

Python: Week 4

複習一下上次的内容！

定義函式

在 Python 中，函式使用 `def` 關鍵字來定義。下面是一個簡單的函式範例：

```
def greet(name):  
    """  
    這個函式用來問候一個人  
    參數：  
        name (str): 要問候的人的名字  
    """  
    print(f"Hello, {name}!")
```

調用函式

定義函式之後，可以通過函式名稱和參數來調用它：

```
greet("Alice")
```

帶有返回值的函式

函式可以返回一個值，使用 `return` 關鍵字：

```
def add(a, b):  
    """  
    這個函式返回兩個數的和  
    參數：  
        a (int/float): 第一個數  
        b (int/float): 第二個數  
    返回：  
        int/float: 兩個數的和  
    """  
    return a + b
```

```
result = add(5, 3)  
print(result)
```

帶有預設參數值的函式

函式參數可以有預設值，如果調用時未提供相應的參數，則使用預設值：

```
def greet(name, message="Hello"):
    """
    這個函式用來問候一個人，使用預設或自定義的問候語
    參數：
        name (str): 要問候的人的名字
        message (str): 問候語，預設為 "Hello"
    """
    print(f"{message}, {name}!")
```

```
greet("Bob")
greet("Bob", "Good morning")
```

import

用別人寫好的函數，超方便！

import 陳述式最簡單的用法就是「import 模組名稱」，模組名稱是不包含 .py 的名稱，舉例來說，下方的程式碼匯入 datetime 模組，就能使用裡面 datetime 和 date 的方法，顯示目前的時間與日期 (其他頁面有更多標準函式庫的介紹)。

```
import datetime
print(datetime.datetime.now())    # 2021-10-18 06:39:48.998396
print(datetime.date.today())     # 2021-10-18
```

as 替模組新增別名

如果匯入的模組名稱和原本程式碼裡使用的相同，就必須修改其中一個的名稱 (修改模組或自己的程式)，這時可以將模組使用「別名」的方式匯入，就不會更動到自己的程式，使用的方法為「import 模組 as 別名」，舉例來說，下方的程式碼將匯入 datetime 模組使用「as」賦予 datetime 一個別名 dd，使用時只要呼叫 dd，就等同呼叫 datetime。

```
import datetime as dd
print(dd.datetime.now())    # 2021-10-18 06:39:48.998396
print(dd.date.today())     # 2021-10-18
```

應用

matplotlib

畫圖。

```
import matplotlib.pyplot as plt
xs = [1, 2, 3, 4, 5]
ys = [2, 3, 5, 7, 11]

plt.scatter(xs, ys, c='blue', marker='o')
plt.show()
```

我們在 xy 座標上畫了 (1, 2), (2, 3), (3, 5), (4, 7), (5, 11) 這 5 個點。

random

製造隨機數。

```
import random
random.random()
```

這會在 (0, 1) 區間裡面任意抽取一個數。

Q: 想一想，怎麼在 (0, 2) 之間任意抽一個數？(1, 3) 之間呢？(-1, 1) 之間呢？

蒙特卡羅方法 (Monte Carlo method)

1. 怎麼在 (-1, 1) x (-1, 1) 上隨機產生點呢？

```
n = 100
xs = []
ys = []

for i in range(n):
    x = random.random() * 2 - 1
    y = _____
    x._____(_____)
    y._____(_____)
```

2. 這個點有沒有在半徑為1的圓裡面？

```
def in_circle(x, y):
    if _____:
        return True
    else:
        return False
```

3. 把圓裡面的點跟圓外面的點分開

```
xs_inside_circle = []
ys_inside_circle = []

xs_outside_circle = []
ys_outside_circle = []

for i in range(n):
    if in_circle(____):
        xs_inside_circle.append(xs[i])
        ys_inside_circle.append(ys[i])
    else:
        _____
        _____
```

4. 把點畫成 2 個顏色

```
plt.scatter(xs_inside_circle, ys_inside_circle, c=____, marker='o')
plt.scatter(xs_outside_circle, ys_outside_circle, c=____, marker='o')
plot.show()
```

有沒有看出圓形呢？

5. 下面這個數應該要接近多少呢？

```
print(len(xs_inside_circle) / n * 4)
```

當 $n = 10, 100, 1000, 10000, 100000, 100000000$? 把上面的程式碼包裝成function，然後把數字帶進去看看

Assignment

這周練習看看 zerojudge 中的 a244, b836, a020, d562 吧！