

Python 求解聯立方程式

本課程使用 Python



講師：羅國峰

前言

108 課綱於 108 年 8 月正式上路，其中必修「程式設計」重視動手做和在問題解決能力。

Python 是一種廣泛使用的通用型程式語言，擁有簡單易學的特性，且擁有眾多現成套件。非常適合處理國高中階段的數理問題，但市面上的程式教育課程並沒有將 Python 的這項優勢發揮，有鑑於此，我們特別開設了 Python 求解聯立方程式課程。

目的為消除學生對程式設計及數學的恐懼，並將程式設計學以致用，我們相信，只有真實處理問題，才能了解為何而學習，在學習道路上才能不會迷惘，創造更多的動力。

目錄

前言	1
目錄	2
第一章 Python 開發環境建置	4
1.1 Python 簡介	4
1.2 安裝 Anaconda	5
1.3 Jupyter Notebook	9
第二章 Python 基本運算	13
2.1 用 Python 作為計算機	13
2.1.1 輸入輸出	13
2.1.2 基本運算	14
第三章 解一元一次方程式	15
3.1 定義	15
3.2 解一元一次方程式	15
第四章 一元高次方程式	16
4.1 定義	16
4.2 解一元二次方程式	16

4.3	解一元三次方程式.....	16
第五章	解多元一次方程式.....	17
5.1	定義.....	17
5.2	解二元一次方程式.....	17
5.3	解三元一次方程式.....	17
第六章	解多元高次方程式.....	18
6.1	定義.....	18
6.2	解二元二次方程式.....	18
6.3	解三元二次方程式.....	18

第一章 Python 開發環境建置

1.1 Python 簡介

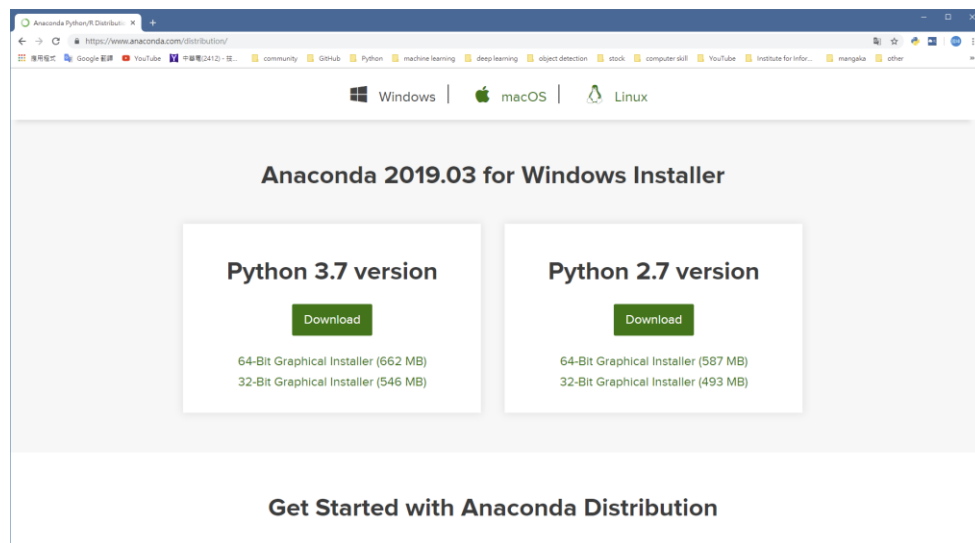
Python 是吉多·范羅蘇姆（Guido van Rossum, 1956 年 1 月 31 日）在 1989 年 12 月聖誕節期間為了在阿姆斯特丹打發時間所開發的，之所以選中 Python 作為程式的名字，是因為他是 BBC 電視劇——蒙提·派森的飛行馬戲團 (Monty Python's Flying Circus) 的愛好者。



1.2 安裝 Anaconda

Anaconda 官方網站安裝檔下載網址

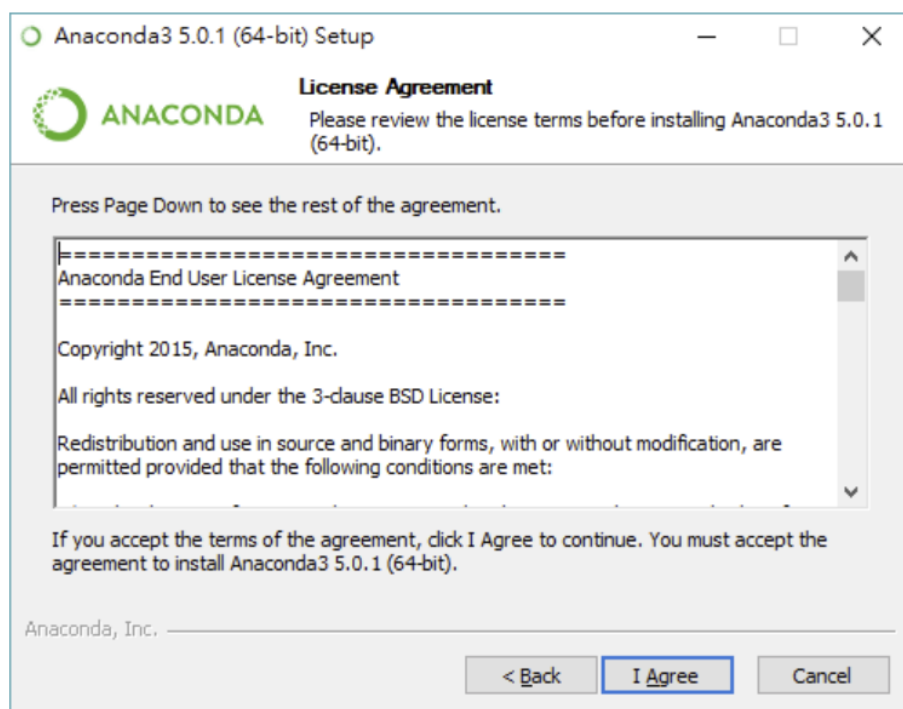
<https://www.anaconda.com/distribution/>



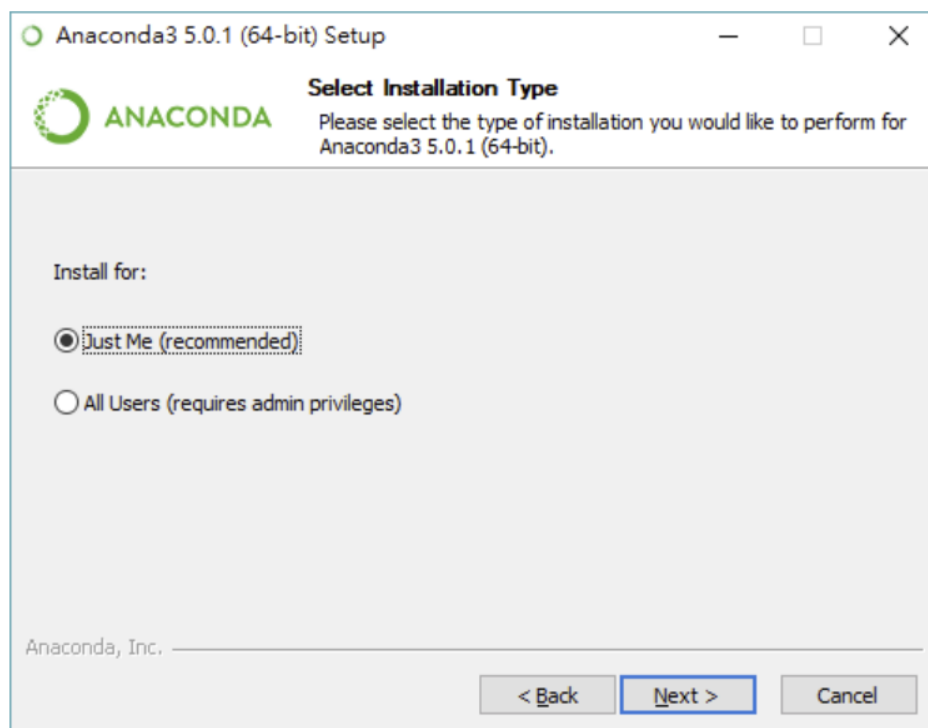
點擊打開安裝檔後選擇「Next」



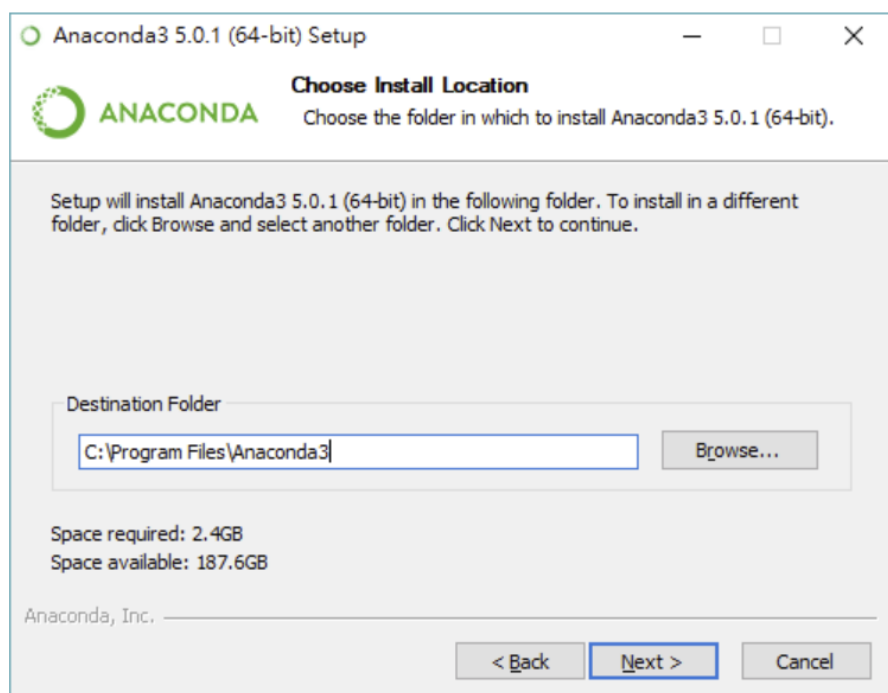
選擇「I Agree」



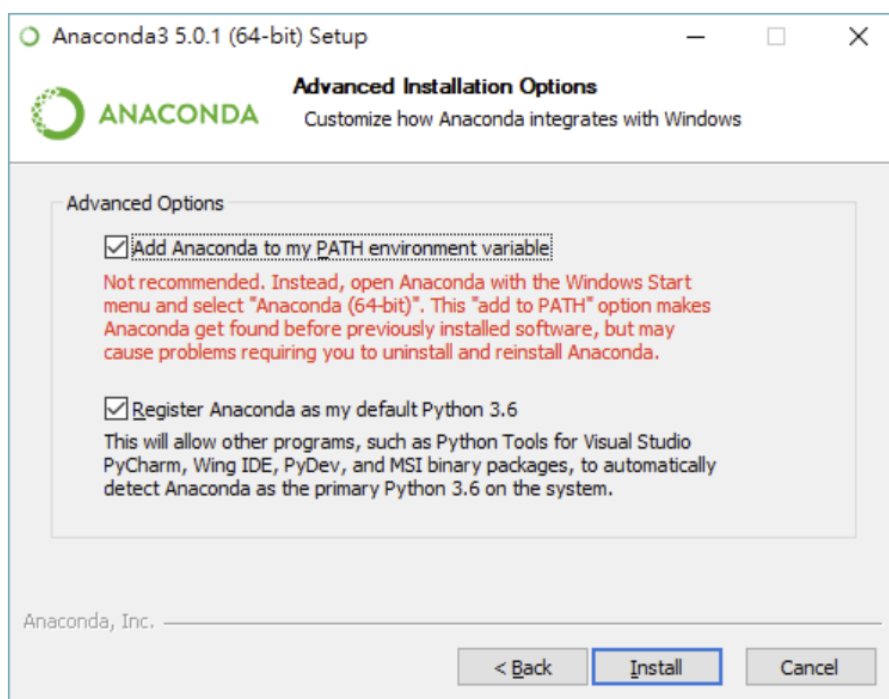
選擇要自己使用還是要安裝給所有人後選擇「Next」



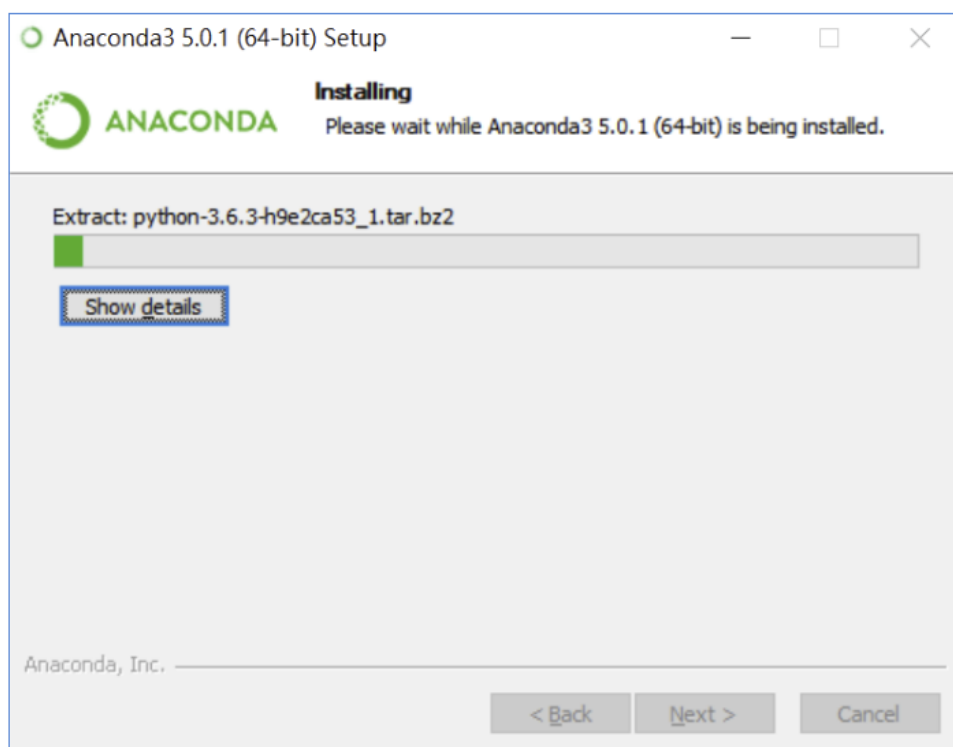
設定安裝路徑後選擇「Next」



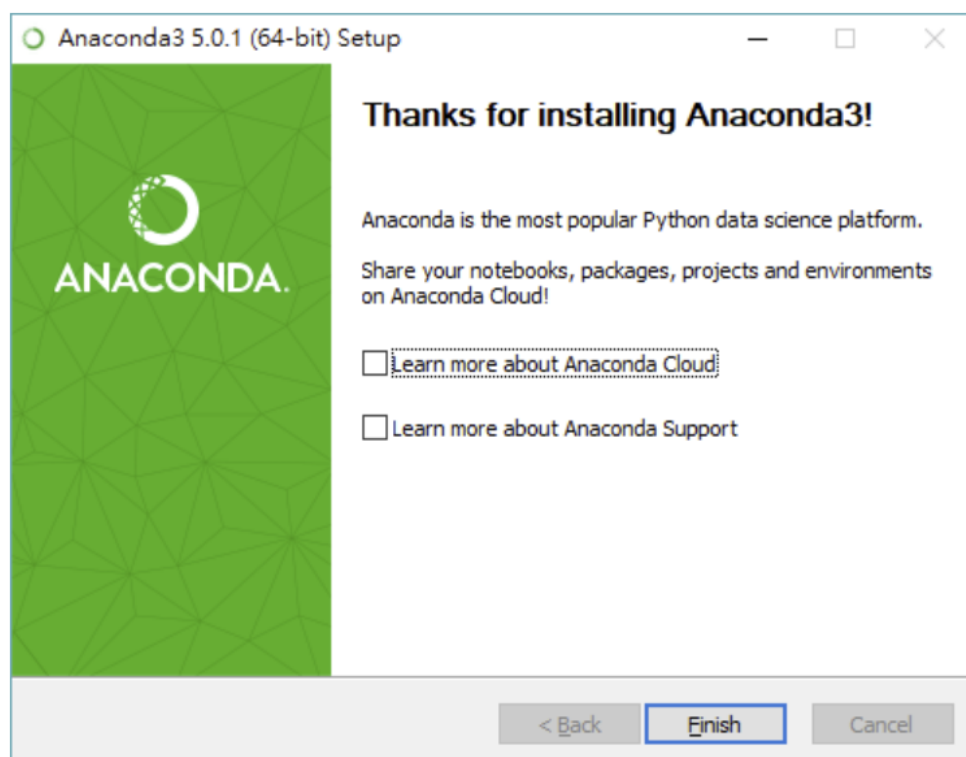
點選「Add Anaconda to my PATH enviroment variable」後，選擇「Install」



開始進行安裝，安裝完畢後選擇「Next」

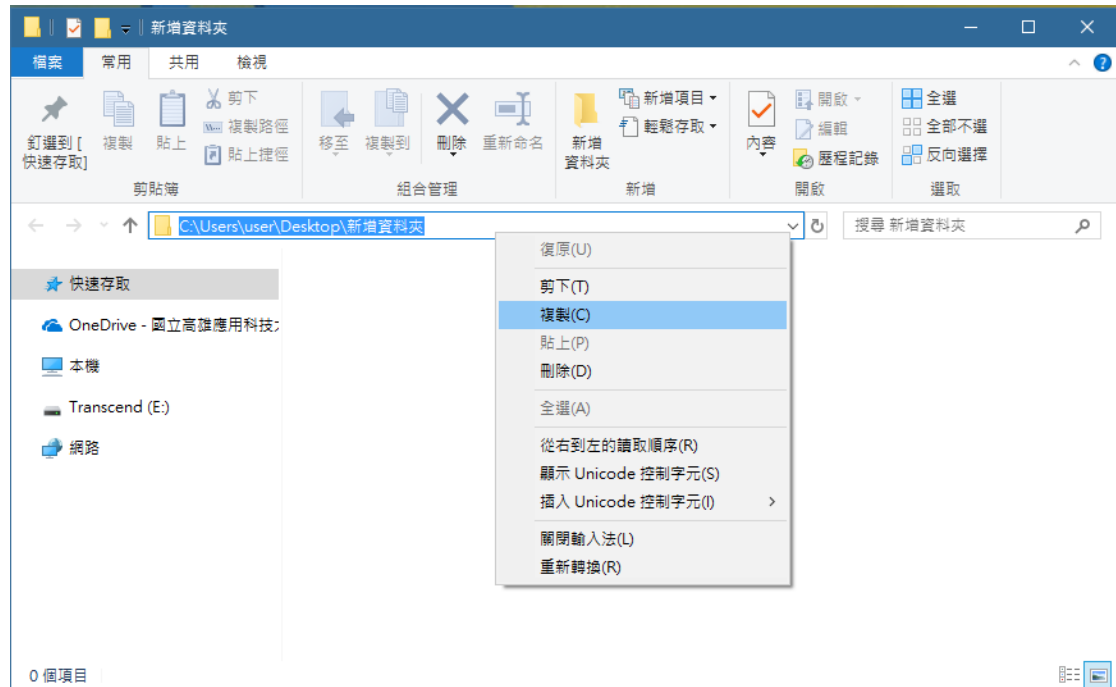


選擇「Finsh」即安裝完畢

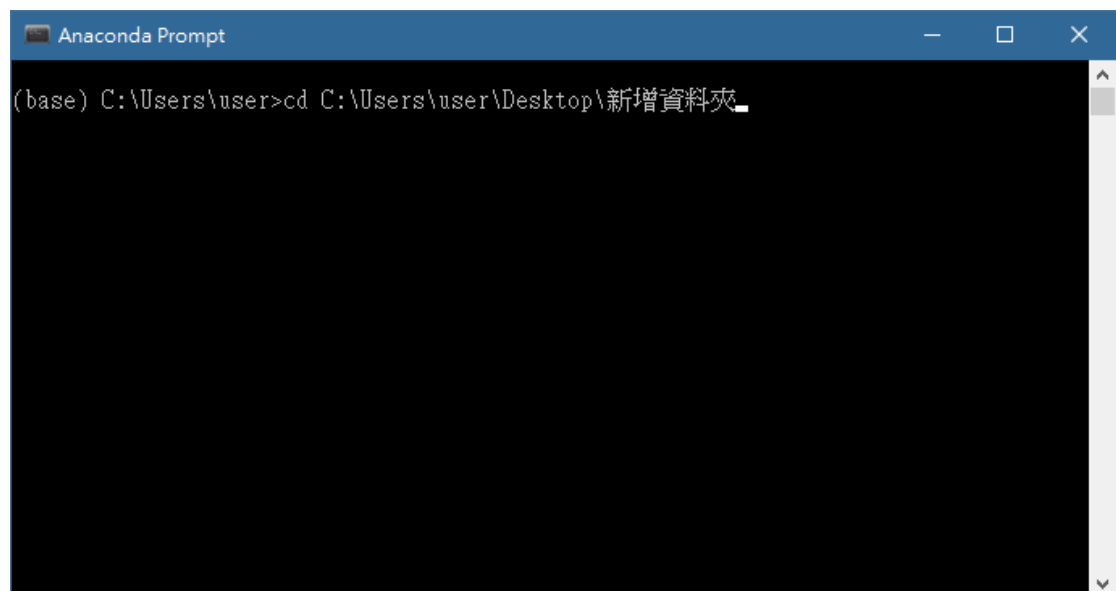


1.3 Jupyter Notebook

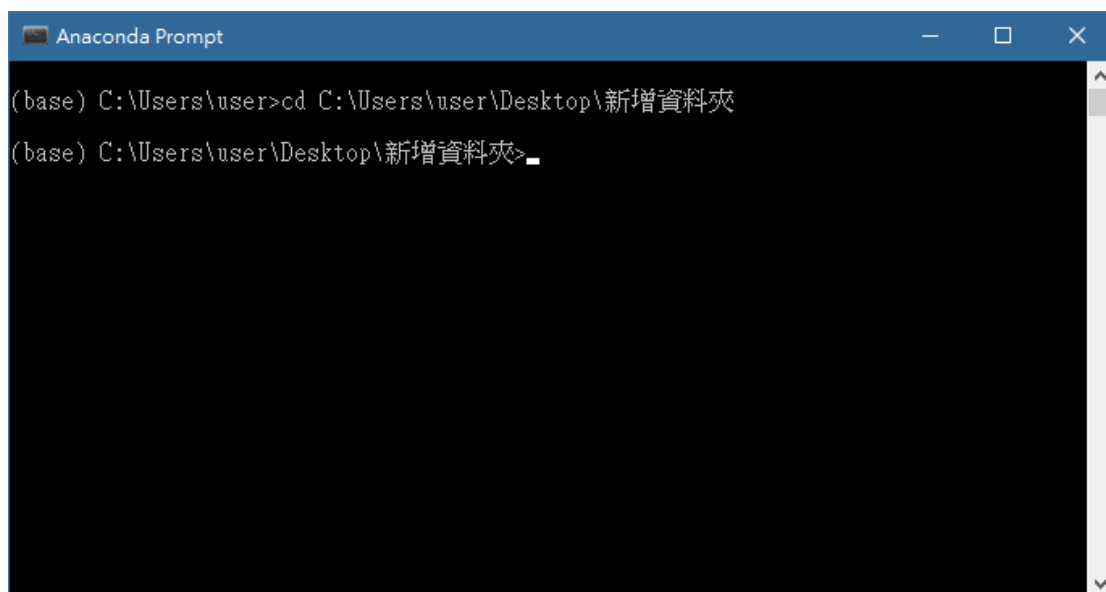
先在桌面建立一個新資料夾，複製路徑



打開 Anaconda Prompt 打入 `cd C:\Users\user\Desktop\新增資料夾`

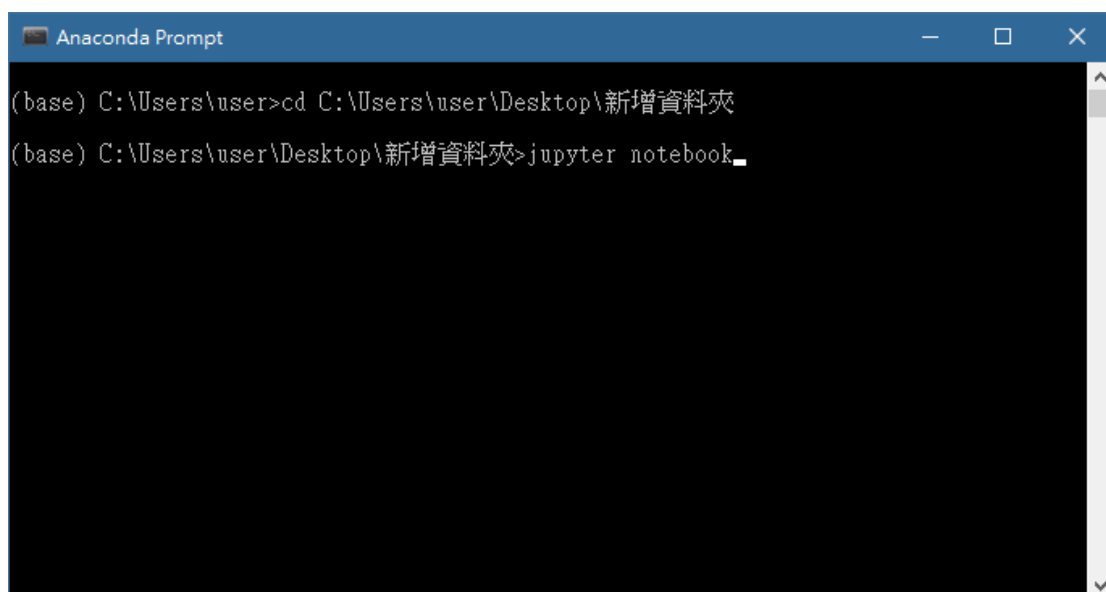


按下「Enter」



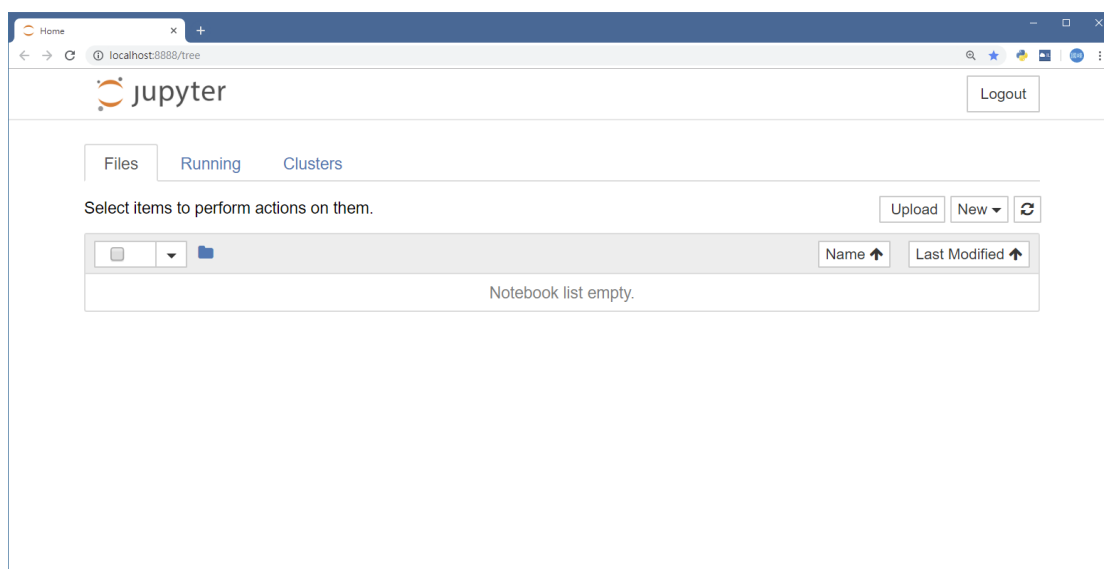
```
Anaconda Prompt
(base) C:\Users\user>cd C:\Users\user\Desktop\新增資料夾
(base) C:\Users\user\Desktop\新增資料夾>_
```

打入 jupyter notebook

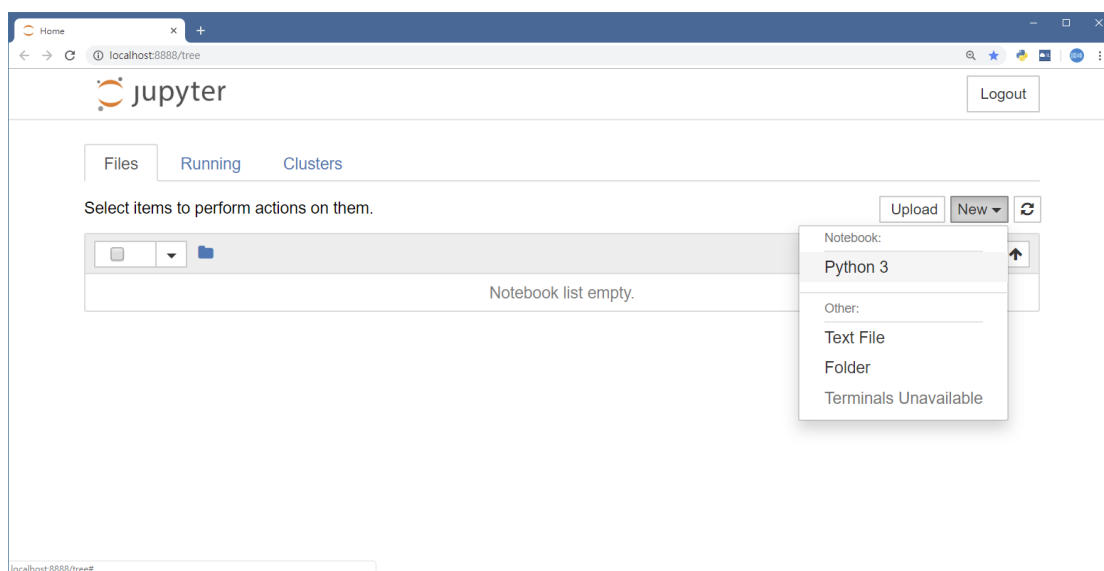


```
Anaconda Prompt
(base) C:\Users\user>cd C:\Users\user\Desktop\新增資料夾
(base) C:\Users\user\Desktop\新增資料夾>jupyter notebook_
```

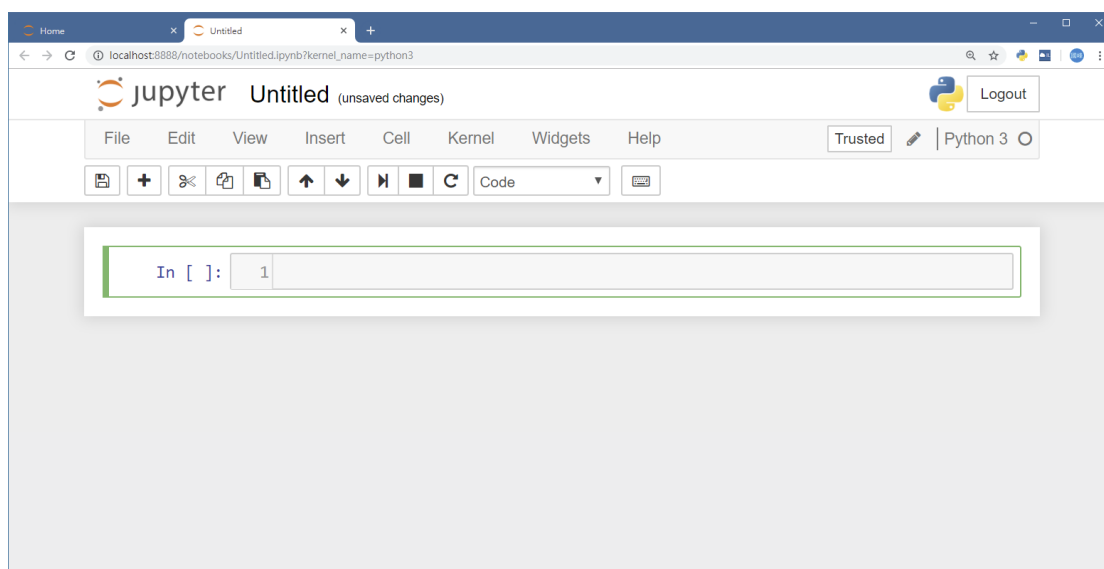
按下「Enter」，開啟 Jupyter Notebook



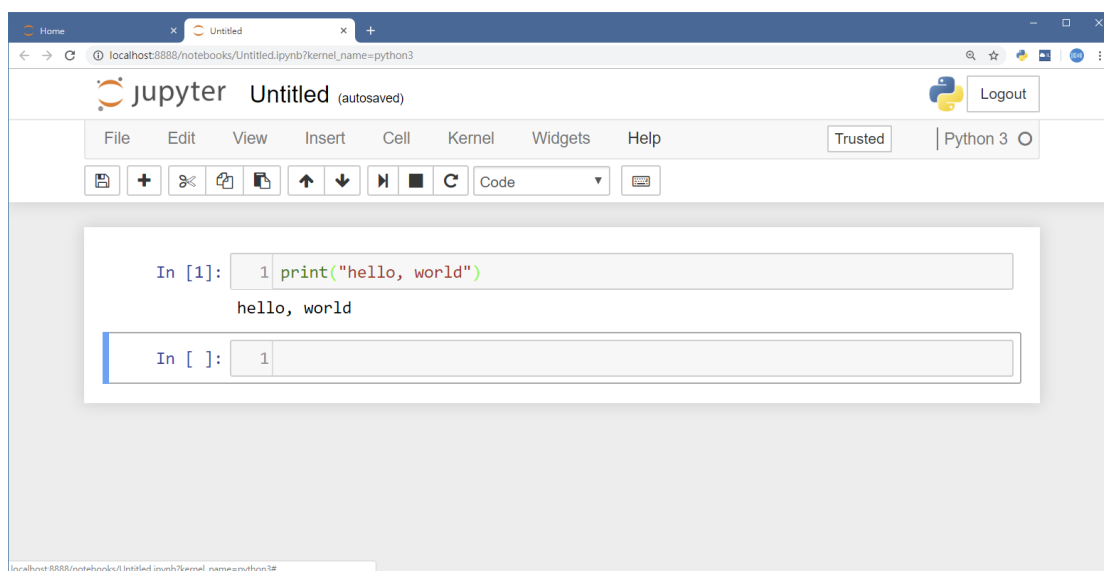
按下右上方「New」，選擇「Python3」



來到撰寫程式的介面



打入 `print("hello, world")`，按下「Shift+Enter」



即完成人生的第一支程式

第二章 Python 基本運算

2.1 用 Python 作為計算機



你還在使用傳統的確計算機嗎?我們使用功能更強大的 Python 作為計算機

2.1.1 輸入輸出

輸入輸出

```
In [1]: 1 x = input("請輸入變數")
```

請輸入變數3

```
In [2]: 1 print("變數x為",x)
```

變數x為 3

2.1.2 基本運算

In [1]: `1 + 2`

Out[1]: 3

In [2]: `1 - 2`

Out[2]: -1

In [3]: `1 * 2`

Out[3]: 2

In [4]: `1 / 2`

Out[4]: 0.5

In [5]: `1 // 2`

Out[5]: 0

In [6]: `1 % 2`

Out[6]: 1

In [7]: `1 ** 2`

Out[7]: 1

第三章 解一元一次方程式

3.1 定義

一元一次方程式是方程式中只有一個變數，且次方數為一。

3.2 解一元一次方程式

```
In [1]: from sympy import *
```

一元一次方程式

$$9x - 6 = 0$$

```
In [2]: x = Symbol('x')  
f1 = 9 * x - 6  
solve([f1], [x])
```

```
Out[2]: {x: 2/3}
```


第四章 一元高次方程式

4.1 定義

一元高次方程式是方程式中只有一個變數，且次方數大於一。

4.2 解一元二次方程式

一元二次方程式

$$x^2 - 9 = 0$$

```
In [4]: x = Symbol('x')
        f1 = x**2 - 9
        solve([f1], [x])
```

```
Out[4]: [(-3,), (3,)]
```

4.3 解一元三次方程式

一元三次方程式

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = 0$$

```
In [3]: x = Symbol('x')
        f1 = x**3 - 3*x**2 + 3*x - 1
        solve([f1], [x])
```

```
Out[3]: [(1,)]
```

第五章 解多元一次方程式

5.1 定義

多元一次方程式是方程式中有多個變數，且次方數為一。

5.2 解二元一次方程式

二元一次聯立方程式 ¶

$$2x - y - 3 = 0$$

$$3x + y - 7 = 0$$

```
In [3]: x, y = symbols('x, y')
f1 = 2 * x - y - 3
f2 = 3 * x + y - 7
solve([f1, f2], [x, y])
```

```
Out[3]: {x: 2, y: 1}
```

二元一次聯立方程式

$$3y + 5y - 19 = 0$$

$$4x - 3y - 6 = 0$$

```
In [4]: x, y, z = symbols('x, y, z')
f1 = 3 * y + 5 * y - 19
f2 = 4 * x - 3 * y - 6
solve([f1, f2], [x, y])
```

```
Out[4]: {x: 105/32, y: 19/8}
```

5.3 解三元一次方程式

三元一次聯立方程式

$$4x + 3y + 3z - 350 = 0$$

$$4x + 2y + 5z - 360 = 0$$

$$8x + 8y + 10z - 840 = 0$$

```
In [10]: x, y, z = symbols('x, y, z')
f1 = 4*x + 3*y + 3*z - 350
f2 = 4*x + 2*y + 5*z - 360
f3 = 8*x + 8*y + 10*z - 840
solve([f1, f2, f3], [x, y, z])
```

```
Out[10]: {x: 50, y: 30, z: 20}
```

第六章 解多元高次方程式

6.1 定義

多元高次方程式是方程式中有多個變數，且次方數大於一。

6.2 解二元二次方程式

二元二次聯立方程式

$$x^2 - 9 = 0$$

$$y^2 - 9 = 0$$

```
In [7]: x, y = symbols('x, y')
        f1 = x**2 - 9
        f2 = y**2 - 9
        solve([f1, f2], [x, y])
Out[7]: [(-3, -3), (-3, 3), (3, -3), (3, 3)]
```

6.3 解三元二次方程式

三元二次聯立方程式

$$x^2 - 9 = 0$$

$$y^2 - 9 = 0$$

$$z^2 - 9 = 0$$

```
In [9]: x, y, z = symbols('x, y, z')
        f1 = x**2 - 9
        f2 = y**2 - 9
        f3 = z**2 - 9
        solve([f1, f2, f3], [x, y, z])
Out[9]: [(-3, -3, -3),
        (-3, -3, 3),
        (-3, 3, -3),
        (-3, 3, 3),
        (3, -3, -3),
        (3, -3, 3),
        (3, 3, -3),
        (3, 3, 3)]
```