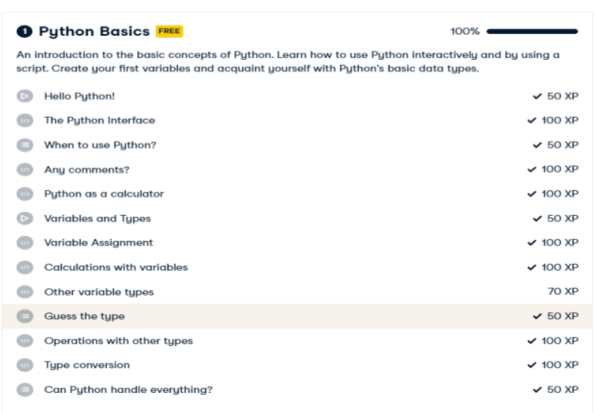
◆ 課程摘要

在這學期的資訊課中，老師帶領我們運用DataCamp這個網站來入門Python，也在課程中教導我們關於陣列及迴圈的應用

◆課堂學習成果

1.DataCamp

透過與小組成員互相討論及指導，讓我們透過DataCamp對Python進行初步了解。



這是對Python運算簡單的認識:

+、-、*、分別代表加、減、乘、除；而%則是取餘數；**是次方的意思。

```
# Addition, subtraction
print(5 + 5)
print(5 - 5)

# Multiplication, division, modulo, and exponentiation
print(3 * 5)
print(10 / 2)
print(18 % 7)
print(4 ** 2)
```

```
10
0
15
5.0
4
16
```

這是把字串帶入運算的練習:

我們先建立字串savings、growth_multiplier(類似利息)並定義它的值，接著建立一個字串result，這個字串如題目所述，是7年後總共會得到多少錢

=savings*growth_multiplier**7

最後再輸出result

- Create a variable `growth_multiplier`, equal to `1.1`.
- Create a variable, `result`, equal to the amount of money you saved after `7` years.
- Print out the value of `result`.

```
# Create a variable savings
savings = 100

# Create a variable growth_multiplier
growth_multiplier=1.1

# Calculate result
result=savings*growth_multiplier**7

# Print out result
print(result)
```

這是對type()指令的練習。

type()指令:是一個內建的函數，用它就能夠得到一個反回值，從而知道想要查詢的對象類型信息。如右圖的題目，要得出a、b、c分別為甚麼類型的信息，我們就可以利用type()指令來得到答案。

We already went ahead and created three variables: `a`, `b` and `c`. You can use the IPython shell to discover their type. Which of the following options is correct?

```
In [1]: print(type(a))
<class 'float'>

In [2]: print(type(b))
<class 'str'>

In [3]: print(type(c))
<class 'bool'>
```

2.Google Colab

透過習題的方式，老師帶領我們認識陣列、迴圈及其應用。

右圖是對索引值認識的練習，在每一個陣列中，由左到右的索引值=0.1.2….(n-1)，而由右到左的索引值=-1.-2…-n。可以發現，從不同的方向開始，索引值也會不同，其中由右邊開始數的索引值開頭為-1，是因為，若右邊的開頭也為0的話，則0=0，會搞混。

```
#課本程式碼
#---------- P.61(Ch4-1.py) ----------
score_array = [85,92,88,96]
animals = ['長頸鹿','獅子','老虎','河馬','熊','兔子','斑馬']

print(score_array)
print(animals)

print(score_array[3])
print(animals[5])
#-----------------------------------
```

```
[85, 92, 88, 96]
['長頸鹿', '獅子', '老虎', '河馬', '熊', '兔子', '斑馬']
96
兔子
```

這是對索引值進行改變的練習。

x=score_array[0]

這是在定義x的值=85。

score_array[2]=100000

則是在改變score_array[2]的值，由88改成了100000，而第12行也是同理。

由這個練習我們可以知道，陣列的值是可以修改的。

```
#課本程式碼
#---------- P.61(Ch4-2.py) ----------
score_array = [85,92,88,96]
x=score_array[0]
print(x)

score_array[2]=100000
x=score_array[2]
print(x)


score_array[2]=30000
print(score_array)

#-----------------------------------
```

```
85
100000
[85, 92, 30000, 96]
```

這是對二維陣列認識的練習。

二維陣列，和上述的一維陣列不同，形式如右圖:

二維陣列=[[ ],[ ],…[ ]]

在中括號中還有中括號，其實可以理解成二維陣列是由許多一維陣列所組成的陣列。

而print(animals[1][2])，而[1][2]都是索引值的順序去尋找，從而得出 ‘紅蘿蔔’ 。

```
#課本程式碼
#---------- P.63 ----------
num_2d_array = [
                [1,2,3],
                [4,5,6],
                [7,8,9]
                ]

animals = [
          ['長頸鹿','獅子','兔子'],
          ['樹葉','肉','紅蘿蔔']
          ]

print(num_2d_array)
print(num_2d_array[1][2])

#印出"紅蘿蔔"
print(animals)
print(animals[1][2])
#-----------------------------------
```

```
[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
6
[['長頸鹿', '獅子', '兔子'], ['樹葉', '肉', '紅蘿蔔']]
紅蘿蔔
```

這是對二維陣列加上for迴圈的練習。

for迴圈(以第6行做示範):

```
for i in range(2):
    print(members[i])
```

(2)是指從0開始跑到1，跑兩個索引值，而[i]則代表索引值，可以看成:

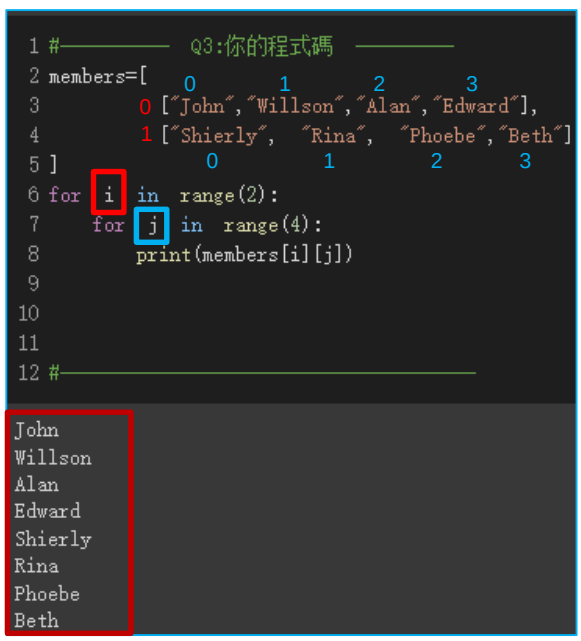
```
print(members[0])
print(members[1])
```

這個練習可以和上面做比較:

雙層迴圈(以第6行做示範):

```
For I in range(2):
    for j in range(4):
        print(members[i][j])
```

雙層迴圈可以看成迴圈中還有迴圈，其實就是設定有i、j兩個索引值在跑。當i=0時，j會從0~3都跑一遍，才會又回到i=1，然後j繼續從0~3跑一遍，直到i=1,j=3,也就是‘Beth’，迴圈結束。



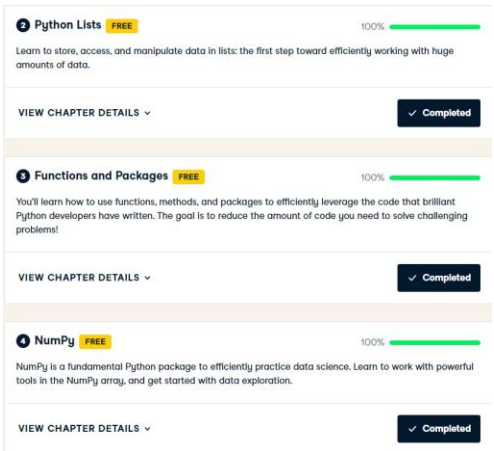
➢ 單層迴圈和雙層迴圈的比較:

名稱	單層迴圈	雙層迴圈
呈現效果	陣列單獨成行	陣列中的物件單獨成行

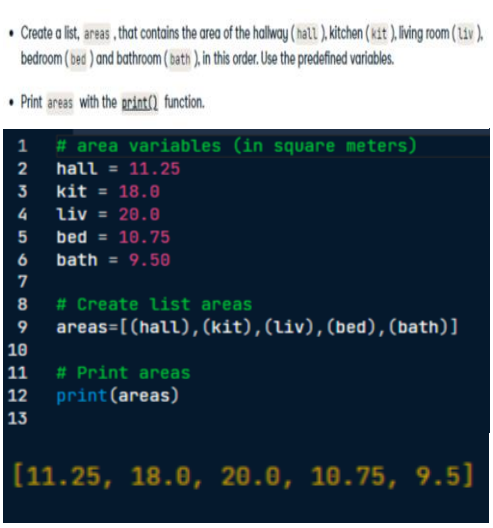
寫法	for i in range(2):
	print(members[i])
		for i in range(2):
		for j in range(4):
		print(members[i][j])

◆ 課堂延伸學習成果

我利用課餘時間完成DataCamp的Python剩下的的入門課程，以下是我學習的成果。



右圖是對list的初步認識。我們先定義列表中物件的值，再將列表輸出。從輸出結果我們可以知道，當物件被()包起來的時候，在list輸出時，會輸出它被定義的值。

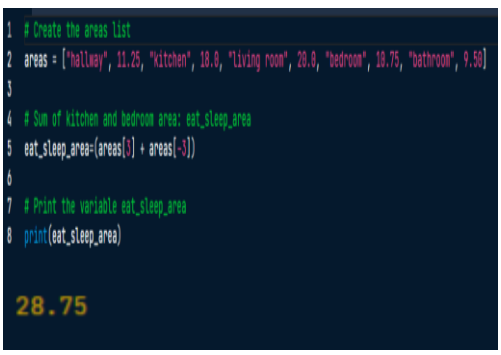


這個練習讓我們了解了不同類型的list，從輸出結果可以看到[‘hallway’,11.25,’kitchen’,…,9.5]我們就可以觀察到文字放入list並透過’’包起來也可以被正常輸出。

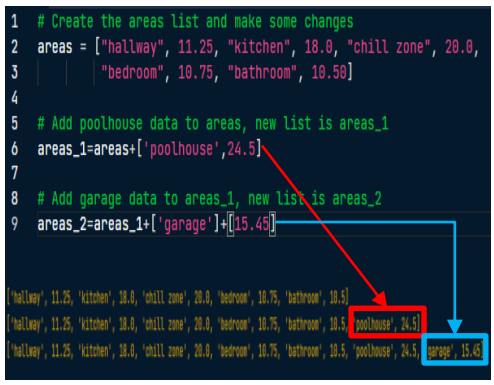
下面的練習則關於子集的運算，題目是讓我們先創造一個新的值eat_sleep_area，然後這個值是bedroom和kitchen的和。所以可以列出:

eat_sleep_area=[areas[3]+area[-3]]

配合老師在堂上介紹過的索引值，最後輸出的答案可以配合上一題的數據確認是沒有錯的。

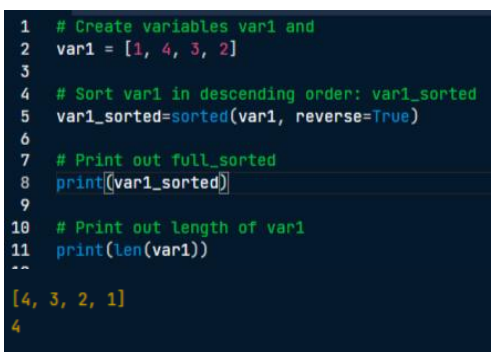


右圖是對list增加項目的練習，可以觀察到輸出結果，由上而下分別是:
areas,areas_1,areas_2。
而從第7行和第9行就可以得知要如何在list中增加項目:
list’ =list+[要增加的項目]



這是刪除list中的項目，我們可以看到，在第1行中，areas中的第二項[1]是11.25，但在輸出時的第二項卻是’ kitchen’，所以原本的第二項被刪除了。
因此我們可以得知要如何在list中刪除項目:
del(list[項目的引索值])

接著是一些list的功能:
第7行的sorted:
sorted(____, reverse=____)
sorted就是對list作排列，而reverse則是決定升序、降序的排列，reverse = True 降序 ，reverse = False 升序。
第11行的len():
Len則是測量list的長度，就是list包含了幾個項目的意思。
而從輸出結果來看，
var1_sorted確實是依照降冪排列，而var1也的確包含4個項目。



右圖是Python的一些方法:

第2行的upper():

這個方法將字串裡的字符由小寫轉換成大寫。

可以觀察輸出的第2行，原本的poolhouse被轉換成POOLHOUSE。

```
1  # string to experiment with: place
2  place = "poolhouse"
3
4  # Use upper() on place: place_up
5  place_up=place.upper()
6
7  # Print out place and place_up
8  print(place)
9  print(place_up)
10
11 # Print out the number of o's in place
12 print(place.count('o'))

poolhouse
POOLHOUSE
3
```

第12行的count():

統計在字串中的某一個字符出現的字數。

如第12行就是在計算poolhouse中有幾個o，結果如輸出第三行=3。

count()也可以計算列表中的項目，如右圖的第8行:

print(areas.count(9.50))

就是在統計在areas這個list中有幾個9.50。

```
1  # Create list areas
2  areas = [11.25, 18.0, 20.0, 10.75, 9.50]
3
4  # Print out the index of the element 20.0
5  print(areas.index(20.0))
6
7  # Print out how often 9.50 appears in areas
8  print(areas.count(9.50))
9


2
1
```

右圖的第5行index():

尋找在list中某一項目的索引值。

如第五行:

print(areas.index(20.0))

尋找20.0的索引值，而20.0的索引值為2=輸出第1行。

右圖的第5行append():

在list中增加項目。

如輸出第1行，我們可以觀察到，輸出的areas比原本的list多了24.5、15.45兩個項目。

```
1  # Create list areas
2  areas = [11.25, 18.0, 20.0, 10.75, 9.50]
3
4  # Use append twice to add poolhouse and garage size
5  areas.append(24.5)
6  areas.append(15.45)
7
8
9
10 # Print out areas
11 print(areas)
12
13 # Reverse the orders of the elements in areas
14 areas.reverse()
15
16 # Print out areas
17 print(areas)

[11.25, 18.0, 20.0, 10.75, 9.5, 24.5, 15.45]
[15.45, 24.5, 9.5, 10.75, 20.0, 18.0, 11.25]
```

第14行的reverse():

使list中的順序反轉。

如輸出第2行，可以和輸出第1行比較。

接著是Python的package:
右圖是關於計算圓面積及周長的練習。我們先定義半徑r，接著匯入(import)套件(package)math，如右圖第5行:
import math
接著我們以C代表圓周長(Circumference)，先將C歸零，在定義為圓周長的公式:
C=2*math.pi*r
math.pi就是π，而math就是剛剛匯入的套件，而π則要透過匯入這個math套件來使用。
而圓面積(A)和圓周長(C)的作法是一樣的， 最後再將結果匯出即可。

```
1  # Definition of radius
2  r = 0.43
3
4  # Import the math package
5  import math
6
7  # Calculate C
8  C = 0
9  C=2*math.pi*r
10 # Calculate A
11 A = 0
12 A=math.pi*r**2
13 # Build printout
14 print("Circumference: " + str(C))
15 print("Area: " + str(A))
```

```
Circumference: 2.701769682087222
Area: 0.5808804816487527
```

右圖則是針對弧的長度:
弧長=r*弧度
而radians()的功能就是將角度轉換成弧度。所以要先匯入math這個套件中的radians:
from math import radians
這個匯入方法不一樣，所以使用時也不一樣，不需要math.radians()，而是直接輸入radians()即可。
我們定義dist(distance)作為弧長:
dist=R*radians(12)
最後再輸出即可。

```
1  # Definition of radius
2  r = 192500
3
4  # Import radians function of math package
5  from math import radians
6
7  # Travel distance of Moon over 12 degrees. Store in dist.
8  dist=r*radians(12)
9
10 # Print out dist
11 print(dist)
```

```
40317.10572106901
```

最後是numpy array，他比list可以做更多的事。
但我們在使用numpy前，需先匯入，如第4行:
import numpy
numpy比list可以支援更多的數字類型。如第13行，numpy可將整個序列乘上float類型的數字，而list只能乘上整數(如右圖)。

```
1  # height_in is available as a regular list
2
3  # Import numpy
4  import numpy
5
6  # Create a numpy array from height_in: np_height_in
7  np_height_in=numpy.array(height_in)
8
9  # Print out np_height_in
10 print(np_height_in)
11
12 # Convert np_height_in to m: np_height_m
13 np_height_m=np_height_in*0.0254
14
15 # Print np_height_m
16 print(np_height_m)

[74 74 72 ... 75 75 73]
[1.8796 1.8796 1.8288 ... 1.905  1.905  1.8542]
```

```
12 # Convert np_height_in to m: np_height_m
13 np_height_m=np_height_in*0.0254
14 height_list=height_in*0.0254
15 # Print np_height_m
16 print(np_height_m)
17 print(height_list)

TypeError: can't multiply sequence by non-int of type 'float'
```

右圖是與我們日常生活十分貼近的bmi的練習:
這次的匯入又與前幾次不同，如第4行:
import numpy as np
這樣匯入讓我們之後不需要打numpy.array而是np.array即可。
第7、8、9行則是bmi的計算
第12行:
Light=bmi<21
這是一個判斷式，所以當我們輸出light時，才會有[False,False…,False,False]這樣的結果，因為只要>=21即會被輸出為False。
而當我們輸出的是bmi[light]，則會輸出<21的資料。

```
1  # height_in and weight_lb are available as a regular lists
2
3  # Import numpy
4  import numpy as np
5
6  # Calculate the BMI: bmi
7  np_height_m = np.array(height_in) * 0.0254
8  np_weight_kg = np.array(weight_lb) * 0.453592
9  bmi = np_weight_kg / np_height_m ** 2
10
11 # Create the light array
12 light=bmi<21
13
14 # Print out light
15 print(light)
16
17 # Print out BMIs of all baseball players whose BMI is below 21
18 print(bmi[light])

[False False False ... False False False]
[20.54255679 20.54255679 20.69282047 20.69282047 20.34343189 20.34343189
 20.69282047 20.15883472 19.4984471  20.69282047 20.9205219 ]
```

這個是關於子集和元素的練習。

同樣的我們要先import numpy。

接著將兩個list轉換成np.array，

如第7、8行。

第11行:

print(np_weight_lb[50])

這是在輸出索引值為50的那個元素。

第14行:

print(np_height_in[100:111])

這個則是在輸出從索引值為100~110的子集合。

我認為這個部分和list的做法差不多，大同小異。

```
1  # height_in and weight_lb are available as a regular lists
2
3  # Import numpy
4  import numpy as np
5
6  # Store weight and height lists as numpy arrays
7  np_weight_lb = np.array(weight_lb)
8  np_height_in = np.array(height_in)
9
10 # Print out the weight at index 50
11 print(np_weight_lb[50])
12
13 # Print out sub-array of np_height_in: index 100 up to and including index 110
14 print(np_height_in[100:111])

200
[73 74 72 73 69 72 73 75 75 73 72]
```

右圖是numpy的二維陣列。同樣的，要先匯入numpy，接著一樣將list轉換成np.array。

第14行:

print(type(np_baseball))

輸出結果為:

numpy.ndarray(二維陣列)

第17行:

print(np_baseball.shape)

則是在描述這個陣列的形狀。

輸出結果(4,2)，4代表行數，而2則代表列數。

```
1  # Create baseball, a list of lists
2  baseball = [[180  78.4],行
3              [215  102.7],
4              [210  98.5],
5              [188  75.2]]
6                  列
7  # Import numpy
8  import numpy as np
9
10 # Create a 2D numpy array from baseball: np_baseball
11 np_baseball=np.array(baseball)
12
13 # Print out the type of np_baseball
14 print(type(np_baseball))
15
16 # Print out the shape of np_baseball
17 print(np_baseball.shape)

<class 'numpy.ndarray'>
(4, 2)
```

右圖是提取及索引子集和元素的練習。不可或缺的，一樣先匯入numpy，然後將baseball這個list轉換成np.array。

第10行:

print(np_baseball[49,:])

這個是在輸出np_baseball的第50行。[49,:]，49是第50行的索引值；而“:”則是用於切段，在這個範例中，他告訴Python這個包含所有列(灰色部分)。

第13行:

np_weight_lb=np_baseball[:,1]

定義一個新的值，包含np_baseball的整個第2列。

[:,1]，“:”表示所有的行數，1是第2列的索引值。

第16行:

print(np_baseball[123,0])

這個則是要輸出第124位運動員的身高。

[123,0]123是第124行的索引值，0則是第1列(身高)的索引值。

```
# baseball is available as a regular list of lists

# Import numpy package
import numpy as np

# Create np_baseball (2 cols)
np_baseball = np.array(baseball)

# Print out the 50th row of np_baseball
print(np_baseball[49,:])

# Select the entire second column of np_baseball: np_weight_lb
np_weight_lb = np_baseball[:,1]
print(np_weight_lb)
# Print out height of 124th player
print(np_baseball[123, 0])
```

```
[ 70 195]
[180 215 210 ... 205 190 195]
75
```

行＼列	1	2
50[49]	70	195
51[50]	73	200

行＼列	1	2
1[0]	74	180
…	…	…
1015 [1014]	73	195

右圖是numpy的其他功能。

np.median():取中位數

如右圖，因為我們要取的是身高的中位數，因此先定義一個新的值

np_height_in=np_baseball[:,0]

最後在輸出時(第10行):

print(np.mean(np_height_in))

就能得到中位數了。

```
# np_baseball is available

# Import numpy
import numpy as np

# Create np_height_in from np_baseball
np_height_in = np_baseball[:,0]

# Print out the median of np_height_in
print(np.median(np_height_in))
```

```
74.0
```

◆ 遇到的困難

我在完成DataCamp也遇到了一些困難:

1.全英文難理解

因為網站是全英文的，對於我而言，看英文是一件很吃力的事情。但也讓我意識到了自己在英文方面的不足，當我遇到不理解的難題時，我會先自行Google一些相關的資料，如果真的還是不懂或找不到資料時，我會向其他同學請教。

2.抽象難理解

我在學習numpy array那個部分的時候其實有點難理解它的運作規則是甚麼，後來透過自己找資料及圖表化的方式，才能比較清楚這個程式是如何運作的。

◆ 心得與反思

在接觸了Python的冰山一角後，我認為自己對這個語言的了解還不夠深入。學一門程式語言就像探索一大片海洋，而我現在只走到了淺海區，後面還有一片汪洋大海等待我去探索。

我這次學習的是Python語言的入門，學到了Python List、Function和Package的匯入和應用、Numpy的使用。我在學習的過程中遇到很多一時難以理解的程式，像是剛接觸Numpy的二維陣列時，我對於提出子集那個部分也是一頭霧水，後來經過自己查資料、測試和圖表整理，才釐清邏輯。我認為在學習程式時自己動手試試看，是一件很重要的事情。不用擔心做錯，如果錯了，就找出問題點，然後更正。

總而言之，透過這次學習Python語言，讓我對自己不足的部分有了加強的目標，也讓我增強了現代人需要具備的資訊能力。

◆ 資料來源

模板|slidesgo|https://slidesgo.com/

內容|DataCamp|https://www.datacamp.com/

|資訊老師的講義|

|菜鳥教程|https://www.runoob.com/