

## 目次

Module 1. 開發環境：Anaconda、Jupyter 及爬蟲專案實務.....	1
1-1: 安裝及設定 Anaconda、Jupyter、WebDriver .....	1
1-2: Jupyter 操作技巧及課程套件安裝.....	20
1-2: 爬蟲專案開發實務分享.....	26
Module 2. 基礎回顧之資料結構.....	27
2-1: 字串物件操作.....	27
2-2: List 物件操作.....	30
2-3: Dict 物件操作.....	32
Module 3. 基礎回顧之流程控制與迴圈.....	34
3-1: 流程控制 (if…elif…else) .....	34
3-2: 迴圈 (for / while) .....	35
3-3: 關鍵字與綜合使用 (continue / break) .....	35
3-3-1 補充: Tuple 的用法.....	37
3-3-2 補充: Set 的用法.....	39
3-3-3 練習: 去除 list 當中重複的 dict，並指定 dict key 來排序 ..	42
Module 4. 關於 URL 與字串格式化.....	47
4-1: 產生 URL .....	47
4-2: 如何使用 URL 編碼.....	48
4-3: 字串格式化.....	51
Module 5. 正規表達式 (Regular Expression) 入門.....	52
5-1: 指示符號介紹 (^ / \$ / \d / \w / [?-?] / ...) .....	53
5-2: 計數符號介紹 ({?} / {?,?} / + / * / ? / ...) .....	53
5-3: 常用範例推導 (手機號碼表達式、身分證字號表達式、...) .....	54
Module 6. 正規表達式 (Regular Expression) 進階.....	55
6-1: 具名群組 (Named Group) 介紹.....	55
6-2: 常用函數介紹 (search /.findall / match / group / split / ...) .....	56
6-3: 具名群組在常用範例上的使用方式 (Email、URL、...) .....	59
Module 7. HTML 基礎與 HTTP 方法 .....	61
7-1: 常見 HTML 架構介紹.....	61
7-2: 常見 HTTP 方法介紹.....	69
7-3: 細說 GET 與 POST 方法.....	69
Module 8. CSS Selector.....	74
8-1: 概述 CSS Selector .....	74
8-2: 細說 CSS Selector .....	74
Module 9. Chrome Developer Tool.....	82

9-1: 各頁籤常用功能簡介 (Elements / Console / Network / ...)	82
9-2: 資策會首頁分析.....	91
9-3: 常用操作流程介紹 (Preserve Log / Clear / ...)	94
Module 10. 套件 requests .....	96
10-1: 觀察理解目標並發出請求 (Request) .....	97
10-2: 自訂 HTTP Headers、Cookies .....	100
10-3: 解析回應內容 (HTML / JSON) .....	102
Module 11. 套件 Beautiful Soup 4 .....	105
11-1: 套件介紹及常用功能.....	105
11-2: 解析 HTML，使用 CSS Selector 查找元素 .....	106
11-3: 取出指定內容.....	108
Module 12. 案例實作.....	112
12-1: 分析頁面資訊結構.....	112
12-2: 使用套件解析並取出新聞清單.....	113
12-3: 遍迴取出新聞頁面內容.....	114
Module 13. 案例實作.....	115
13-1: 取出 JSON 內容.....	115
13-2: 解析 JSON 內容.....	115
13-3: 參數取代變換.....	115
Module 14. 套件 Selenium (初階) .....	117
14-1: 解析 Selenium、WebDriver 與 Browser 連動關係.....	117
14-2: 自訂 Selenium 啟動設定 (移除資訊列、全螢幕顯示、...) .....	117
14-3: 瀏覽器控制與取得網頁原始碼 (get / quit / page_source) ..	118
Module 15. 套件 Selenium (中階) .....	121
15-1: 進階控制 (alert / frame) .....	121
15-2: 如何查找頁面元素 (ID / Class / Tag / CSS Selector / ...) .....	122
15-3: 動作控制 (click / send_keys) .....	124
Module 16. 套件 Selenium (高階) .....	126
16-1: 等待 (WebDriverWait) .....	126
16-2: 期待狀況 (Expected Condition) .....	128
16-3: 根據條件 (By) .....	130
Module 17. ActionChains.....	131
匯入工具.....	131
基本用法.....	131
寫法.....	132
補充：切換目前到 iframe 當中.....	133
參考資料.....	133
Module 18. PyAutoGUI.....	140

安裝套件.....	140
使用方法.....	140
鍵盤表 (key_name 名稱).....	144
參考資料.....	145

GitHub 專案超連結

[https://github.com/telunyang/python\\_web\\_scraping](https://github.com/telunyang/python_web_scraping)

# Module 1. 開發環境：Anaconda、Jupyter 及爬蟲專案實務

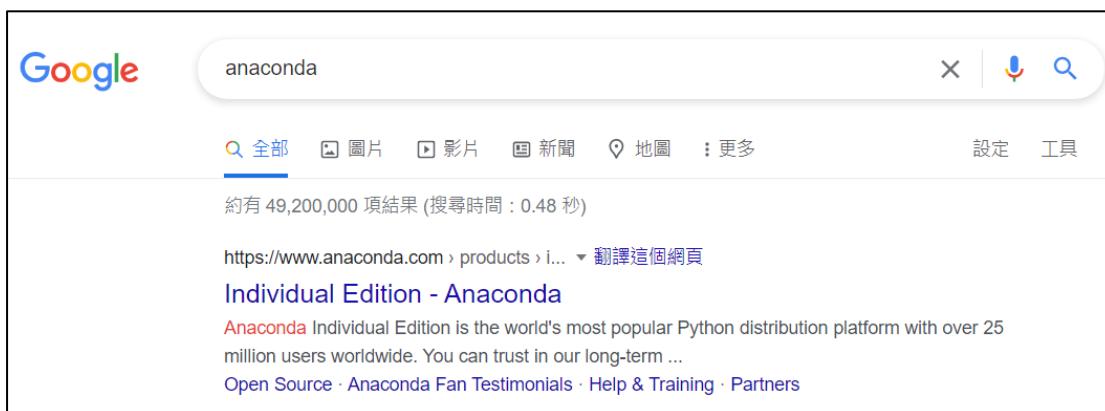
## 1-1: 安裝及設定 Anaconda、Jupyter、WebDriver

安裝 Anaconda

參考連結

[1] Anaconda - Individual Edition

<https://www.anaconda.com/products/individual>



圖：可以先至 google 檢索「anaconda」，找到 Individual Edition 的連結



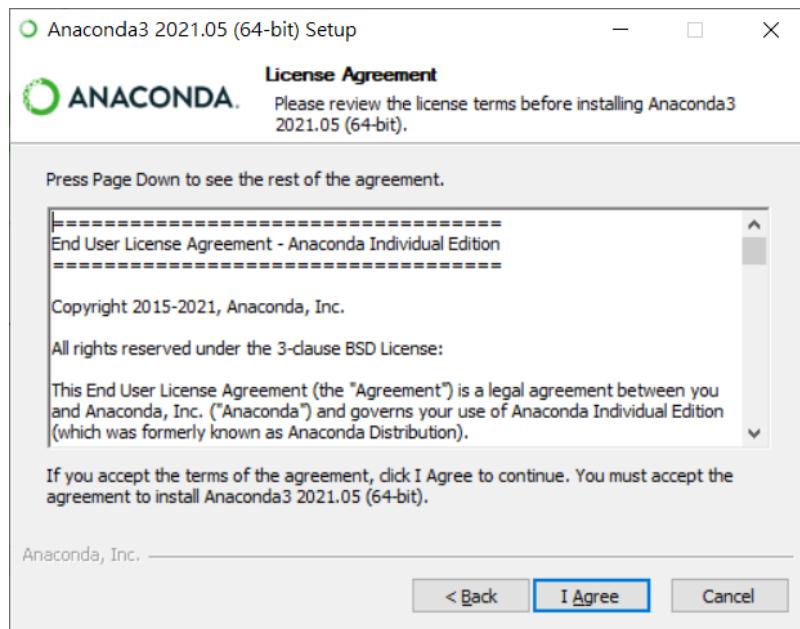
圖：在 Windows 選項下，選擇 64-Bit Graphical Installer，並下載下來



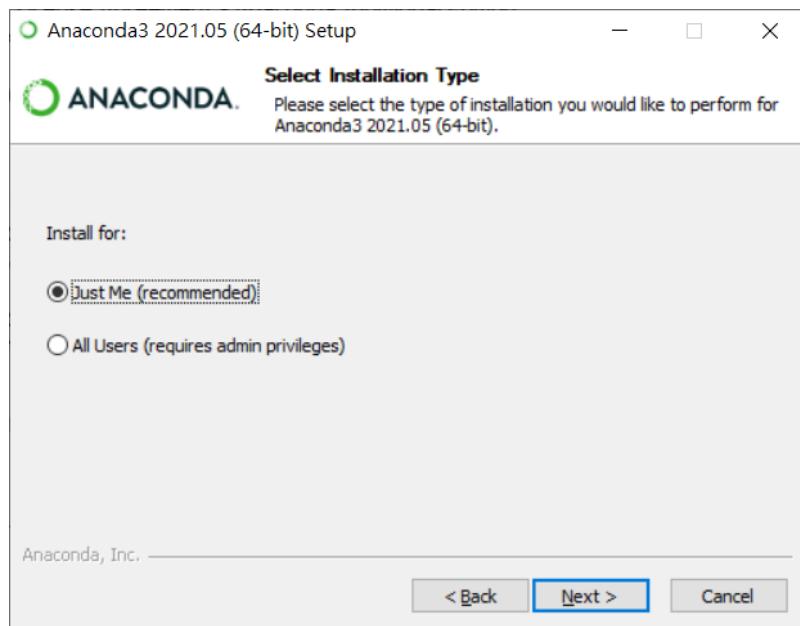
圖：等候下載



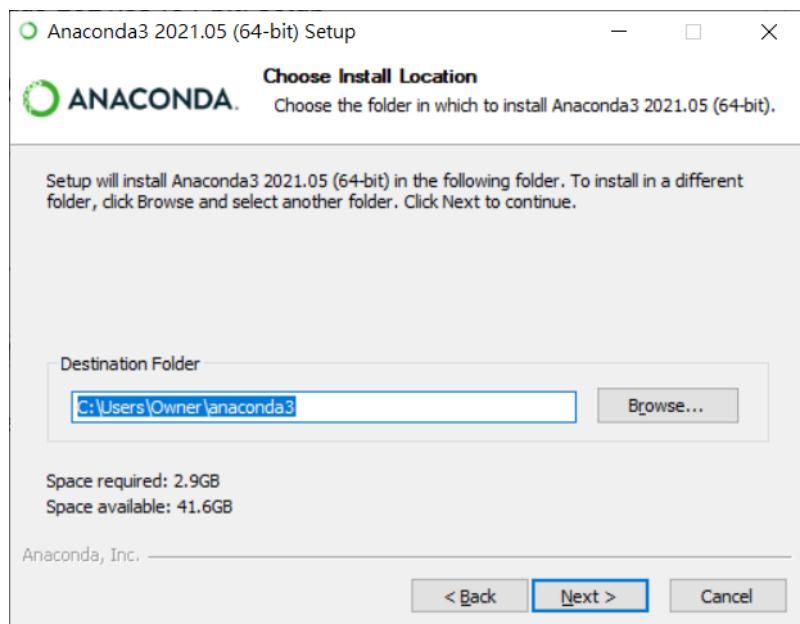
圖：按下「Next」



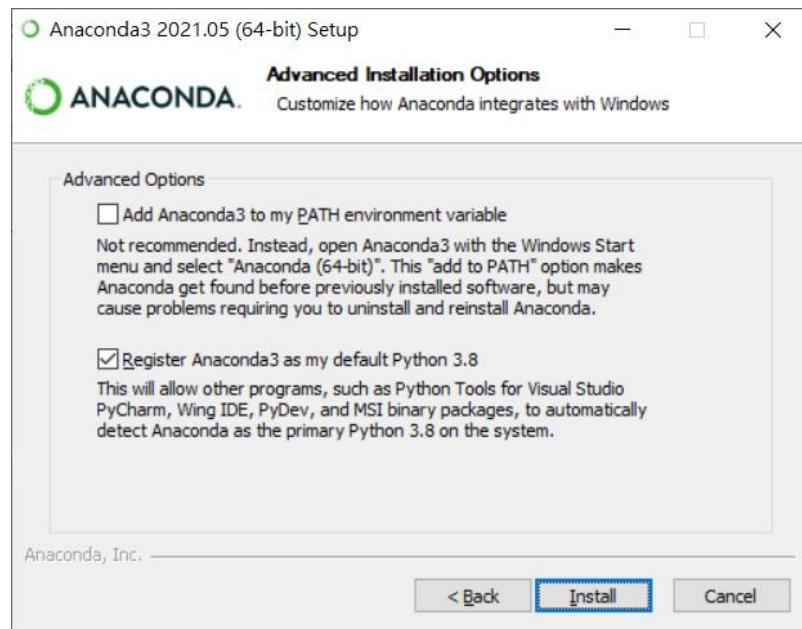
圖：按下「I Agree」



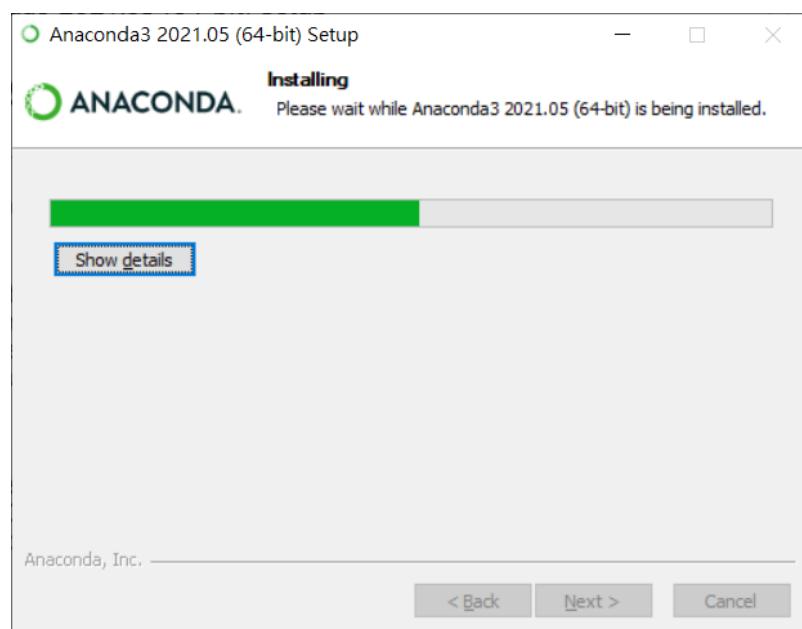
圖：依需求選擇後，按下「Next」



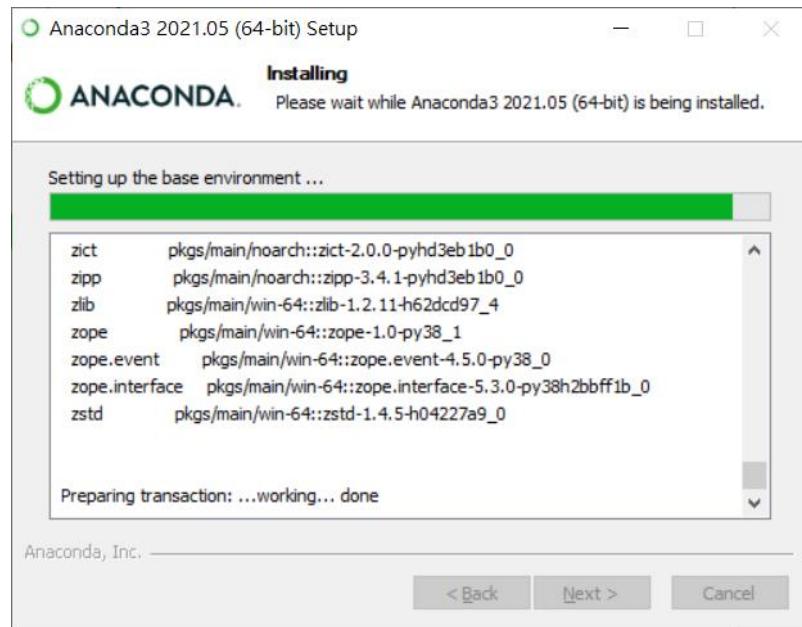
圖：安裝位置會在使用者資料夾中的 anaconda3，依需求設定，按下「Next」



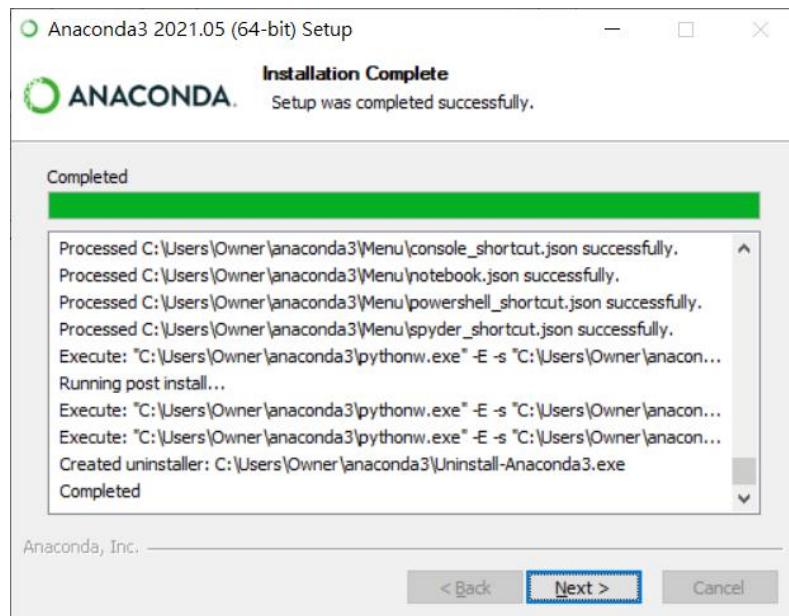
圖：依需求選擇，按下「Install」，進行安裝



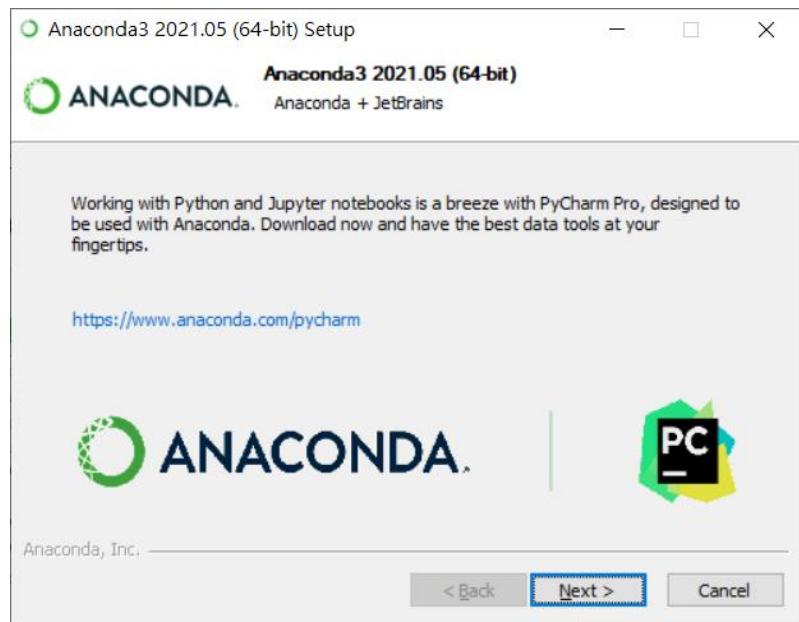
圖：安裝過程，需要一段時間



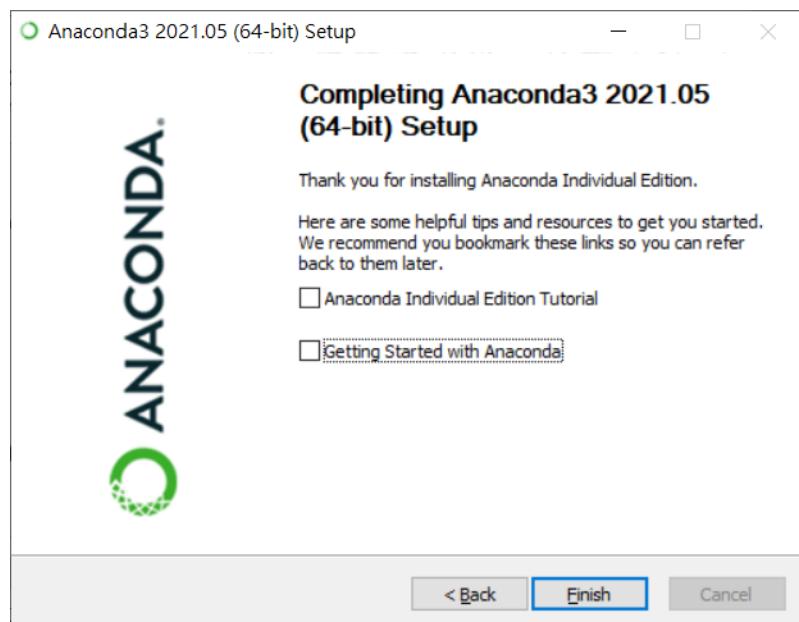
圖：按下「Show details」，會看到安裝過程



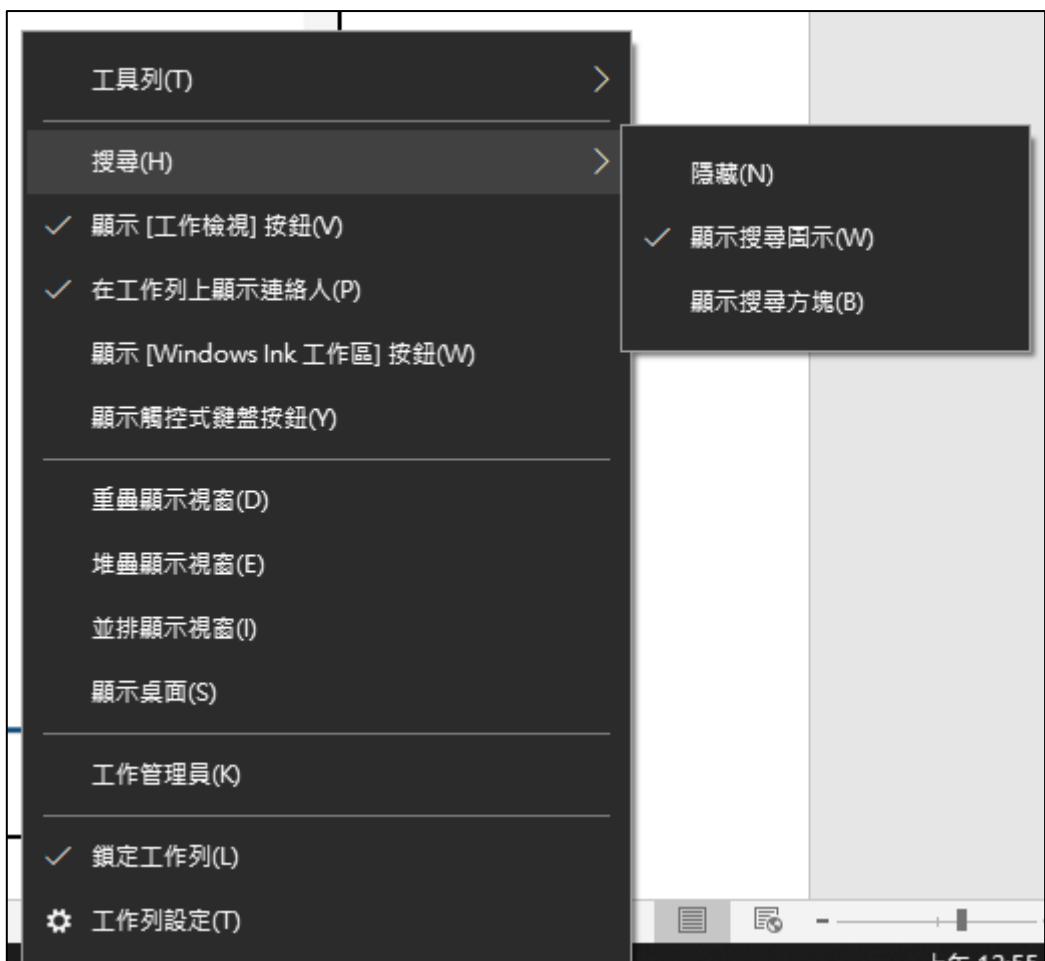
圖：安裝完成後，按下「Next」



圖：按下「Next」



圖：取消勾選圖片中的兩個選項後，按下「Finish」



圖：顯示搜尋圖示



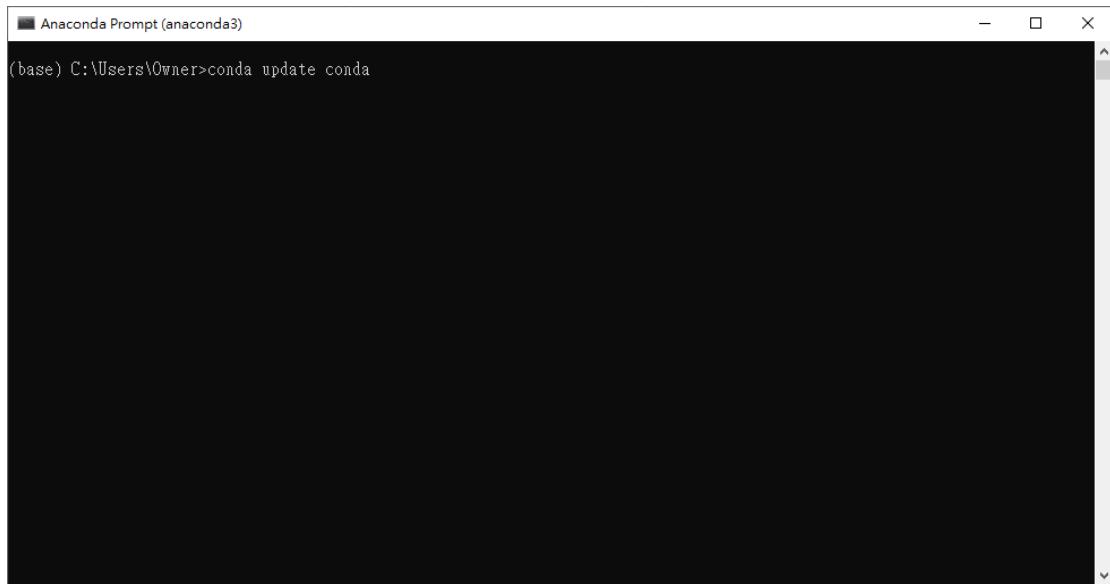
圖：搜尋圖示類似放大鏡，按下搜尋圖示



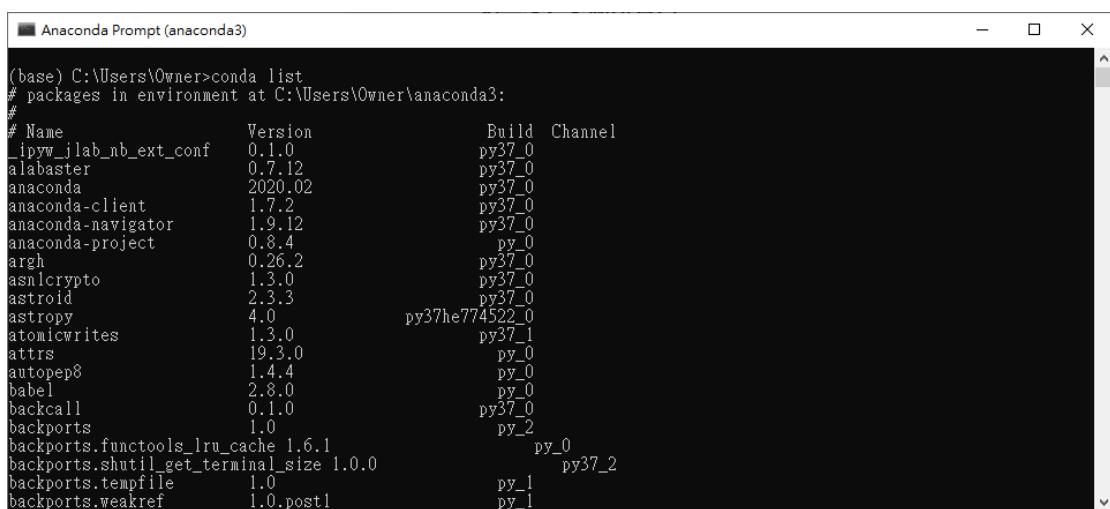
圖：搜尋「anaconda prompt」，按下「Anaconda Prompt (anaconda3)」



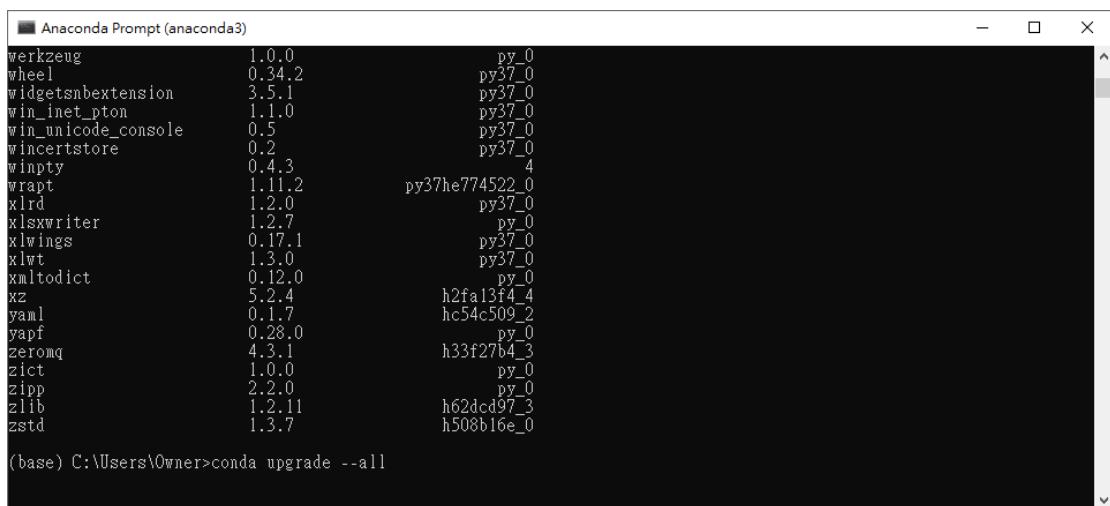
圖：出現 Anaconda Prompt，類似 Windows 的命令提示字元



圖：輸入「`conda update conda`」本身



圖：輸入「`conda list`」，會顯示目前預設安裝的套件（在虛擬環境 base 下）



圖：輸入「`conda upgrade --all`」，更新當前所有套件

```
sphinxcontrib-qth~          1.0.2-py_0 --> 1.0.3-py_0
sphinxcontrib-ser~          1.1.3-py_0 --> 1.1.4-py_0
sphinxcontrib-web~          1.2.0-py_0 --> 1.2.1-py_0
spyder                  4.0.1-py37_0 --> 4.1.3-py37_0
spyder-kernels           1.8.1-py37_0 --> 1.9.1-py37_0
sqlalchemy                1.3.13-py37he774522_0 --> 1.3.16-py37he774522_0
sqlite                     3.31.1-he774522_0 --> 3.31.1-h2a8f88b_1
tornado                   6.0.3-py37he774522_3 --> 6.0.4-py37he774522_1
tqdm                      4.42.1-py_0 --> 4.46.0-py_0
wcwidth                   0.1.8-py_0 --> 0.1.9-py_0
werkzeug                 1.0.0-py_0 --> 1.0.1-py_0
xlsxwriter               1.2.7-py_0 --> 1.2.8-py_0
xlwings                  0.17.1-py37_0 --> 0.19.0-py37_0
xz                        5.2.4-h2fa13f4_4 --> 5.2.5-h62dc97_0
zict                      1.0.0-py_0 --> 2.0.0-py_0
zipp                      2.2.0-py_0 --> 3.1.0-py_0
zlib                      1.2.11-h62dc97_3 --> 1.2.11-h62dc97_4

The following packages will be DOWNGRADED:
anaconda                2020.02-py37_0 --> custom-py37_1
lzo                      2.10-h6df0209_2 --> 2.10-he774522_2

Proceed ([y]/n)?
```

圖：按下「y」後，再按鍵盤「Enter」

```
lzo                      2.10-h6df0209_2 --> 2.10-he774522_2

Proceed ([y]/n)? y

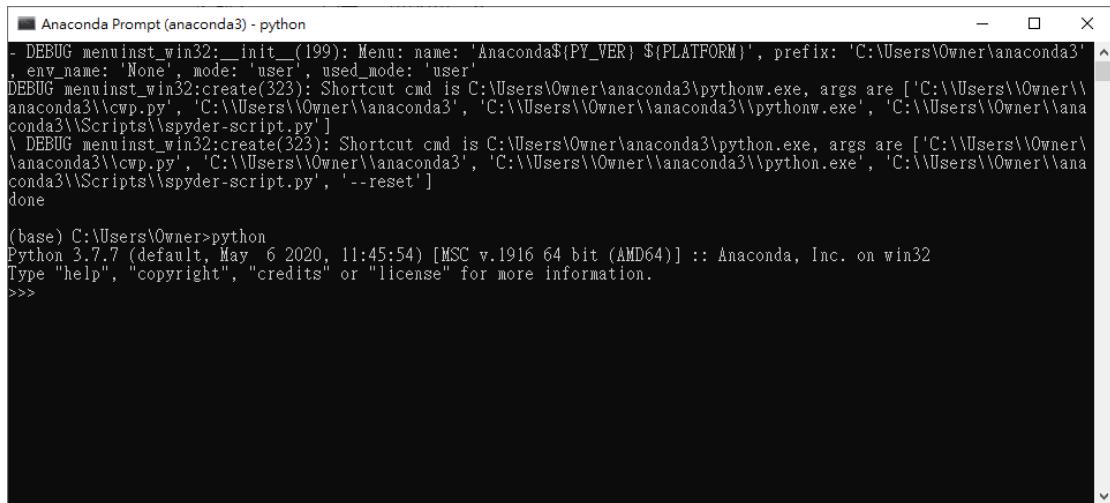
Downloading and Extracting Packages
kiwisolver-1.2.0          | 55 KB    | #####| 100%
seaborn-0.10.1             | 163 KB   | #####| 100%
dask-2.16.0                | 14 KB    | #####| 100%
jupyter_core-4.6.3          | 85 KB    | #####| 100%
conda-4.8.3                 | 2.8 MB   | #####| 100%
cython-0.29.17              | 1.8 MB   | #####| 100%
prompt_toolkit-3.0.4        | 11 KB    | #####| 100%
fsspec-0.7.1                | 56 KB    | #####| 100%
requests-2.23.0             | 93 KB    | #####| 100%
sphinxcontrib-applehelp     | 27 KB    | #####| 100%
typed-ast-1.4.1             | 141 KB   | #####| 100%
curl-7.69.1                 | 126 KB   | #####| 100%
python-libarchive-c          | 46 KB    | #####| 100%
_anaconda_depends-20         | 6 KB     | #####| 100%
python-language-server       | 94 KB    | #####| 100%
qtawesome-0.7.0              | 726 KB   | #####| 100%
spyder-kernels-1.9.1          | 96 KB    | #####| 100%
sqlalchemy-1.3.16            | 1.5 MB   | #####| 0%
```

圖：更新套件中

```
- DEBUG menuinst_win32:_init_(199): Menu: name: 'Anaconda${PY_VER} ${PLATFORM}', prefix: 'C:\Users\Owner\anaconda3'
, env_name: 'None', mode: 'user', used_mode: 'user'
DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py']
\ DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py', '--reset']
done

(base) C:\Users\Owner>
```

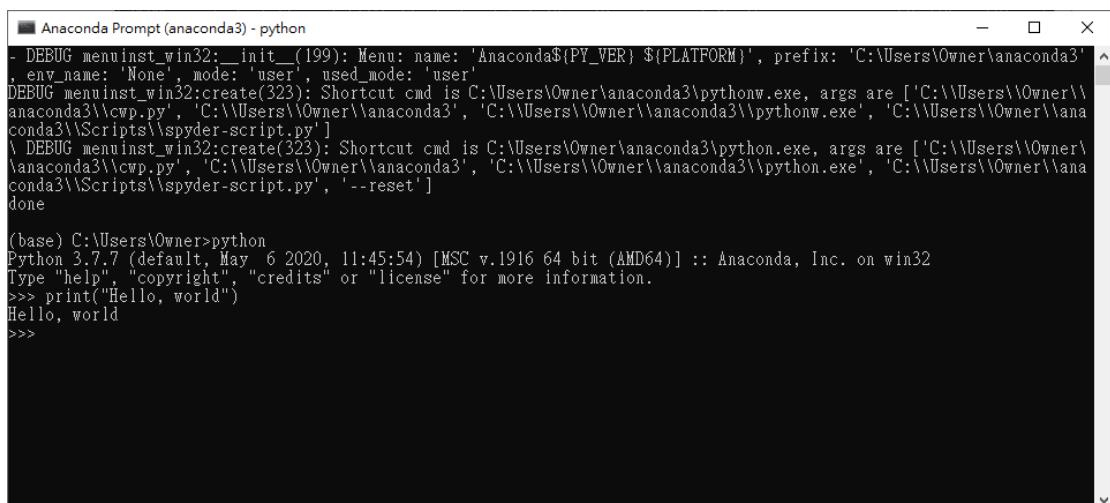
圖：套件更新完成



```
■ Anaconda Prompt (anaconda3) - python
- DEBUG menuinst_win32:_init_(199): Menu: name: 'Anaconda${PY_VER} ${PLATFORM}', prefix: 'C:\Users\Owner\anaconda3'
, env_name: 'None', mode: 'user', used_mode: 'user'
DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py']
\ DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py', '--reset']
done

(base) C:\Users\Owner>python
Python 3.7.7 (default, May 6 2020, 11:45:54) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

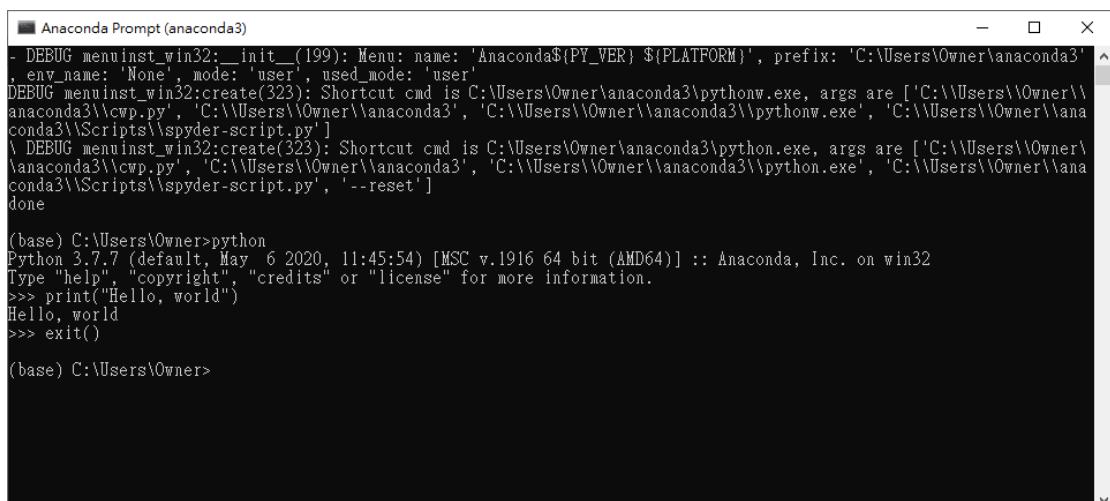
圖：輸入「python」，進入 python 執行環境



```
■ Anaconda Prompt (anaconda3) - python
- DEBUG menuinst_win32:_init_(199): Menu: name: 'Anaconda${PY_VER} ${PLATFORM}', prefix: 'C:\Users\Owner\anaconda3'
, env_name: 'None', mode: 'user', used_mode: 'user'
DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py']
\ DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py', '--reset']
done

(base) C:\Users\Owner>python
Python 3.7.7 (default, May 6 2020, 11:45:54) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print("Hello, world")
Hello, world
>>>
```

圖：輸入「print("Hello world")」，輸出「Hello world」，python 安裝成功



```
■ Anaconda Prompt (anaconda3)
- DEBUG menuinst_win32:_init_(199): Menu: name: 'Anaconda${PY_VER} ${PLATFORM}', prefix: 'C:\Users\Owner\anaconda3'
, env_name: 'None', mode: 'user', used_mode: 'user'
DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\pythonw.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py']
\ DEBUG menuinst_win32:create(323): Shortcut cmd is C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe, args are ['C:\Users\Owner\anaconda3\cwp.py', 'C:\Users\Owner\anaconda3', 'C:\Users\Owner\anaconda3\python.exe', 'C:\Users\Owner\anaconda3\Scripts\spyder-script.py', '--reset']
done

(base) C:\Users\Owner>python
Python 3.7.7 (default, May 6 2020, 11:45:54) [MSC v.1916 64 bit (AMD64)] :: Anaconda, Inc. on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print("Hello, world")
Hello, world
>>> exit()

(base) C:\Users\Owner>
```

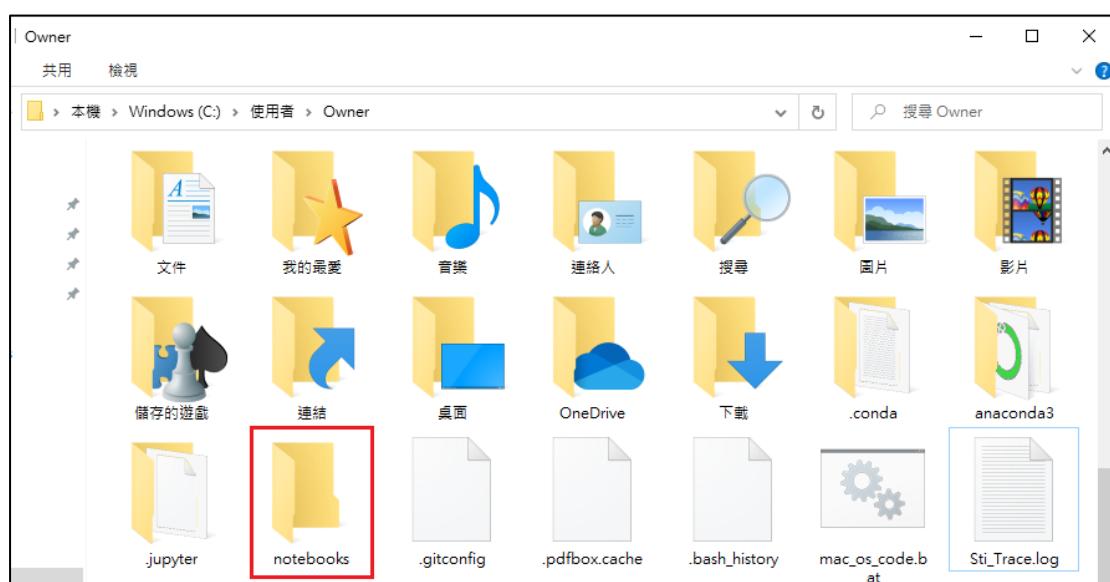
圖：按下「exit()」回到指令輸入的環境

## 設定 Jupyter

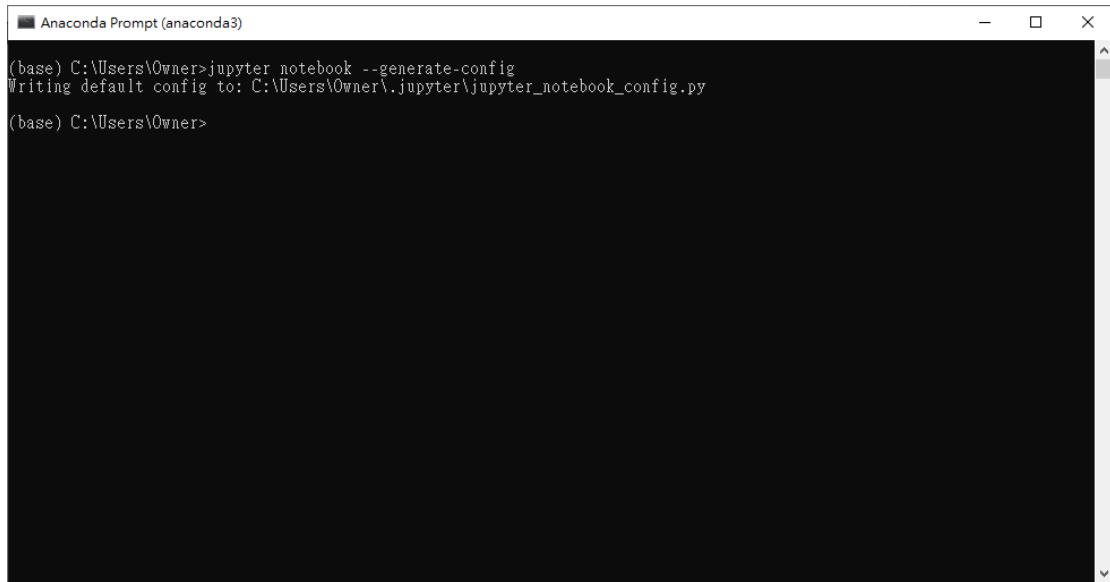
Jupyter 是一個互動式的程式計算環境，協助我們在網頁上，以互動方式撰寫、執行程式碼，並即時看到執行結果，同時創建自己的 Jupyter Notebook 文件（以文件形式來儲存 python 程式碼）。

如果我們今天僅是使用 Jupyter 預設的環境，路徑應該在「C:\Users\{你的帳號}」底下，我們只要將專案解壓縮，放至路徑底下即可（**本課程將以預設路徑進行教學**）。

若是需要建立屬於自己的工作目錄，而非使用預設設定（預設在 C:\Users\{你的帳號} 底下，會與其它目錄混在一起，不方便管理）。



圖：到 C:\Users\{你的帳號}，新增一個資料夾「notebooks」，並複製路徑



```
(base) C:\Users\Owner>jupyter notebook --generate-config
Writing default config to: C:\Users\Owner\.jupyter\jupyter_notebook_config.py
(base) C:\Users\Owner>
```

圖：輸入「jupyter notebook --generate-config」，建立設定檔

備註
Jupyter 的 config 檔，預設在 C:\Users\{你的帳號}\.jupyter\ 裡面；若是先前已經建立且修改，再輸入時，可以再度產生 config 檔，可以選擇覆蓋過舊的檔案。



圖：使用記事本或編輯器來開啟「jupyter\_notebook\_config.py」，約 226 行



```
jupyter_notebook_config.py - 記事本
檔案(F) 檔案(E) 檢視(V) 檢視
## The login handler class to use.
#c.NotebookApp.login_handler_class = 'notebook.auth.login.LoginHandler'

## The logout handler class to use.
#c.NotebookApp.logout_handler_class = 'notebook.auth.logout.LogoutHandler'

## The MathJax.js configuration file that is to be used.
#c.NotebookApp.mathjax_config = 'TeX-AMS-MML_HTMLorMML-full,Safe'

## A cust... 寶找 X to
# MathJa... 寶找目標(N): c.NotebookApp.notebook_dir 找下一個(B)
# Content... 方向 取消
# configu...  大小寫視為相異(C) 向上(U)  向下(D)
# Note: n...  環繞(R)

## Gets or sets the maximum amount of memory, in bytes, that is allocated for
## use by the buffer manager.
#c.NotebookApp.max_buffer_size = 536870912

## Gets or sets a lower bound on the open file handles process resource limit.
# This may need to be increased if you run into an OSError: [Errno 24] Too many
# open files. This is not applicable when running on Windows.
#c.NotebookApp.min_open_files_limit = 0

## Dict of Python modules to load as notebook server extensions. Entry values can
## be used to enable and disable the loading of the extensions. The extensions
## will be loaded in alphabetical order.
#c.NotebookApp.nbserver_extensions = {}

## The directory to use for notebooks and kernels.
#c.NotebookApp.notebook_dir = "
```

圖：搜尋「c.NotebookApp.notebook\_dir」，並將該行註解「#」移除

程式碼
<pre>## The directory to use for notebooks and kernels.  c.NotebookApp.notebook_dir = 'C:\\\\Users\\\\Owner\\\\notebooks'</pre>

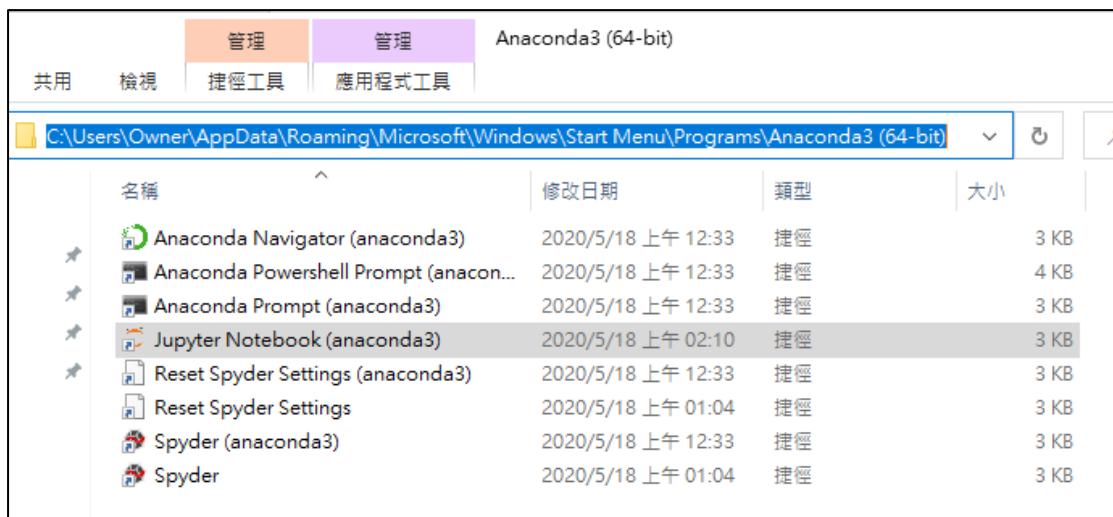
將路徑貼至「」之中，儲存關閉（在 Windows 底下，反斜線需要兩個）。

### 編輯 Jupyter Notebook 檔案連結

接下來我們要編輯 Jupyter Notebook 檔案連結，有兩種方法：

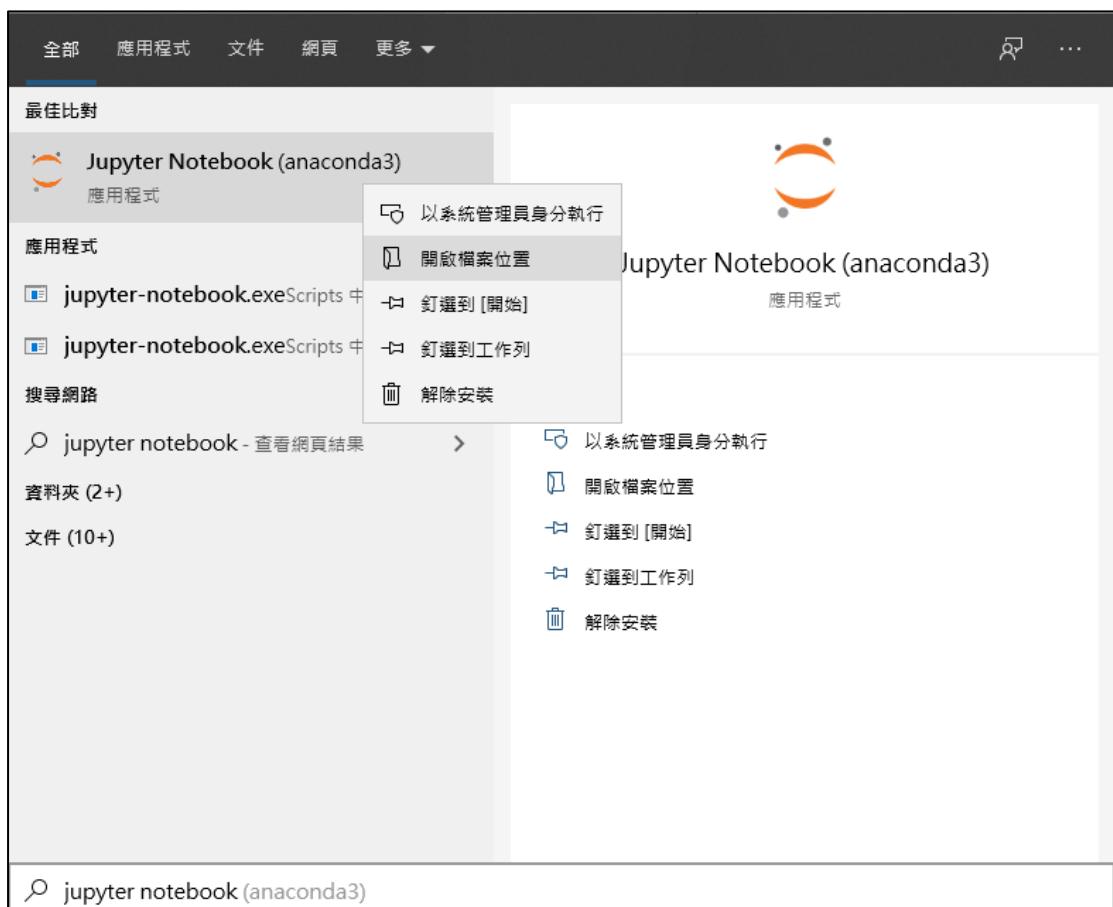
- 到「C:\Users\{你的帳號}\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Anaconda3 (64-bit)」中，找到「Jupyter Notebook

(anaconda3)」。

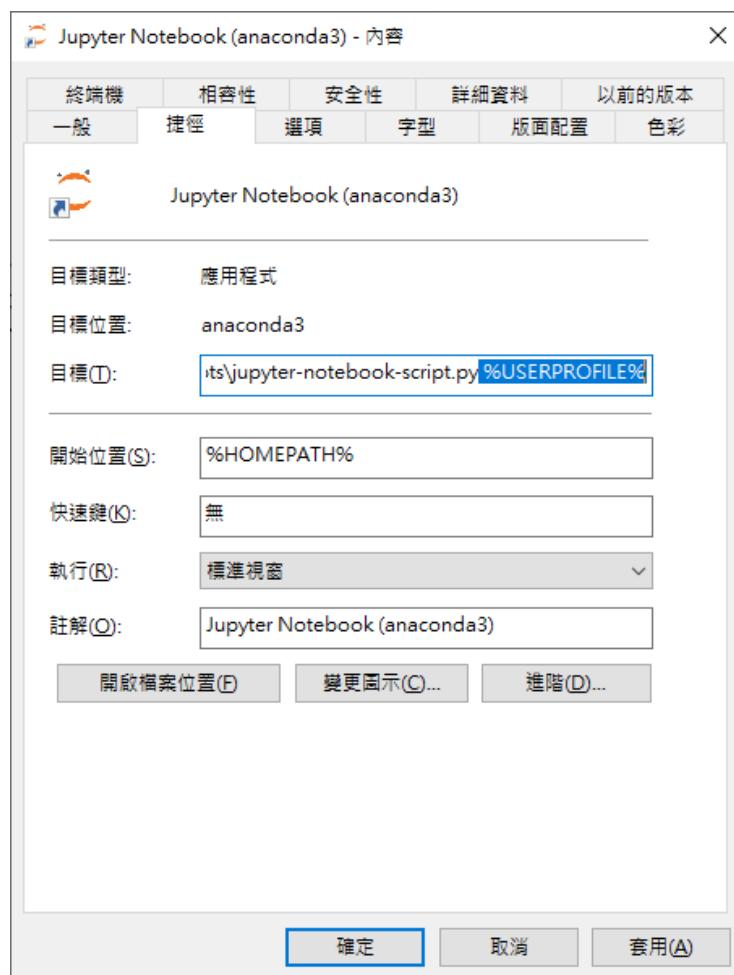
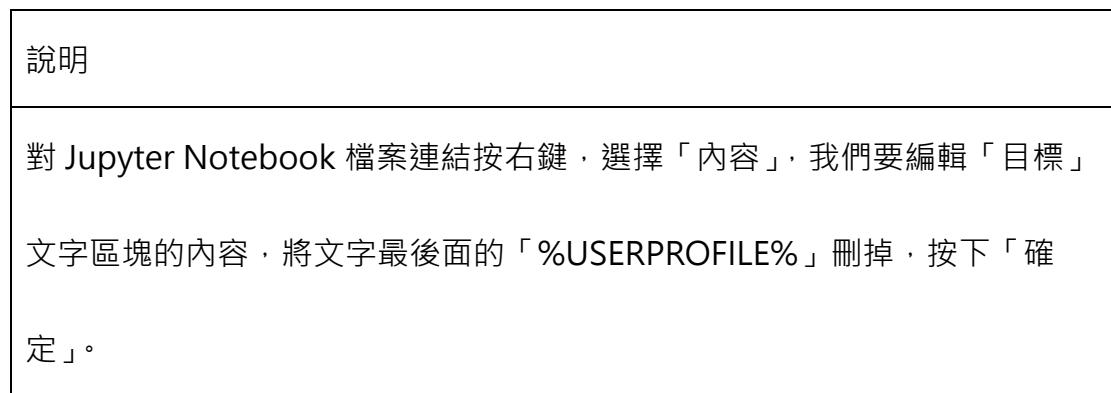


圖：直接在檔案總管的路徑列中，輸入檔案路徑。

- 按下放大鏡圖示，搜尋「Jupyter Notebook (anaconda3)」，然後對搜尋結果的圖示按下右鍵，再按下「開啟檔案位置」。



圖：透過搜尋來取得 Jupyter Notebook 的檔案連結位置

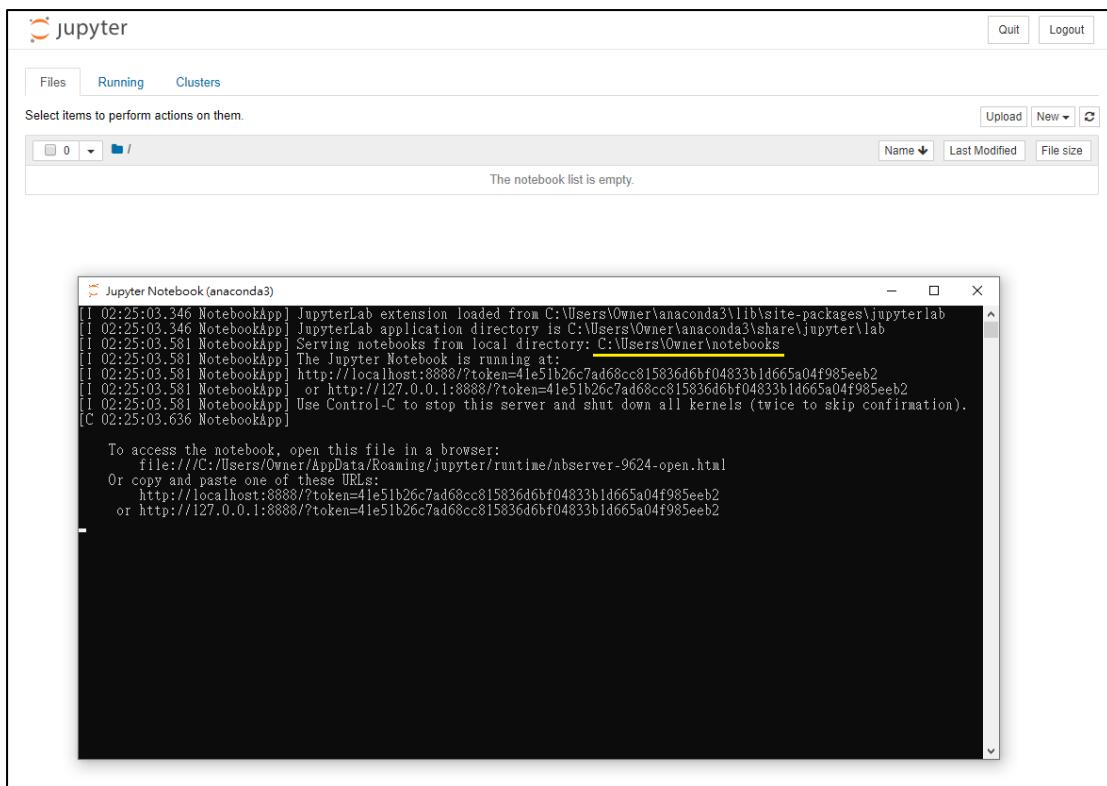


圖：刪除「%USERPROFILE%」的字樣後，按下確定

## 執行 Jupyter Notebook



圖：搜尋「jupyter notebook」，開啟「Jupyter Notebook (anaconda3)」



圖：執行 Jupyter Notebook 後，會以自訂路徑作為預設工作目錄

開啟 Jupyter Notebook 時，也會啟動 Jupyter Server，到這裡 Anaconda 安裝告一個段落。

### 參考資料

jupyter notebook 更改默认工作路径

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/90269779>

下載 Chrome Web Driver:

1. 請先下載 ChromeDriver

<https://chromedriver.chromium.org/>

2. 請確認目前你電腦裡面的 chrome 瀏覽器版本



圖：按下瀏覽器右上方的「⋮」→說明→關於 Google Chrome



圖：請與下載的 ChromeDriver 版本一致

3. 下載 ChromeDriver 檔案，並放到專案資料夾當中



圖：下載合適的 Chrome 版本

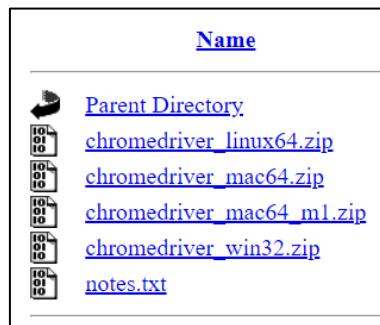
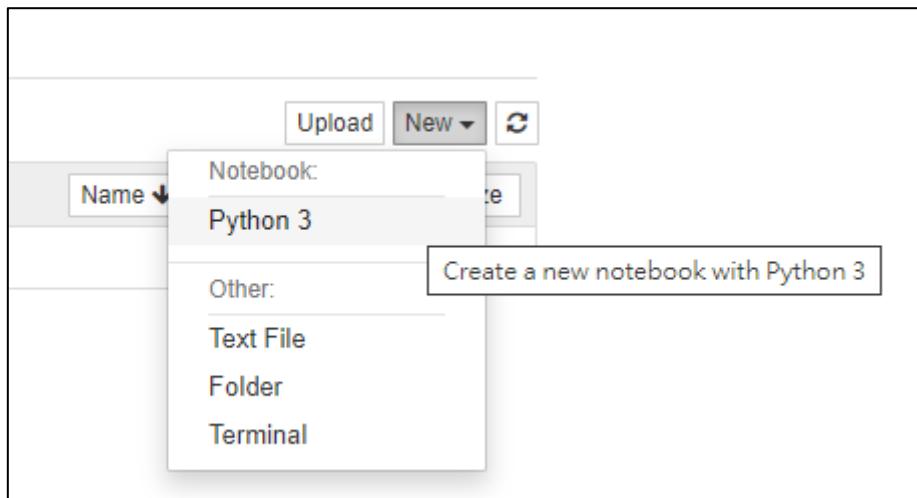


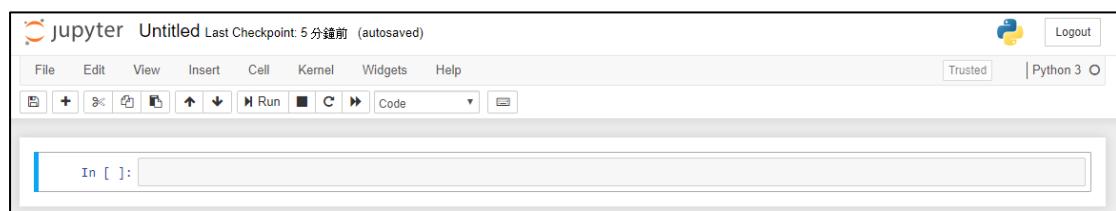
圖: Windows 選擇 win32 版本；MacOS 則需要選擇對應的版本

## 1-2: Jupyter 操作技巧及課程套件安裝

新增 Notebook



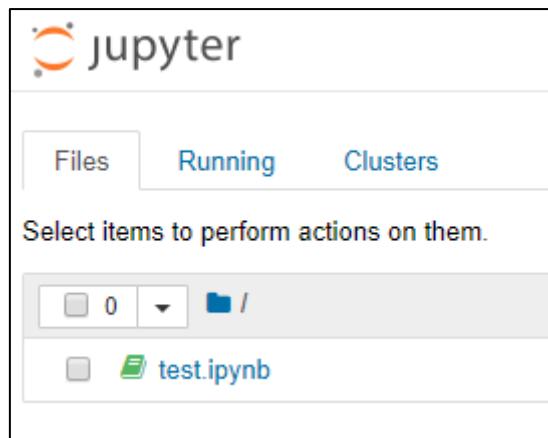
圖：按下 New · 新增 Notebook ( 選擇 Python3 )



圖：此時進入新建的 jupyter notebook document 中

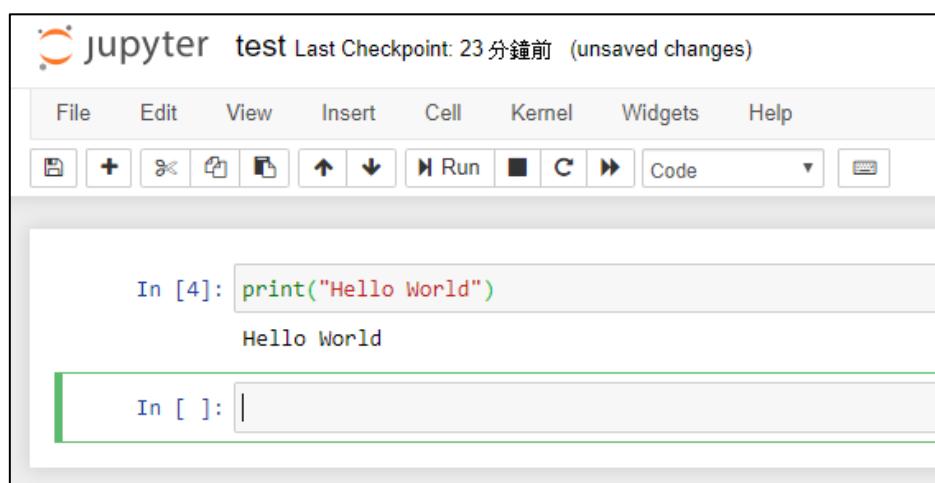


圖：按下「Untitled」，重新命名 Notebook name，按下「Rename」



圖：工作目錄中，有對應名稱的「.ipynb」檔（Jupyter Notebook 檔）

執行 cell 中的程式碼



圖：在第一個 cell 輸入「`print("Hello World")`」，按下「Shift + Enter」

說明
Shift + Enter
執行該 cell，同時向下新增 cell
Ctrl + Enter
執行該 cell，不新增 cell

```
In [4]: print("Hello World")
Hello World

In [5]: print(1+1)
2
```

圖：在第二個 cell 輸入「print(1+1)」，按下 Ctrl + Enter 的輸出結果

### 新增 cell

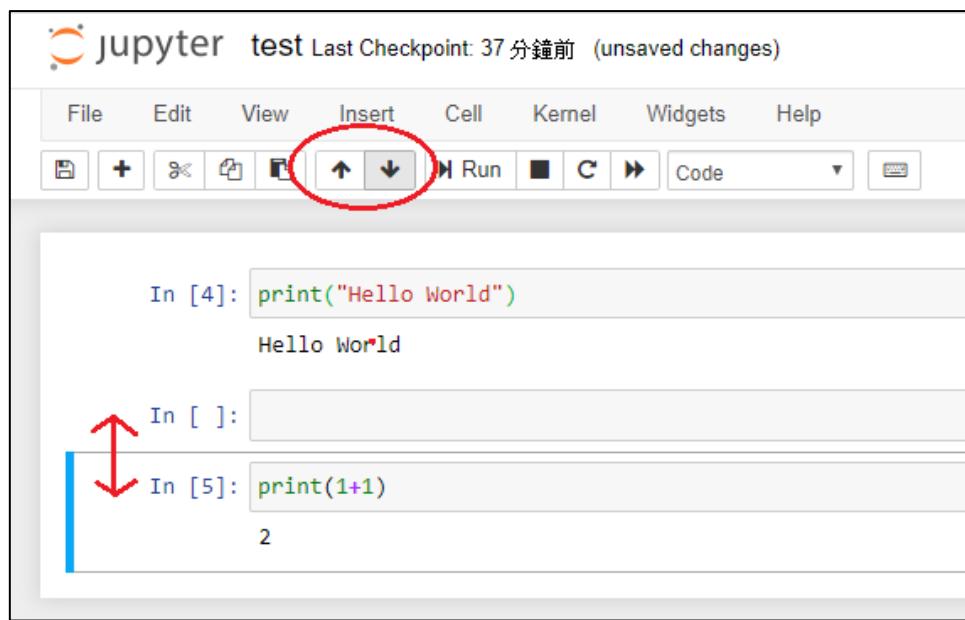
```
In [4]: print("Hello World")
Hello World

In [5]: print(1+1)
2

In [ ]:
```

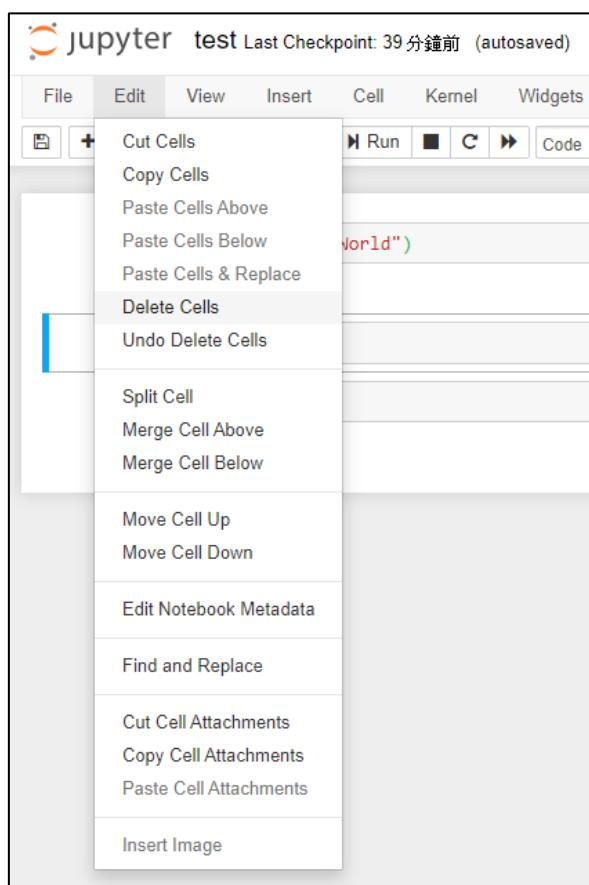
圖：按下「+」符號，會在當前 cell 下新增空白的 cell

### 移動 cell 位置



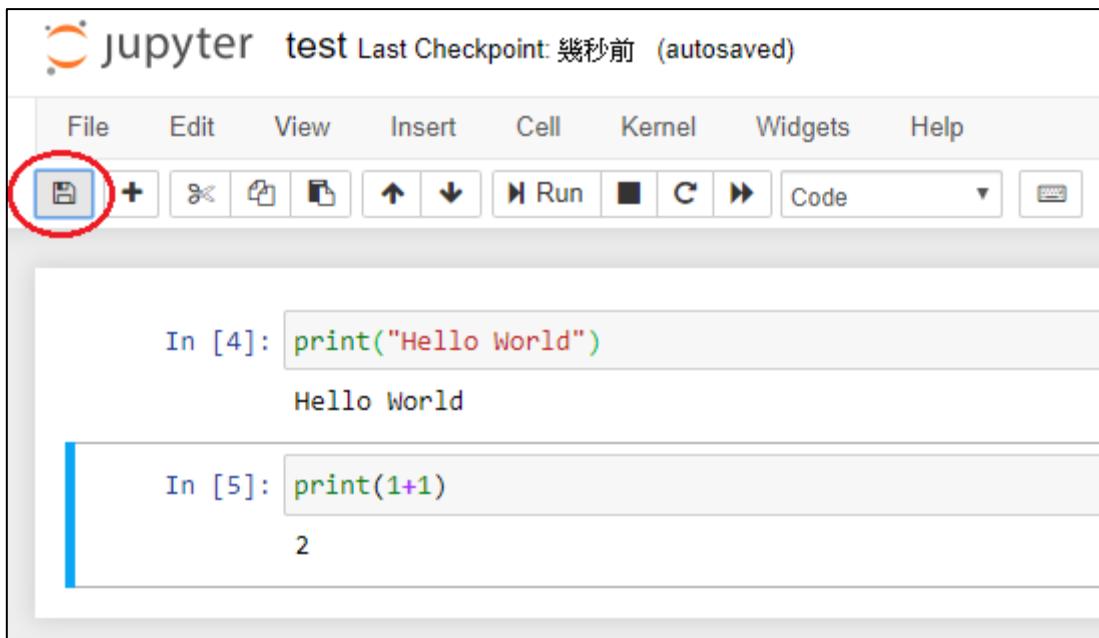
圖：選定 cell 後，按下「↑」或「↓」，可以移動 cell 的位置

### 刪除 cell



圖：選定 cell 後，按下「Edit」，選擇「Delete Cells」，即可刪除 cell

儲存 notebook

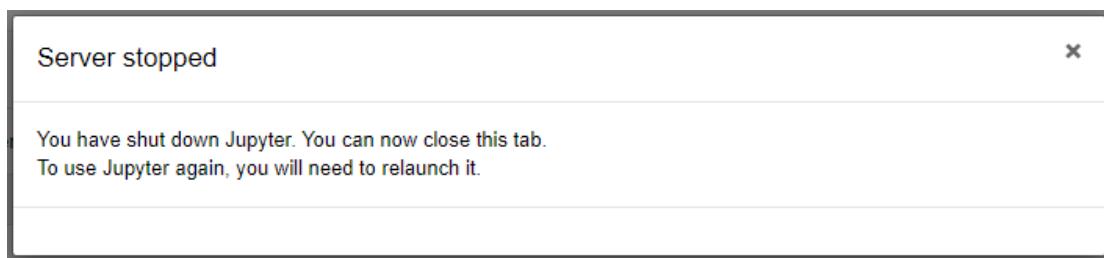


圖：按下儲存鈕，即可儲存 notebook

關閉 Jupyter Server



圖：按下 Quit，即可關閉 Jupyter Server



圖：Jupyter Server 關閉成功的訊息

在 Jupyter Notebook 中安裝套件

我們可以直接在 cell 中，以「！」開頭，讓 Jupyter Notebook 了解到我們輸入

的不是程式碼，而是指令。

```
In [8]: !pip install selenium
Collecting selenium
  Using cached selenium-3.141.0-py2.py3-none-any.whl (904 kB)
Requirement already satisfied: urllib3 in c:\users\owner\anaconda3\lib\site-packages (from selenium) (1.25.8)
Installing collected packages: selenium
Successfully installed selenium-3.141.0
```

圖：在 Jupyter Notebook 中，安裝套件的參考範例

#### 備註

若是需要反安裝，則輸入「`!pip uninstall -y selenium`」，參數 `-y` 代表過程不需要確認，直接幫你按 `y` 的意思。

```
In [10]: !pip uninstall -y selenium
Found existing installation: selenium 3.141.0
Uninstalling selenium-3.141.0:
  Successfully uninstalled selenium-3.141.0
```

In [ ]:

圖：反安裝套件的畫面

#### 說明

本課程需要安裝的套件指令

`pip install selenium beautifulsoup4 lxml requests pandas-datareader  
mpl_finance browsermob-proxy pymysql`

## 1-2: 爬蟲專案開發實務分享

- 個人的 Web Scraping 播放清單 ( 不定期更新 )

[https://www.youtube.com/playlist?list=PLV4FeK54eNbyQhivk\\_2Mxw5Fz78HtlynG](https://www.youtube.com/playlist?list=PLV4FeK54eNbyQhivk_2Mxw5Fz78HtlynG)

- 「觀察」是爬蟲工作者的重要技能，HTML & CSS selector 的概念要非常

熟練。

- 被對方的伺服器擋住，無法繼續爬取，可以透過 Amazon Web Service 的 EC2 ( 虛擬主機 )，透過 Running、Stopped 等過程，提供自動換新的 IP 紿我們，或是連接 VPN，透過其它網路環境來進行；若是人在咖啡廳，臨時被擋，需要換 IP，可以切換到手機網路 ( 手機當作無線基地台 )，開啟飛航模式，過個幾秒 ( 10 秒後 ) 再閉關飛航模式，此時網路服務供應商便會提供新的 IP 紿我們，便可繼續爬取資料。

- 建議：爬取資料時，每經過一個階段 ( 可能是網站換頁前後、網頁動態生成資料之間 )，各給一個「隨機」的 sleep 時間，例如 1 到 3 秒，或是以自身經驗，在攻防之中，取得平衡，設定一組比較不會被擋的隨機數。

## Module 2. 基礎回顧之資料結構

### 2-1: 字串物件操作

In [1]:

```
# 初始化  
string01 = "1,2,3,4"  
print(string01)  
1,2,3,4
```

In [2]:

```
# 字串分割  
'''  
用法  
string.split()  
說明  
默認以空格、換行字元分割字串 s，返回 list  
'''  
list01 = string01.split(',')  
print(list01)  
['1', '2', '3', '4']
```

In [3]:

```
# 將 list 元素合併成字串  
'''  
用法  
string.join(seq)  
說明  
以 string 為分隔符，將 seq 中的元素串起來成為一個新的字串  
'''
```

```
string02 = '-'.join(list01)  
print("將 list 元素合併成字串的結果: {}".format(string02))
```

```
string02 = ''.join(list01)  
print("將 list 元素合併成字串的結果: {}".format(string02))  
將 list 元素合併成字串的結果: 1-2-3-4  
將 list 元素合併成字串的結果: 1234
```

In [4]:

```
# 搜尋字串  
string03 = 'believe'
```

```
result03 = string03.find('lie')
'''

用法
string.find(str)
說明
返回 s 第一次在字串 s 中出現的 index，若找不到則返回-1
'''

print(result03)
2
In [5]:
```

```
# 替換字串
'''

用法
string.replace(str1, str2)
說明
將 s 中的 str1 替換成 str2
'''

string04 = "Alex"
string04 = string04.replace('lex', 'llen')
print(string04)
Allen
In [6]:
```

```
# 字串變成小寫
'''

用法
string.lower()
說明
將字串 s 裡的字母全部改成小寫
'''

print("CAR".lower())
car
In [7]:
```

```
# 字串變成大寫
'''

用法
string.upper()
說明
將字串 s 裡的字母全部改成大寫
```

```
'''  
print("good".upper())  
GOOD
```

In [8]:

```
# 去除字串左邊空格
```

用法

```
string.lstrip()
```

說明

去除字串  $s$  左邊的空格

'''

```
string05 = "      ____ccc____"  
print("原先的字串: {}".format(string05))  
print("去除左邊空格後: {}".format(string05.lstrip()))  
原先的字串:      ____ccc____  
去除左邊空格後: ____ccc____
```

In [9]:

```
# 去除字串右邊空格
```

'''

用法

```
string.rstrip()
```

說明

去除字串  $s$  右邊的空格

'''

```
string06 = "____ccc____"  
print("原先的字串: {}".format(string06))  
print("去除左邊空格後: {}".format(string06.rstrip()))  
原先的字串: ____ccc____  
去除左邊空格後: ____ccc____
```

In [10]:

```
# 去除字串兩側空格
```

'''

用法

```
string.strip()
```

說明

去除字串  $s$  左、右兩邊的空格

'''

```
string07 = "      ____ccc____"
```

```
print("原先的字串: {}".format(string07))
print("去除左邊空格後: {}".format( string07.strip() ))
原先的字串:      ____ccc_____
去除左邊空格後: ____ccc_____
```

## 2-2: List 物件操作

In [1]:

```
# 初始化一個 list
ids = [1, 2, 3, 4, 5, 6]

print("目前 list 內容: {}".format(ids))
目前 list 內容: [1, 2, 3, 4, 5, 6]
```

In [2]:

```
# 新增元素在 list 尾端
ids.append(7)

print("目前 list 內容: {}".format(ids))
目前 list 內容: [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
```

In [3]:

```
# 修改索引位置的元素
ids[4] = 99

print("目前 list 內容: {}".format(ids))
目前 list 內容: [1, 2, 3, 4, 99, 6, 7]
```

In [4]:

```
# 刪除索引位置的元素
ids.pop(4)

print("目前 list 內容: {}".format(ids))
目前 list 內容: [1, 2, 3, 4, 6, 7]
```

In [5]:

```
# 新增元素在指定索引，其餘元素往後移
ids.insert(1, 9)
```

'''

用法

```
list.insert(index, element)
```

## 說明

在指定的 `index` 處，新增 `element`，原先位置的索引往後移

'''

```
print("目前 list 內容: {}".format(ids))
```

```
目前 list 內容: [1, 9, 2, 3, 4, 6, 7]
```

In [6]:

```
# 移除指定的值
```

```
ids.remove(9)
```

```
print("目前 list 內容: {}".format(ids))
```

```
目前 list 內容: [1, 2, 3, 4, 6, 7]
```

## 序列物件分割 ( Slicing )

- 序列物件包含 String、List 及 Tuple 等，我們可透過其順序取得元素
- 中括號為常見物件的索引值取值 ( Indexing ) 或分割之語法
  - 索引值取值指的是取出一個值
  - 分割指的是取出一部分值

索引值 :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	'H'	'e'	'l'	'l'	'o'	' '	'W'	'o'	'r'	'l'	'd'	'!'
索引值 :	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1

In [7]:

```
# 初始化一個字串
```

```
myStr = 'Hello,World!'
```

In [8]:

'''

透過冒號 ( :) 進行分割

'''

```
# 從頭取到 5 (不包含第 5 個元素)
```

```
print( myStr[:5] ) # 冒號前面留空
```

```
# 從 7 取到尾
```

```
print( myStr[7:] ) # 冒號後面留空
```

```
# 從 7 取到 9 (不包含第 9 個元素)
```

```
print( myStr[7:9] )
```

```
Hello
```

```

orld!
or
In [9]:
'''

使用負號

'''

# 從倒數第 10 取到倒數第 7 (不包含倒數第 7 的元素)
print( myStr[-10:-7] )

# 從倒數第 5 取到尾
print( myStr[-5:] )

# 從頭取到倒數第 7 (不包含倒數第 7 的元素)
print( myStr[:7] )
Hello
orld!
Hello

```

## 2-3: Dict 物件操作

```

In [1]:
# 初始化 dict {水果名稱: 價格}
dict01 = {"蘋果": 100, "橘子": 20, "水梨": 50}
print(dict01)
{'蘋果': 100, '橘子': 20, '水梨': 50}

```

```

In [2]:
# 印出蘋果的價格
print(dict01["蘋果"])
100

```

```

In [3]:
# 修改橘子的價格
dict01["橘子"] = 30
print(dict01["橘子"])
30

```

```

In [4]:
# 刪除 水梨
del dict01["水梨"]
print(dict01)

```

```
{'蘋果': 100, '橘子': 30}
```

In [5]:

'''格式化成字串來輸出'''

```
# 1. 將所有 keys 轉成 list
```

```
list_keys = list(dict01.keys())
```

```
# 2. 將所有 values 轉成 list
```

```
list_values = list(dict01.values())
```

```
# 3. 使用迴圈來輸出格式化字串
```

```
for i in range(len(list_keys)):
```

```
    print("%s 的價格是 %d 元"%( list_keys[i], list_values[i] ))
```

蘋果 的價格是 100 元

橘子 的價格是 30 元

## Module 3. 基礎回顧之流程控制與迴圈

### 3-1: 流程控制 ( if...elif...else )

In [1]:

```
# if 敘述
num = 10
```

```
if num > 5:
    print("num 大於 5")
num 大於 5
```

In [2]:

```
# if else 敘述
name = 'apple'

if name == 'apple':
    print('名稱是 apple')
else:
    print("名稱不是 apple")
名稱是 apple
```

In [3]:

```
# if elif else
name = 'darren'

if name == "alex":
    print("名稱: alex")
elif name == "bill":
    print("名稱: bill")
elif name == "carl":
    print("名稱: carl")
elif name == "darren":
    print("名稱: darren")
else:
    print("Not found")
名稱: darren
```

### 3-2: 迴圈 ( for / while )

In [1]:

```
# while 迴圈
count = 1
while count <= 5:
    print(count, end="")
    count = count + 1
12345
```

In [2]:

```
# for 迴圈 01
'''

用法
range(n, m)
說明
會走訪 n 到 m-1 的數字
'''
for i in range(5, 8):
    print(i, end = ", ")
5, 6, 7,
```

In [3]:

```
# for 迴圈 02
'''

用法
range(n, m, step)
說明
以每step為間距，走訪 n 到 m-1 的數字
'''
for i in range(5, 20, 2):
    print(i, end = ", ")
5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19,
```

### 3-3: 關鍵字與綜合使用 ( continue / break )

In [1]:

```
# break
'''
```

說明

當偵測到字母 t 時，就會強制結束迴圈

```
'''  
for string in 'content':  
    if string == 't':  
        break  
    print(string, end="")  
con
```

In [2]:

```
# continue
```

說明

當偵測到字母 t 時，

會跳過本次迴圈剩下的程式碼 `print(string)`，

但不會結束迴圈，仍然會進入下一圈繼續執行

```
'''  
for string in 'content':  
    if string == 't':  
        continue  
    print(string, end="")  
conen
```

In [3]:

```
# pass
```

說明

當偵測到字母 t 時，會忽略該條件，繼續像正常迴圈一樣運行程序

備註

有時候寫 `pass`，是為了將某塊或某行列入 `to-do`

```
'''  
for string in 'content':  
    if string == 't':  
        pass  
    print(string, end="")  
content
```

### 3-3-1 補充: Tuple 的用法

#### 補充: Tuple 的用法

##### 特點

- 有序號、索引概念
- 允許重覆
- 不可更改組的資料
- 使用 for 迴圈讀出一筆筆的資料

In [1]:

```
# Tuple 初始化: 第一種
myTuple01 = ("人", "帥", "得體")
print(myTuple01)
```

```
# Tuple 初始化: 第二種
myTuple02 = "哆", "啦", "A", "夢"
print(myTuple02)
('人', '帥', '得體')
('哆', '啦', 'A', '夢')
```

In [2]:

```
# 透過指定索引輸出值
print( myTuple01[1] )
print( myTuple02[1] )
帥
啦
```

In [3]:

```
# 複數變數修改值
a = 10
b = 20
print("交換前: a = {}, b = {}".format(a, b))
a, b = b, a
print("交換後: a = {}, b = {}".format(a, b))
交換前: a = 10, b = 20
交換後: a = 20, b = 10
```

In [4]:

```
# list 可以修改指定索引的值
```

```
myList = ["人", "帥", "任性"]
myList[2] = "真好"
print(myList)

# tuple 不可以修改指定索引的值
myTuple = ("人", "帥", "任性")
myTuple[2] = "真好"
print(myTuple)
['人', '帥', '真好']

-----
-----
TypeError                                     Traceback (most recen
t call last)
<ipython-input-4-7703a10a6556> in <module>
      6 # tuple 不可以修改指定索引的值
      7 myTuple = ("人", "帥", "任性")
----> 8 myTuple[2] = "真好"
      9 print(myTuple)

TypeError: 'tuple' object does not support item assignment
In [5]:
# 用 for 迴圈逐一輸出資料
for value in myTuple01:
    print(value)
人
帥
得體
In [6]:
# 用 len 計算 tuple 資料個數
print( len(myTuple02) )
4
In [7]:
# 因為無法修改 tuple 的資料，所以也無法指定索引進行刪除
del myTuple01[1]
print(myTuple01)
```

```

TypeError                                         Traceback (most recen
t call last)
<ipython-input-7-edd2587ce8f4> in <module>
      1 # 因為無法修改 tuple 的資料，所以也無法指定索引進行刪除
----> 2 del myTuple01[1]
      3 print(myTuple01)

TypeError: 'tuple' object doesn't support item deletion
In [8]:
# 只能從記憶體刪除整個 tuple 變數
del myTuple01
print(myTuple01)
-----
-----
NameError                                         Traceback (most recen
t call last)
<ipython-input-8-fbef4f7af234> in <module>
      1 # 只能從記憶體刪除整個 tuple 變數
      2 del myTuple01
----> 3 print(myTuple01)

NameError: name 'myTuple01' is not defined

```

### 3-3-2 補充: Set 的用法

#### 補充: Set 的用法

##### 特點

- 無序號、索引概念
- 無索引(隨機出現)
- 沒有重覆(一樣的只會出現一次)

```

In [1]:
# Set 初始化: 第一種
mySet01 = {"網路", "爬蟲", "真好玩"}

```

```

print(mySet01)

# Set 初始化: 第二種 (裡面放 tuple)
mySet02 = set( ("網路", "爬蟲", "真好玩") )

print(mySet02)
{'真好玩', '爬蟲', '網路'}
{'真好玩', '爬蟲', '網路'}

In [2]:
# 一筆筆讀資料 : for 迴圈
for data in mySet02:
    print(data)
真好玩
爬蟲
網路

In [3]:
# 總共有幾筆資料: len()
print( len(mySet02) )
3

In [4]:
# 因為沒有序號、索引的概念，所以無法透過指定索引輸出
print( mySet01[0] )
-----
-----
-----
TypeError                                     Traceback (most recent call last)
<ipython-input-4-a7aab546c07f> in <module>
      1 # 因為沒有序號、索引的概念，所以無法透過指定索引輸出
      2 print( mySet01[0] )

TypeError: 'set' object is not subscriptable

In [5]:
# 添加一筆資料: add()
mySet01.add("嗎?")
mySet02.add("對不對?")

print(mySet01)
print(mySet02)

```

```

# 此時新增重複的，資料不會增加
mySet01.add("真好玩")
print(mySet01)
{'真好玩', '爬蟲', '網路', '嗎?'}
{'對不對?', '真好玩', '爬蟲', '網路'}
{'真好玩', '爬蟲', '網路', '嗎?'}

In [6]:
```

```

# 添加多筆資料: update()
mySet01.update(["甲", "乙", "丙"])
mySet02.update(["子", "丑", "寅"])

print(mySet01)
print(mySet02)
{'丙', '爬蟲', '乙', '嗎?', '真好玩', '網路', '甲'}
{'爬蟲', '真好玩', '丑', '寅', '子', '網路', '對不對?'}

In [7]:
```

```

# 查詢陣列中有沒有我要的資料: in (只回傳 true 或 false)
print("甲" in mySet01)
print("甲" in mySet02)

if "乙" in mySet01:
    print("有資料")
else:
    print("找不到資料")
True
False
有資料

In [8]:
```

```

# 刪除元素: discard() or remove()
mySet01.discard("丙")
print(mySet01)

mySet02.remove("丑")
print(mySet02)
{'爬蟲', '乙', '嗎?', '真好玩', '網路', '甲'}
{'爬蟲', '真好玩', '寅', '子', '網路', '對不對?'}

In [9]:
```

```

# 清空: clear()、del
''''.clear() 會清空 set 變數，但變數依然存在，所以會印出空 set'''
mySet01.clear()
print(mySet01)

''' del 會將 set 變數從記憶體中刪除，所以刪除完後，變數會變成未宣告
的狀態'''
del mySet02
print(mySet02)
set()

-----
-----
NameError                                         Traceback (most recent
t call last)
<ipython-input-9-b6276d9e9fa5> in <module>
6 ''' del 會將 set 變數從記憶體中刪除，所以刪除完後，變數會變
成未宣告的狀態'''
7 del mySet02
----> 8 print(mySet02)

NameError: name 'mySet02' is not defined

```

### 3-3-3 練習: 去除 list 當中重複的 dict，並指定 dict key 來排

#### 序

In [1]:

```

import pprint

'''

流程 1
'''


# 假設我們有 3 個 dict，每個 dict 都是 LINE 官方貼圖(靜態圖片，無
動畫、無聲音)
dict01 = {

```

```

    "link": "https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512238/android/sticker.png",
    "id": "380512238"
}

dict02 = {
    "link": "https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512238/android/sticker.png",
    "id": "380512238"
}

dict03 = {
    "link": "https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512239/android/sticker.png",
    "id": "380512239"
}

# 接下來，我們把這三個 dict，都放到一個 list 當中
listLineStickers = []
listLineStickers.append(dict01)
listLineStickers.append(dict02)
listLineStickers.append(dict03)

# 檢視一下當前內容
pprint.pprint(listLineStickers)
[{'id': '380512238',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512238/android/sticker.png'},
 {'id': '380512238',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512238/android/sticker.png'},
 {'id': '380512239',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512239/android/sticker.png'}]

```

In [2]:

```

...

```

流程 2

```

...

```

```
# 建立一個 set 物件，準備 add 所有 tuple，這些 tuple 裡面都有 dict_items 物件
_set = set()
```

```
'''
```

## 一、dict.items()

說明：

items() 方法把字典中每一對 key 和 value 組成一個 tuple  
例如：

```
dict_items([
    ('link', 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800558/android/sticker.png'),
    ('id', '318800558')
])
```

## 二、tuple(dict.items())

說明：

1. 將 dict\_items 格式轉成 tuple，目前是為了「讓 set 可以使用 .add() 方法，來去除重複」。
2. 之所以要將轉換格式，是因為 tuple 可以被新增到 set 當中，dict 和 dict\_items 不行。
3. tuple 是可以雜湊的(hashable)，可雜湊代表「雜湊值不可變動」，不可變動才能拿來判斷是否相同或比較 (equal or compare)。
4. 可變動的資料型態，例如 list 可以 append()、remove()，或是像 dict 等透過指定 key 來新增修改、刪除資料的格式。

例如：

```
(
    ('link', 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800558/android/sticker.png'),
    ('id', '318800558')
)
'''
```

```
# 將放置 LINE 貼圖的 dict 各別轉換成為 dict_items 物件，再各別轉換成 tuple，最後新增到 Set 當中
```

```
for dictLineSticker in listLineStickers:
    dict_items = dictLineSticker.items()
```

```
_tuple = tuple(dict_items)
_set.add(_tuple)

pprint.pprint(_set)
{('link',
 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512238/android/sticker.png'),
 ('id', '380512238')),
 (('link',
 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/380512239/android/sticker.png'),
 ('id', '380512239'))}
```

In [3]:

'''

流程 3

'''

```
# 新增 list，準備將去掉重複的 dict 資料各別 append 進去
listResult = []
```

'''

三、dict(t)

說明：

原先的 `tuple(dict.items())` 的結果，透過 `dict()` 轉型，變成原先 dict 的 key-value 格式

例如：

```
{
    'id': '318800558',
    'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v1/sticker/318800558/android/sticker.png'
}
```

'''

```
# 此時 set 應該已經去除重複的 tuple，此時將 tuple 各別轉回原本的 dict，並寫入新的 list 當中
```

```
for _tuple in _set:
    dictLineSticker = dict(_tuple)
    listResult.append(dictLineSticker)
```

```
pprint.pprint(listResult)
[{'id': '380512239',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v
1/sticker/380512239/android/sticker.png'},
 {'id': '380512238',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v
1/sticker/380512238/android/sticker.png'}]
```

In [4]:

'''

流程 4

'''

```
# 使用 sorted，並指定每個 dict 當中的 id 索引進行排序
listResult = sorted(listResult, key=lambda myDict: myDict
['id'], reverse=False)
```

```
pprint.pprint(listResult)
[{'id': '380512238',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v
1/sticker/380512238/android/sticker.png'},
 {'id': '380512239',
 'link': 'https://stickershop.line-scdn.net/stickershop/v
1/sticker/380512239/android/sticker.png'}]
```

# Module 4. 關於 URL 與字串格式化

## 4-1: 產生 URL

```
# 匯入套件
from urllib import parse

# 產生 url
string = 'https://www.104.com.tw/jobs/search/?'
query = {
    "ro": 1,
    "kwop": 7,
    "keyword": "python",
    "order": 13,
    "asc": 0,
    "page": 1,
    "mode": "s",
    "jobsource": "2018indexpoc"}
result = string + parse.urlencode(query)
print(result)
https://www.104.com.tw/jobs/search/?ro=1&kwop=7&keyword=python&order=13
&asc=0&page=1&mode=s&jobsource=2018indexpoc
```

...

大法官解釋清單

```
https://cons.judicial.gov.tw/jcc/modify/wall.html
```

設定 URL 範例

```
https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-tw/jep03/show?expno=1
...
# 產生 url
string = 'https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-tw/jep03/show?'
query = {
    'expno': 791
}
result = string + parse.urlencode(query)
print(result)
```

```
https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-tw/jep03/show?expno=791
```

```
'''最簡單的方式：透過 formatted string'''
expno = 791
result = f"https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-
tw/jep03/show?expno={expno}"
print(result)
https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-tw/jep03/show?expno=791
```

## 4-2: 如何使用 URL 編碼

```
# 汇入套件
from urllib import parse
...
說明
url 只允許部分 ASCII 的字元（數字與部分符號），  

其它的字元（例如中文字）是不符合 url 標準的，  

這時候 url 若有其它字元  

便要進行編碼
...
```

```
# 編碼 parse.quote()
result01 = parse.quote('a=1&b=2')
print(result01)

# 解碼 parse.unquote()
result02 = parse.unquote('a%3D1%26b%3D2')
print(result02)
```

```
urllib.parse.urlsplit(urlstring, scheme=' ', allow_fragments=True)
```

This is similar to `urlparse()`, but does not split the params from the URL. This should generally be used instead of `urlparse()` if the more recent URL syntax allowing parameters to be applied to each segment of the `path` portion of the URL (see [RFC 2396](#)) is wanted. A separate function is needed to separate the path segments and parameters. This function returns a 5-item `named tuple`:

```
(addressing scheme, network location, path, query, fragment identifier).
```

The return value is a `named tuple`, its items can be accessed by index or as named attributes:

Attribute	Index	Value	Value if not present
scheme	0	URL scheme specifier	<code>scheme</code> parameter
netloc	1	Network location part	empty string
path	2	Hierarchical path	empty string
query	3	Query component	empty string
fragment	4	Fragment identifier	empty string
username		User name	<code>None</code>
password		Password	<code>None</code>
hostname		Host name (lower case)	<code>None</code>
port		Port number as integer, if present	<code>None</code>

'''

1. 透過 `parse.urlsplit` 取得 `SplitResult` 物件
2. 透過 `parse.urlsplit(url).query` 取得 `Query String`
3. `parse.parse_qsl(parse.urlsplit(url).query)` 轉成 `tuple`
4. `dict(parse.parse_qsl(parse.urlsplit(url).query))` 將 `Query String` 轉成 `dict` 型態

'''

```
from pprint import pprint

# 將 query string 變成 dict 格式
url = 'https://video.ftpe7-3.fna.fbcdn.net/v/t39.25447-2/10000000_530429381470164_2413522859635243008_n.webm?_nc_cat=103&ccb=1-3&_nc_sid=5aebc0&efg=eyJ2ZW5jb2RlX3RhZyI6ImRhc2hfdnA5XzVzZWNb3BfbWlucmVzX2hhbG9fNzUwa19mcmFnXzJfdmlkZW8ifQ%3D%3D&_nc_ohc=z4hBReCvVxIAx8V09W5&_nc_ht=video.ftpe7-3.fna&oh=2f77b7d2c3814254e1cbc8ddc4af4c9d&oe=60EEE264&byterstart=0&byterend=999999999999999999999999'
```

```
# 變成 SplitResult 物件
```

```
sr = parse.urlsplit(url)
```

```

pprint( sr )

print("=" * 50)

# 取得 SplitResult 物件其中 query 屬性的值
pprint( sr.query )

print("=" * 50)

# 將 query 屬性的值，其中的 key-value 字串格式轉為 tuple
pprint( parse.parse_qsl(sr.query) )

print("=" * 50)

# 將所有 tuple 一起轉換成 dict 格式
pprint( dict(parse.parse_qsl(sr.query)) )

'''將 query string (dict 格式)，整合在自訂的網址後面'''

dictQuery = {
    '_nc_cat': '103',
    '_nc_ht': 'video.ftpe7-3.fna',
    '_nc_ohc': 'z4hBReCvVxIAX8V09W5',
    '_nc_sid': '5aebc0',
    'byteend': '9999999999999999999999999999',
    'byterstart': '0',
    'ccb': '1-3',
    'eef': 'eyJ2ZW5jb2RlX3RhZyI6ImRhc2hfdnA5XzVzZWNb3BfbWlucmVzX2hhbG
9fNzUwa19mcmFnXzJfdmlkZW8ifQ==',
    'oe': '60EEE264',
    'oh': '2f77b7d2c3814254e1cbc8ddc4af4c9d'
}

url = 'https://video.ftpe7-3.fna.fbcdn.net/v/t39.25447-
2/10000000_530429381470164_2413522859635243008_n.webm'

full_url = url + '?' + parse.urlencode(dictQuery)

```

```
print(full_url)
```

## 4-3: 字串格式化

In [1]:

```
# 百分比(%)
print('%d' % 20) # 格式化整數
print('%f' % 1.11) # 預設保留 6 位小數
print('.1f' % 1.11) # 取 1 位小數
print('My name is %s' % 'Darren') # 格式化字串
20
1.110000
1.1
My name is Darren
```

In [2]:

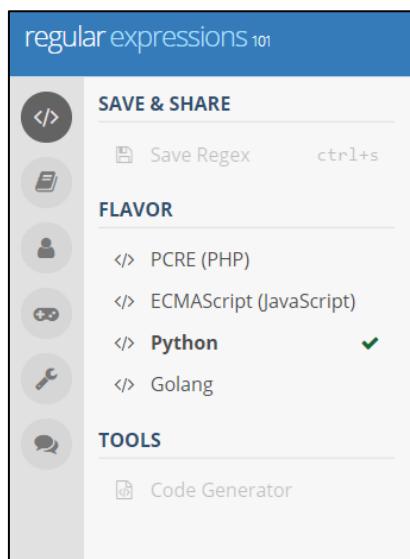
```
# str.format => 作法: '{}'.format()
name = "Darren"
age = 18
str01 = "My name is {} and my age is {}".format(name, age)
print(str01)
My name is Darren and my age is 18
```

In [3]:

```
# f-string(又作 formatted string literals, version >= 3.6)
name = "Darren"
age = 18
str02 = f"My name is {name} and my age is {age}"
print(str02)
My name is Darren and my age is 18
```

## Module 5. 正規表達式 ( Regular Expression ) 入門

正規表達式 ( Regular Expression ) 是用來配對、過濾、替換文字的一種表示法。請先進入「<https://regex101.com/>」頁面，我們之後測試正規表達式，都會透過這個網頁的功能。正規表達式是需要大量練習才能了解的知識，希望大家都能透過頻繁地練習，慢慢感受到正規表達式在文字處理上的便捷。



圖：選擇 FLAVOR 為 Python

A screenshot of the regex101.com main interface. In the 'REGULAR EXPRESSION' field, the pattern `^[\w\.-]+\@\w\.-+\.\w\.-+]` is entered with the 'gm' flag. In the 'TEST STRING' field, the email `telunyang@gmail.com` is entered. The 'EXPLANATION' panel shows the breakdown of the regex: '^' matches the start of the string, followed by one or more word characters, dots, or dashes, then '@', another word character, followed by dots, and finally another word character. The 'MATCH INFORMATION' panel shows a single match from index 0 to 19, which is the entire email address. The 'QUICK REFERENCE' panel provides links to common regex symbols like '[abc]' for a single character and '[^abc]' for a character except 'abc'.

圖：使用正規表達式，來判斷字串是否符合文字格式或條件

## 5-1: 指示符號介紹 ( ^ / \$ / \d / \w / [?-?] / ... )

## 5-2: 計數符號介紹 ( {?} / {?,?} / + / \* / ? / ... )

下面表格為快速參考的範例：

說明	正規表達式	範例
一個字元: a, b or c	[abc]	abcdef
一個字元 · 除了: a, b or c	[^abc]	abcde <del>f</del>
一個字元 · 在某個範圍內: a-z	[a-z]	abcd0123
一個字元 · 不在某個範圍內: a-z	[^a-z]	abcd0123
一個字元 · 在某個範圍內: a-z or A-Z	[a-zA-Z]	abcdXYZ0123
避開特殊字元	\ ex. \?	?
任何單一字元	.	任何字元
任何空白字元 (\f\r\n\t\v)	\s	空格、換行、換頁等
任何非空白字元 (不是 \f\r\n\t\v)	\S	非空格、非換行、非換頁等
任何數字	\d	10ab
任何非數字	\D	10ab
任何文字字元	\w	10ab\*AZ\\$
任何非文字字元	\W	10ab\*AZ\\$
以群組的方式配對 · 同時捕捉被配對的資料	(...) ex. (1[0-9]{3} 20[0-9]{2})	1992, 2019, 1789, 1776, 1024, 3000, 4096, 8192
配對 a 或 b	a b	addbeeeeaccbaa
0 個或 1 個 a	a?	addbeeeeaccbaa
0 個或更多的 a	a*	addbeeeeaccbaa
1 個或更多的 a	a+	aaa, aaaaa
完整 3 個 a	a{3}	aaa, aaaaa
3 個以上的 a	a{3,}	aa, aaa, aaaaa
3 個到 6 個之間的 a	a{3,6}	aaa, aaaaaa, aaaa, aaaaaaaa
字串的開始	^ ex. ^Darren	^ DarrenYang
字串的結束	\$ ex. Yang\$	DarrenYang\$
位於邊界的字元	\b ex. \bD	DarrenYang
非位於邊界的字元	\B ex. \Ba	DarrenYang

說明	正規表達式	範例
配對卻不在群組裡顯示	John(?:Cena)	John Cena
正向環視 ( 這位置右邊要出現什麼 )	John(?=Cena)	John Cena
正向環視否定 ( 這位置右邊不能出現什麼 )	Johnnie(?!Cena)	Johnnie Walker
反向環視 ( 這位置左邊要出現什麼 )	(?<=Johnnie) Walker	Johnnie Walker
反向環視否定 ( 這位置左邊不能出現什麼 )	(?<!John) Walker	Johnnie Walker

### 5-3: 常用範例推導 ( 手機號碼表達式、身分證字號表達式、... )

用途	正規表達式	範例
E-mail	[a-zA-Z0-9_]+@[a-zA-Z0-9\._]+	darren@darreninfo.cc telunyang@gmail.com
英文名字	[a-zA-Z]+	Darren Alex
身分證	[a-zA-Z](1 2)[0-9]{8}	A123456789
網址	https?:\/\/[0-9a-zA-Z_-]+(\.[a-zA-Z0-9]+)+(\/?[0-9a-zA-Z_-]+)+=\d+	https://darreninfo.cc/?page_id=10
實數與小數	[0-9]{1,4}\.[0-9]+	9487.94
手機	(?:0 886-?)9\d{2}-?\d{6}	0912345678
市內電話	0[2-8-]+[0-7]+[0-9]	02-66316666

# Module 6. 正規表達式 ( Regular Expression ) 進階

## 6-1: 具名群組 ( Named Group ) 介紹

與一般的群組差異，在於提供群組一個名稱，而非以 Group 1、Group 2 的概念存在。

MATCH INFORMATION		
Match 1		
Full match	0-32	abcd{111:333,444:555}cdefg123456
Group 1.	5-20	111:333,444:555
Group 2.	26-32	123456

圖：原先的群組配對結果

- 格式：

`(?P<value> regex_string)`

- 正規表達式範例：

`[a-zA-Z]+\{(?P<value>.*?)\}[a-zA-Z]+(?P<number>[0-9]+)`

- 字串範例：

`abcd{111:333,444:555}cdefg123456`

**REGULAR EXPRESSION**

```
^r" [a-zA-Z]+ \{ (?P<value>.*?) \} [a-zA-Z]+ (?P<number>[0-9]+)
```

**TEST STRING**

```
abcd{111:333,444:555}cdefg123456
```

圖：建立了 value 與 number 兩個具名群組

**MATCH INFORMATION**

**Match 1**

Full match	0-32	abcd{111:333,444:555}cdefg123456
Group `value`	5-20	111:333,444:555
Group `number`	26-32	123456

圖：原先的 Group 1、Group 2，擁有了名稱

## 6-2: 常用函數介紹 ( search / findall / match / group / split / ... )

```
In [4]:
# 汇入 regex 套件
import re
In [9]:
# search
regex01 = r'[a-zA-Z]{1|2}\d{8}'
string01 = "A123456789, S299888777"
match01 = re.search(regex01, string01)
'''

說明
re.search 會將整個字串進行搜尋，  

但只會比對到第一組，
```

```

match[0]是 regex 所代表的整個完整比對的字串 ,
match[1]是第一組()中的內容 ,
match[2]是第二組()中的內容...
'''

print(match01)
print(match01[0])
print(match01[1])
<re.Match object; span=(0, 10), match='A123456789'>
A123456789
1
In [10]:


match.group() 或 match.group(0) 是 regex 所代表的整個完整比對的
字串 ,
match.group(1)是第一組()中的內容 ,
match.group(2)是第二組()中的內容...
'''

print(match01.group(0))
print(match01.group(1))
A123456789
1
In [11]:


#.findall
regex02 = r'[0-9]+'
string02 = "0911111111, 0922222222, 0933333333"
listMatch02 = re.findall(regex02, string02)
'''

說明
re.findall 會將所有配對到的字串
回傳成一個 list
'''

print(listMatch02)
print(listMatch02[0])
print(listMatch02[2])
['0911111111', '0922222222', '0933333333']
0911111111
0933333333
In [17]:

```

```
# match
regex03 = r'2[0-9]{3}\/[0-1]?[0-9]{1}\/([1-3]?[0-9])'
string03 = "2020/06/10"
match03 = re.match(regex03, string03)
'''

說明
re.match 與 re.search 的差別，  

在於 match 會從字串的「開頭」開始比對，  

比對不到，便回傳 None
'''

print(match03)
print(match03[0])
print(match03[1])
<re.Match object; span=(0, 10), match='2020/06/10'>
2020/06/10
10
```

In [18]:

```
'''  
使用 match.group(n) 的格式
'''
```

```
print(match03.group())
print(match03.group(1))
2020/06/10
10
```

In [19]:

```
# group
regex04 = r'(1[0-9]{3}),?\s(2[0-9]{3})'
string04 = "1992, 2019"
match04 = re.match(regex04, string04)
'''
```

說明

match.group() 會輸出完整比對到的字串  
match.group(n) 輸出第 n 個()比對到的內容
'''

```
print(match04.group())
print(match04.group(1))
print(match04.group(2))
1992, 2019
```

```
1992
```

```
2019
```

```
In [20]:
```

```
# split
regex05 = r'\d'
string05 = "One1Two2Three3Four4"
listMatch05 = re.split(regex05, string05)
'''
說明
re.split 類似 string.split('separator') ,
只是用正規表達式來作為 separator ,
並回傳 list
'''
print(listMatch05)
['One', 'Two', 'Three', 'Four', '']
```

## 6-3: 具名群組在常用範例上的使用方式 ( Email、URL、... )

```
In [3]:
```

```
# 汇入套件
import re
```

```
In [4]:
```

```
# named group
regex01 = r' https?:\/\/(?P<domain_name>[a-z]+\. [a-z]+)+/(?P<ig_id>[a-z.]+)\/'
string01 = " https://www.instagram.com/darreninfo.cc/"
match01 = re.match(regex01, string01)
'''
說明
除了 .group(n) 以外 ,
還可以做用 name ,
作為 key 來存取 group()
'''
print(match01.group())
print(match01.group('domain_name'))
print(match01.group('ig_id'))
print(match01['domain_name'])
```

```
print(match01['ig_id'])
print(match01[1])
print(match01[2])
https://www.instagram.com/darreninfo.cc/
www.instagram.com
darreninfo.cc
www.instagram.com
darreninfo.cc
www.instagram.com
darreninfo.cc
```

In [5]:

```
# E-mail
'''

說明
透過 named group 取得 username、domain name
'''

regex02 = r'(?P<username>[a-zA-Z0-9]+)@(?P<domain_name>[0-
9A-Za-z]+\.[0-9A-Za-z]+)'
string02 = "telunyang@gmail.com"
match02 = re.match(regex02, string02)
print(match02.group())
print(match02.group('username'))
print(match02.group('domain_name'))
telunyang@gmail.com
telunyang
gmail.com
```

In [6]:

```
# url
regex03 = r'https?:\/\/(?P<domain_name>[a-zA-Z.]+)\/(?P<path>
[a-zA-Z]+)\/'
string03 = "https://www.iiiedu.org.tw/location/"
match03 = re.match(regex03, string03)
print(match03.group())
print(match03.group('domain_name'))
print(match03.group('path'))
https://www.iiiedu.org.tw/location/
www.iiiedu.org.tw
location
```

# Module7. HTML 基礎與 HTTP 方法

## 7-1: 常見 HTML 架構介紹

### HTML 簡介

HTML ( Hyper Text Markup Language , 超文字標記語言 ) 是用來產生 Web 網頁的語言。HTML 裡面的標籤 ( tags , 例如 ul 、 li 、 a 、 p 、 div 等 , 以及 HTML5 增加的 section 、 article 、 aside 、 nav 、 footer 等 ) , 這些標籤會告訴瀏覽器何時顯示、顯示什麼、如何顯示。

### 建立 HTML 檔案

#### 範例

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, user-scalable=no" />
    <title>歡迎來到我的家</title>
  </head>
  <body>
    <div id="wrapper">
      <!-- nav 在這裡是網頁上緣導覽列 -->
      <header class="head-info">
        <nav class="nav nav-info">
          <ul class="nav-body">
            <li class="nav-list">
              <a class="center link-custom">首頁</a>
            </li>
            <li class="nav-list">
              <a class="center link-custom">連結 1</a>
            </li>
            <li class="nav-list">
```

```

        <a class="center link-custom">連結 2</a>
    </li>
    <li class="nav-list">
        <a class="center link-custom">連結 3</a>
    </li>
</ul>
</nav>
</header>

<!-- aside 在這裡是左側的選單列表 -->
<aside class="menu">
    <ul class="menu-body">
        <li class="menu-list">
            <a class="center">側欄連結 1</a>
        </li>
        <li class="menu-list">
            <a class="center">側欄連結 2</a>
        </li>
        <li class="menu-list">
            <a class="center">側欄連結 3</a>
        </li>
    </ul>
</aside>

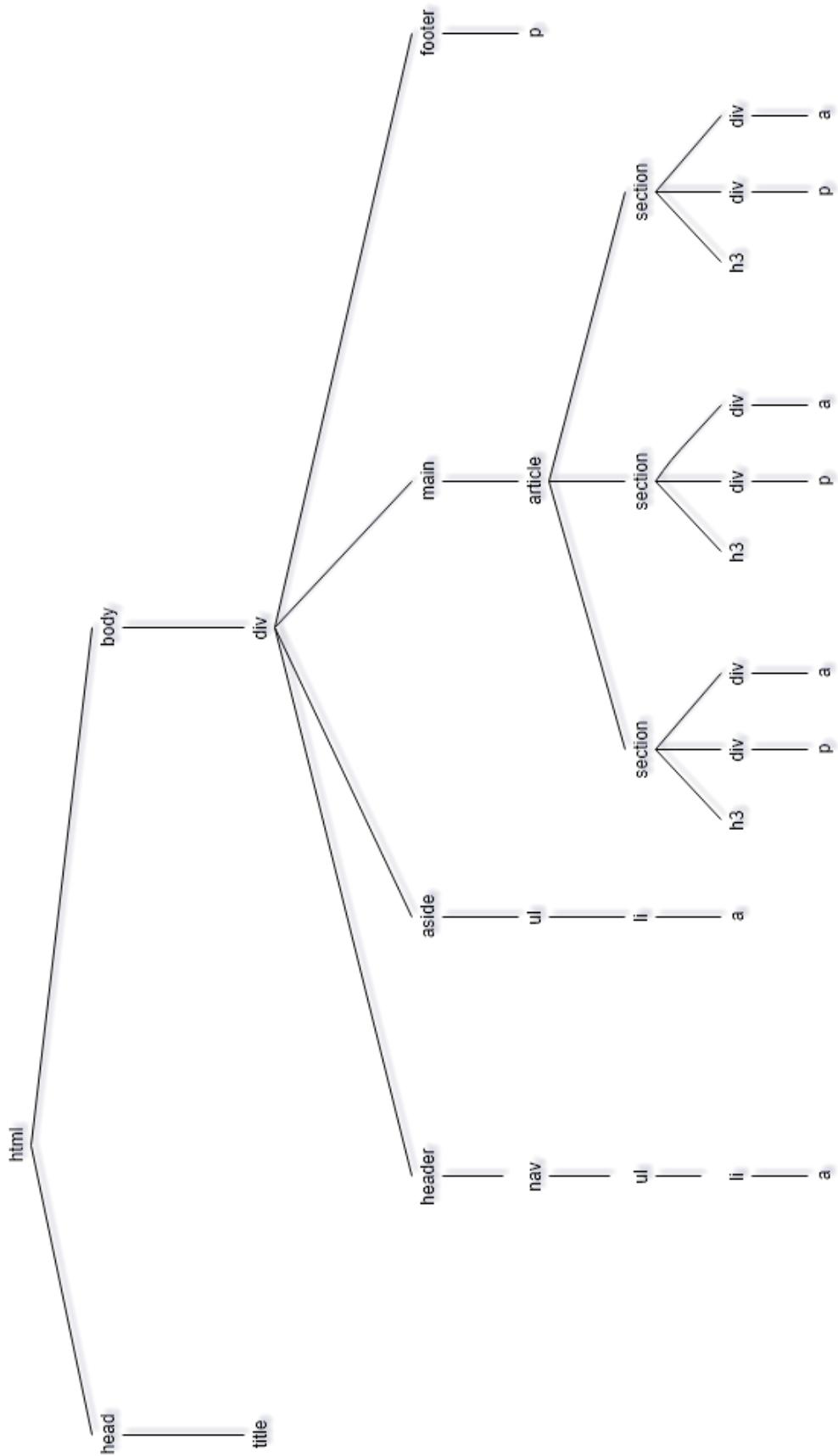
<!-- main 是主要顯示內容的區域 -->
<main class="content-container">
    <article class="article-paragraph">
        <section class="episode">
            <h3 class="title">HTML parser 開發不求人 - 第三節</h3>
            <div class="content">
                <p>動態網頁的元素走訪，都需要透過不斷地實作、練習，同時...</p>
            </div>
            <div class="content-more">
                <a class="more-link">More</a>
            </div>
        </section>
        <section class="episode">
            <h3 class="title">HTML parser 開發不求人 - 第二節</h3>

```

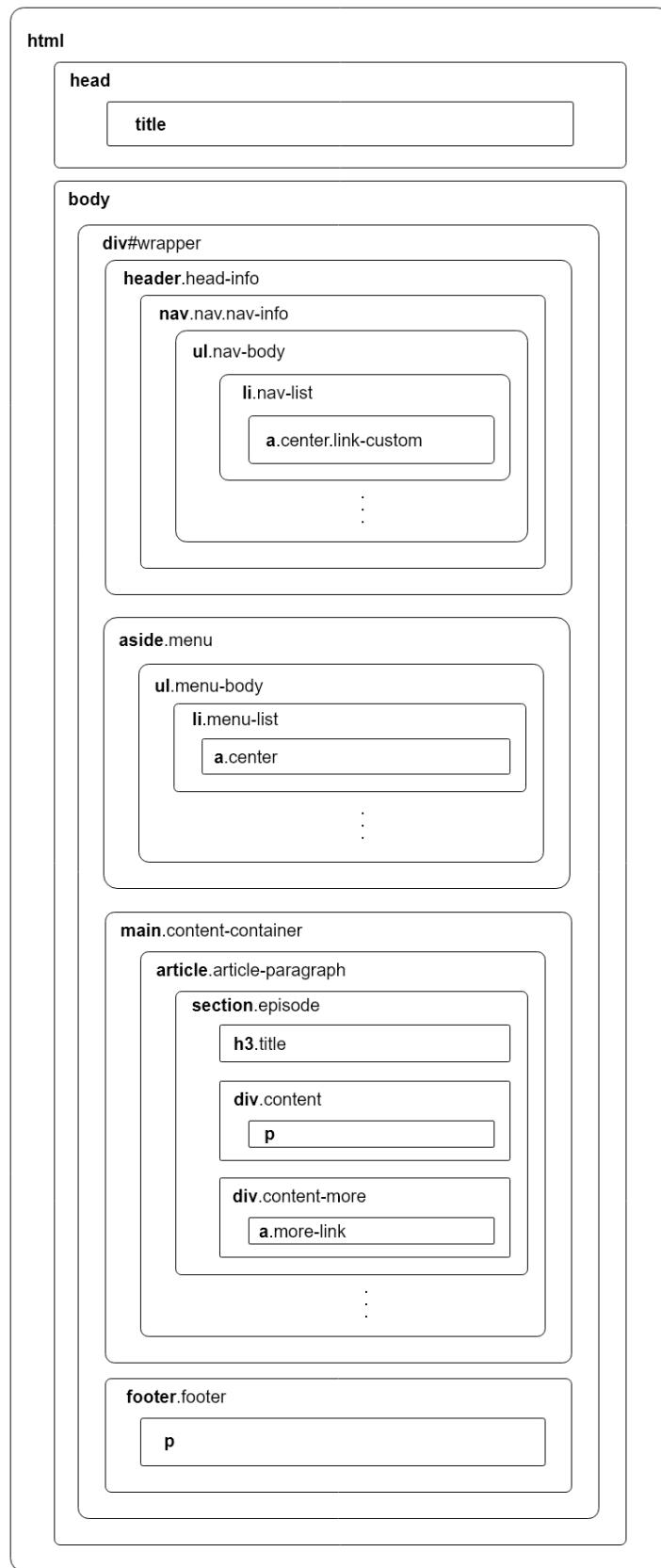
```
<div class="content">
    <p>動態網頁的元素走訪，都需要透過不斷地實作、練習，同時...</p>
</div>
<div class="content-more">
    <a class="more-link">More</a>
</div>
</section>
<section class="episode">
    <h3 class="title">HTML parser 開發不求人 - 第一節</h3>
    <div class="content">
        <p>動態網頁的元素走訪，都需要透過不斷地實作、練習，同時...</p>
    </div>
    <div class="content-more">
        <a class="more-link">More</a>
    </div>
    </section>
</article>
</main>

<!-- footer 在這裡是簡單提供網站的基礎資訊 --&gt;
&lt;footer class="footer"&gt;
    &lt;p&gt;歡迎光臨！本站由 Darren Yang 本人親自虛構...&lt;/p&gt;
&lt;/footer&gt;
&lt;/div&gt;
&lt;/body&gt;
&lt;/html&gt;</pre>
```

基本 HTML 階層，大致上長這個樣子：



若是網頁排版上的設定，應該長這個樣子：



## 標籤介紹

介紹範例裡頭的標籤。

標籤	範例	說明
<!DOCTYPE>	<!DOCTYPE html> <html>...</html>	定義文件的格式。
<head>	<head> <title>我的網站</title> </head>	定義有關這個文件的資訊，至少會與<title></title>一起使用。
<title>	<title>我的網站</title>	定義文件的標題。
<header>	<header>頁首資訊</header>	文件的頁首資訊。
<nav>	<nav>導覽列</nav>	導覽列，定義導覽連結。
<ul>	<ul> <li>清單項目 1</li> <li>清單項目 2</li> </ul>	定義尚未排序的列表。
<li>	<ul> <li>清單項目 1</li> <li>清單項目 2</li> </ul>	定義一個項目列表。
<!-- ... -->	<!-- 這裡是註解 -->	HTML 文件中的註冊。
<a>	<a>友站連結</a>	定義超連結。
<main>	<main>放置主要內容</main>	具體說明文件的主要內容。
<section>	<section>放置需要區隔的資訊</section>	定義文件的部分內容。
<article>	<article>文章內容</article>	定義一篇文章。
<aside>	<aside>側欄資料</aside>	定義在網頁側邊的內容。
<div>	<div>放置需要區隔的資訊</div>	類似<section>，定義文件的部分內容。
<h1> 到 <h6>	<h3>某個主題或是需要明顯標註的資訊</h3>	定義 HTML 的標題/標頭。
<p>	<p>文章當中的段落</p>	定義文字段落。
<footer>	<footer>頁尾資訊</footer>	文件的頁尾資訊。

### 補充說明

網頁當中，也有表格元素，叫作「table」，它的格式通常如下：

<table>

```

<thead>
  <tr>
    <th>標題 1</th>
    <th>標題 2</th>
    <th>標題 3</th>
  </tr>
</thead>
<tbody>
  <tr>
    <td>第 1 行的第 1 個表格</td>
    <td>第 1 行的第 2 個表格</td>
    <td>第 1 行的第 3 個表格</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>第 2 行的第 1 個表格</td>
    <td>第 2 行的第 2 個表格</td>
    <td>第 2 行的第 3 個表格</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>第 3 行的第 1 個表格</td>
    <td>第 3 行的第 2 個表格</td>
    <td>第 3 行的第 3 個表格</td>
  </tr>
</tbody>
<tfoot>
  <tr>
    <td>表格尾端第 1 個表格</td>
    <td>表格尾端第 2 個表格</td>
    <td>表格尾端第 3 個表格</td>
  </tr>
</tfoot>
</table>

```

它跟其它元素一樣，可能會有自己的 CSS 設定，例如 id、class 等。

其它標籤的使用方式，可以參閱 w3school 的介紹：

<https://www.w3schools.com/tags/>

## 加入超連結

### 範例

```
<a href="https://www.ntu.edu.tw" target="_blank">國立臺灣大學</a>
```

a 是一種 html tag/element，也可視為一種物件，href 與 target 是 a 的屬性。

## 自訂屬性

在 HTML 5 的規範下，可以用「**data-\***」的格式，來自訂屬性，以便 jQuery 可以透過自訂屬性來取得自訂的資料，例如「**data-item-id='11'**」、「**data-user-name='Darren Yang'**」、「**data-height='1024'**」、「**data-width='768'**」、「**data-what-you-may-call-it='Iron man'**」

### 範例

```
<a href=" https://www.iiiedu.org.tw/" target="_blank" data-item-id="5566" data-user-name="Darren Yang" data-tmp-path="/tmp">資策會數位教育研究所</a>
```

確定屬性後，便能透過元素擷取的套件，來取得屬性資訊。

## 7-2: 常見 HTTP 方法介紹

HTTP 請求方法在 RESTful API 中的典型應用				
資源	GET	PUT	POST	DELETE
一組資源的 URI，比如 <code>https://example.com/resource</code> s	列出 URI，以及該資源組中每個資源的詳細資訊（後者可選）。	使用給定的一組資源替換目前整個資源。	在本組資源中建立/追加一個新的資源。該操作往往返回新資源的 URL。	刪除整組資源。
單個資源的 URI，比如 <code>https://example.com/resource</code> s/142	取得指定的資源的詳細資訊，格式可以自選一個合適的網路媒體類型（比如：XML、JSON 等）	替換/建立指定的資源。並將其追加到相應的資源組中。	把指定的資源當做一個資源組，並在其下建立/追加一個新的元素，使其隸屬於目前資源。	刪除指定的元素。

## 7-3: 細說 GET 與 POST 方法

舉個例子，如果 HTTP 代表現在我們現實生活中寄信的機制，那麼信封的撰寫格式就是 HTTP。我們姑且將信封外的內容稱為 http-header，信封內的書信稱為 message-body，那麼 HTTP Method 就是你要告訴郵差的寄信規則。

假設 GET 表示信封內不得裝信件的寄送方式，如同是明信片一樣，你可以把要傳遞的資訊寫在信封(http-header)上，寫滿為止，價格比較便宜；然而 POST 就是信封內有裝信件的寄送方式（信封有內容物），不但信封可以寫東西，信封內(message-body) 還可以置入你想要寄送的資料或檔案，價格較貴。

使用 GET 的時候我們直接將要傳送的資料以 Query String ( 一種 Key/Vaule 的編碼方式 ) 加在我們要寄送的地址(URL)後面，然後交給郵差傳送。使用 POST 的時候則是將寄送地址(URL)寫在信封上，另外將要傳送的資料寫在另一張信紙後，將信紙放到信封裡面，交給郵差傳送。

### GET 方法

表單資料將以字串方式附加在網址 ( URI ) 的後面傳送，在網址尾端，會以「？」符號，開啟跟著表單中的資料，每個欄位間的值，以「&」連接起來。

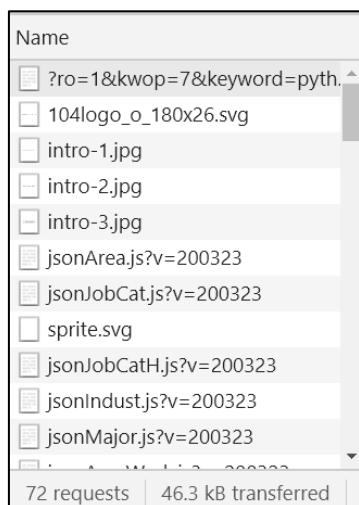
一般來說，GET 參數 ( Query String ) 的格式如下：

`https://www.104.com.tw/jobs/search/?ro=1&kwop=7&keyword=python&order=13&asc=0&page=1&mode=s&jobsource=2018indexpoc`

key ( 鍵 )	value ( 值 )
ro	1
kwop	7
keyword	python
order	13
asc	0
page	1
mode	s

key ( 鍵 )	value ( 值 )
jobsource	2018indexpoc

我們將前面的網址放到 chrome 瀏覽器的網址列中，讀取結束後，按下 Ctrl + Shift + i，再按下 Network，然後 Ctrl + R，重新讀取網址，再從左側的 Name 欄位裡，選擇最上面（通常最先被讀取的那個）的項目，再選 Headers，會看到以下的資訊：



圖：選擇第一個項目

The screenshot shows the 'General' section of the Headers tab in the Chrome DevTools. It displays the following information:

- Request URL: <https://www.104.com.tw/jobs/search/?ro=1&kwop=7&keyword=python&order=13&asc=0&page=1&mode=s&jobsouce=2018indexpoc>
- Request Method: GET
- Status Code: 200 OK
- Remote Address: 122.147.53.67:443
- Referrer Policy: no-referrer-when-downgrade

圖：看到 Headers 裡面的 General，明確指出 Request Method 是 GET

### ▼ Query String Parameters

ro: 1  
kwop: 7  
**keyword:** python  
**order:** 13  
**asc:** 0  
**page:** 1  
**mode:** s  
**jobsource:** 2018indexpoc

圖：移到最下面，可以看到 Query String 的參數

## POST 方法

我們用網頁表單的格式來說明：

### 格式

```
<form name = "myForm"  
action = "資料處理程式的 URI"  
method = "POST"  
enctype = "application/x-www-form-urlencoded 或是 multipart/form-data")  
>  
.....  
</form>
```

### 說明

- **name** 是指 form 的名稱，例如：myForm。
- **action** 是指該 form 被使用者送出之後，負責接收與處理資料的程式之 URI ( Uniform Resource Identifiers )。如果省略不寫的話，會以當前所在的 URI 來取代。

## 說明

- `method` 用來規範該 form 被送出時，所採用的 HTTP method，預設值是 GET。
  - POST 方法是將資料包裝在 HTTP 標頭內 ( message-body 當中 ) 傳送給 web server。
  - 使用 GET method 所能傳遞的資料有限 ( 連同 URI 共 255 字元 )，在需要上傳大量資料或檔案時，會使用 POST method。
- `enctype` 用以規範該 form 被送出時，所採用的 content type。可用的值有兩種：application/x-www-form-urlencoded ( 預設值 ) 與 multipart/form-data。
  - 當您打算透過表單來上傳檔案時，請務必將 enctype 設為 multipart/form-data，同時 method 也要設為 POST 才行。

## Module 8. CSS Selector

### 8-1: 概述 CSS Selector

CSS selectors 定義了 CSS 規則該套用在哪些網頁元素上，可以粗略分成「標籤(元素)選擇器」、「類別選擇器」、「ID 選擇器」、「屬性選擇器」。

### 8-2: 細說 CSS Selector

\* : 通用選擇器(Universal selector)

將樣式套用於全部元素

```
<style type="text/css">  
  * { margin: 0px; padding: 0px; }  
</style>
```

e : 元素選擇器(Element type selector)

將樣式套用於指定元素

```
<style type="text/css">  
  div { color: Red; }  
  p { color: Blue; }  
</style>  
  
<div> Red </div>
```

```
<p> Blue </p>
```

.class : 類別選擇器(Class selector)

將樣式套用於具指定類別的元素

```
<style type="text/css">  
    .Red { color: Red; }  
</style>  
  
<div class="Red"> Red </div>  
  
<p class="Red"> Red </p>
```

e.class : 元素類別選擇器(Class selector)

當元素 e 具指定類別 class，則套用樣式

```
<style type="text/css">  
    div.Red { color: Red; }  
</style>  
  
<div class="Red"> Red </div>  
  
<p class="Red"> Black </p>
```

注意：元素 e 和.中間不可以有空白字元

```
#eid : ID 選擇器(ID selector)
```

將樣式套用於具指定 ID 的元素

```
<style type="text/css">  
    #Red { color: Red; }  
</style>  
  
<div id="Red"> Red </div>
```

```
e#eid : 元素 ID 選擇器(ID selector)
```

當元素 e 具指定 ID eid，則套用樣式

```
<style type="text/css">  
    div#Red { color: Red; }  
</style>  
  
<div id="Red"> Red </div>  
  
<p id="Red"> Black </p>
```

註：元素 e 和#中間不可以有空白字元

```
e1, e2 [,e3,...] : 群組選擇器(Grouped selector)
```

對 e1、e2 元素套用相同樣式

```
<style type="text/css">
```

```
div, p { color: Black; }

</style>
```

```
<div>Black</div>

<p>Black</p>
```

e d : 後代選擇器(Descendant selector)

若元素為 d , 且為元素 e 的子元素或子孫元素 , 則套用樣式

```
<style type="text/css">

div span { color: Black; }

</style>

<div>

<span>Black</span>

<p>

<span>Black</span>

</p>

</div>
```

e > c : 子元素選擇器(Child selector)

若元素 c 為元素 e 的子元素 , 則套用樣式

```
<style type="text/css">  
    div > span { color: Blue; }  
</style>  
  
<div>  
  
    <span>Blue</span>  
  
    <p>  
        <span>Black</span>  
    </p>  
  
</div>
```

e1 + e2 : 相鄰元素選擇器(Adjacent sibling selector)

若元素為 e2，且前面有 e1 元素，則套用樣式

```
<style type="text/css">  
    div + p { color: Blue; }  
</style>  
  
<div>  
  
    <p>Black</p>  
  
<div>Black</div>  
  
<p>Blue</p>
```

</div>

補充說明		
選擇器	例子	例子描述
<u>.class</u>	. intro	選擇 class="intro" 的所有元素。
<u>.class1.class2</u>	. name1.name2	選擇 class 屬性中同時有 name1 和 name2 的所有元素。
<u>.class1 .class2</u>	. name1 .name2	選擇作為類名 name1 元素後代的所有類名 name2 元素。
<u>#id</u>	#firstname	選擇 id="firstname" 的元素。
<u>*</u>	*	選擇所有元素。
<u>element</u>	p	選擇所有 <p> 元素。
<u>element.class</u>	p.intro	選擇 class="intro" 的所有 <p> 元素。

## 補充說明

選擇器	例子	例子描述
<u>element, element</u>	div, p	選擇所有 <div> 元素和所有 <p> 元素。
<u>element element</u>	div p	選擇 <div> 元素內的所有 <p> 元素。
<u>element &gt; element</u>	div > p	選擇父元素是 <div> 的所有 <p> 元素。
<u>[attribute]</u>	[target]	選擇帶有 target 屬性的所有元素。
<u>[attribute=value]</u>	[target=_blank]	選擇帶有 target=" _blank" 屬性的所有元素。
<u>[attribute~=value]</u>	[title~=flower]	選擇 title 屬性包含單詞 " flower" 的所有元素。

## 補充說明

選擇器	例子	例子描述
<u><a href="#">[attribute^=value]</a></u>	a[href^="https"]	選擇其 href 屬性值以 "https" 開頭的每個 <a> 元素。
<u><a href="#">[attribute\$=value]</a></u>	a[href\$=".pdf"]	選擇其 href 屬性以 ".pdf" 結尾的所有 <a> 元素。

參考資料：

CSS 選擇器參考手冊

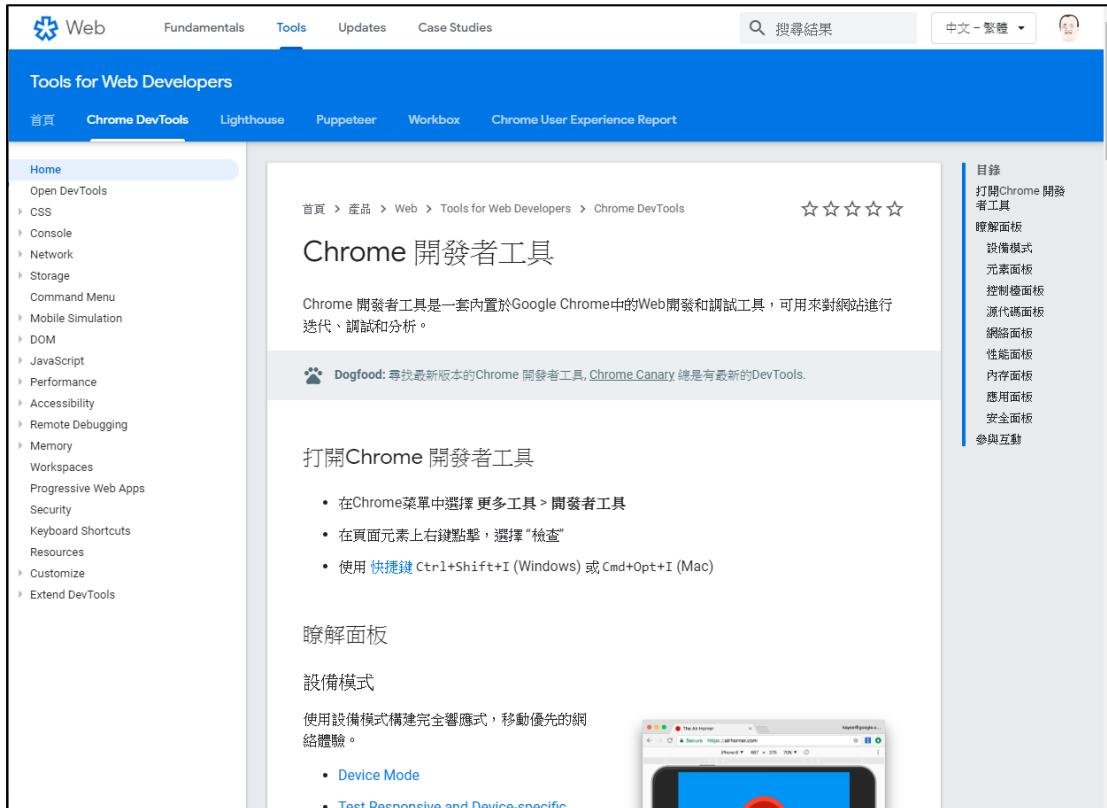
[https://www.w3school.com.cn/cssref/css\\_selectors.asp](https://www.w3school.com.cn/cssref/css_selectors.asp)

# Module 9. Chrome Developer Tool

## 9-1: 各頁籤常用功能簡介 ( Elements / Console / Network / ... )

Chrome 開發者工具是內建於 Google Chrome 中的 Web 開發和測試工具

網址：<https://developers.google.com/web/tools/chrome-devtools?hl=zh-tw>



圖：Chrome 開發者工具的說明網頁

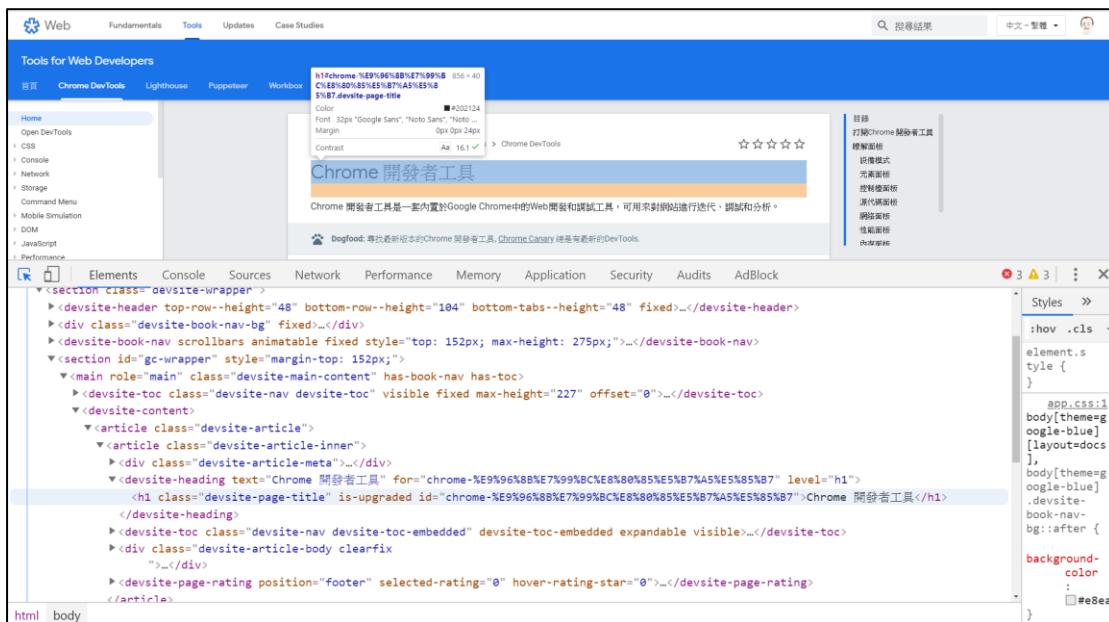
開啟開發工具(dock)

- F12

## Elements 面板

### 檢查 HTML 元素

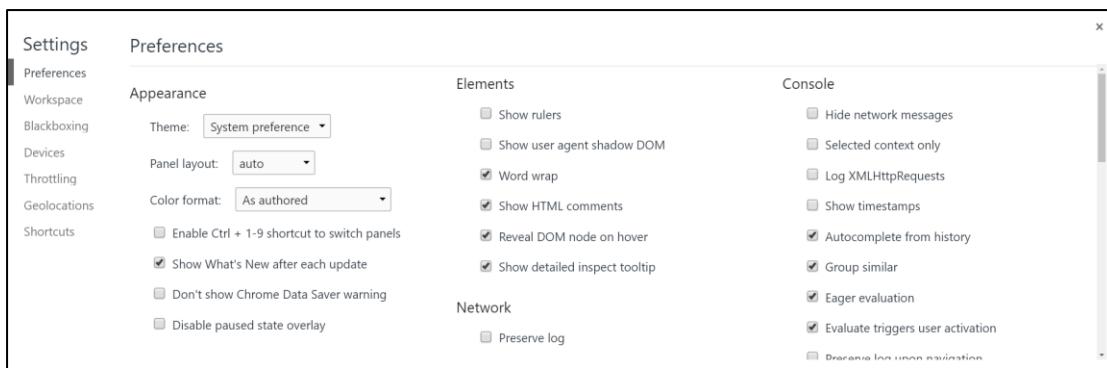
- Ctrl + Shift + C (追縱滑鼠移過網頁元素所在位置的狀態)
- 網頁內容任意處按滑鼠右鍵→檢查



圖：檢查元素

### 補充說明

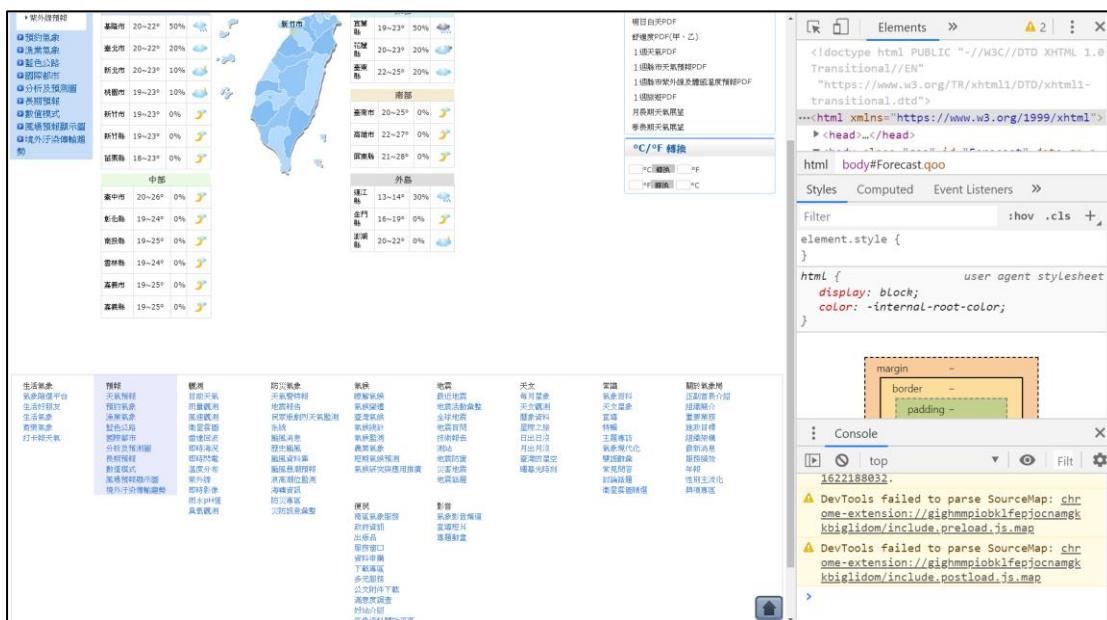
開啟 Chrome 開發者工具以後，按下 F1，可以看到一些偏好設定，方便我們設定開發工具，例如顯示外觀、模擬裝置、自訂地理位置、快捷鍵等。



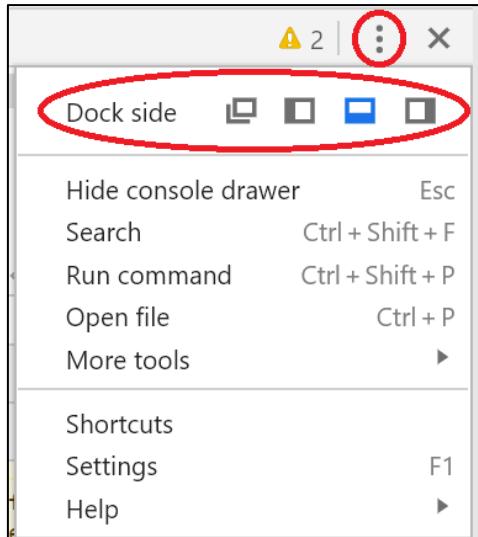
圖：Chrome 開發者工具偏好設定

開啟開發工具後，常用快速鍵：

- **Ctrl + Shift + D** 切換檢查元素的 dock side

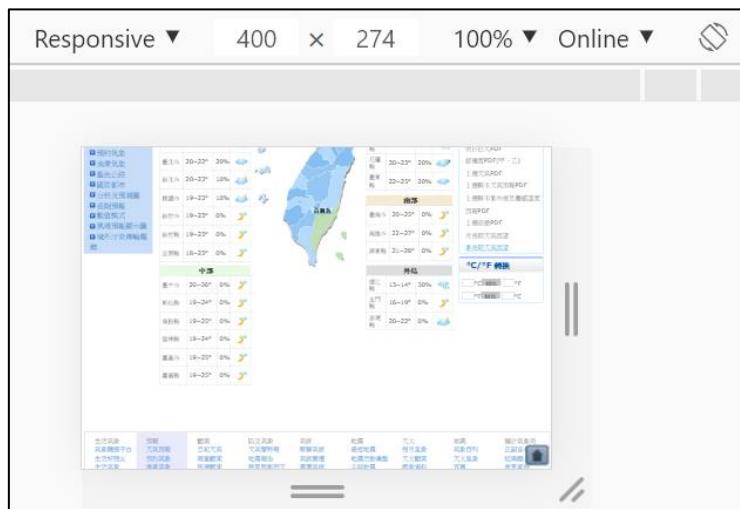


圖：切換 dock side，從下方到右側

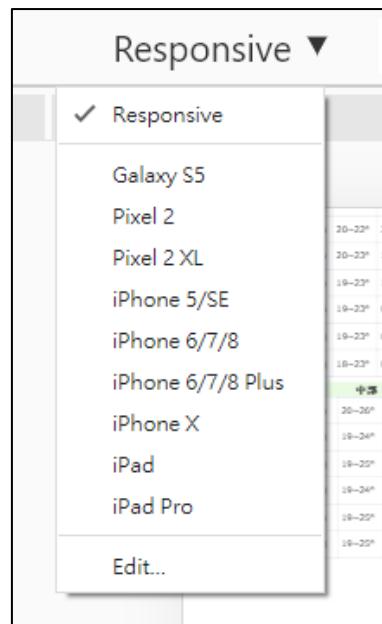


圖：按下三個點的圖示，也可以選擇 dock side

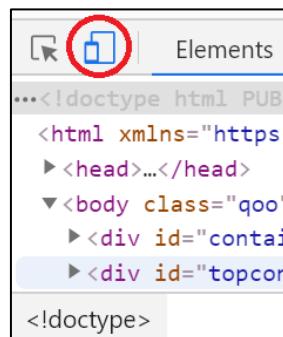
- **Ctrl + Shift + M** 開啟模擬裝置模式(切換裝置工具欄)



圖：可選擇不用的行動裝置，或自訂寬高，來顯示網頁



圖：選擇裝置來觀看網頁

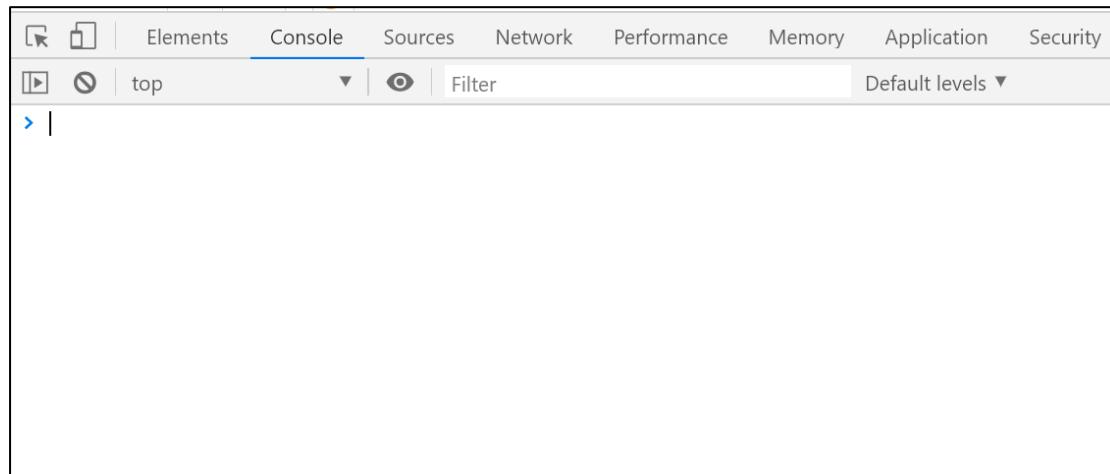


圖：等同按下切換裝置工具欄

- Ctrl + O 尋找 HTML 當中的檔名
- Ctrl + R 或 F5 刷新頁面
- Ctrl + F5 清除快取後，刷新頁面(重新從伺服器端請求下載 HTML)
- Ctrl + L 清除 Console
- Shift + Enter 在 Console 中斷行(或多行)

## Console 面板

我們可以使用 Console 面板，了解目前網頁執行的狀況。



圖：Console 面板

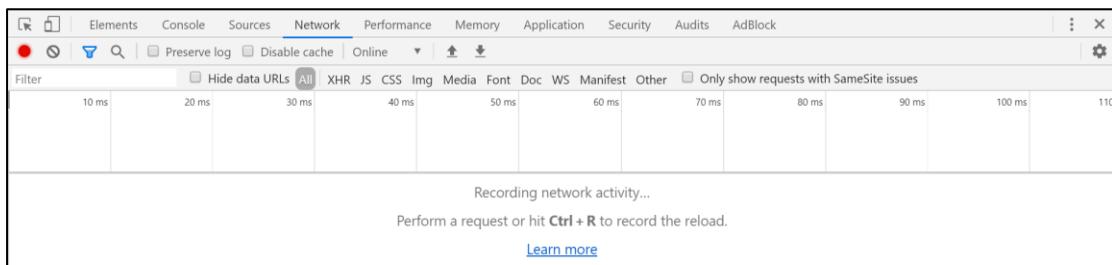


圖：可以看到目前網站的情況。

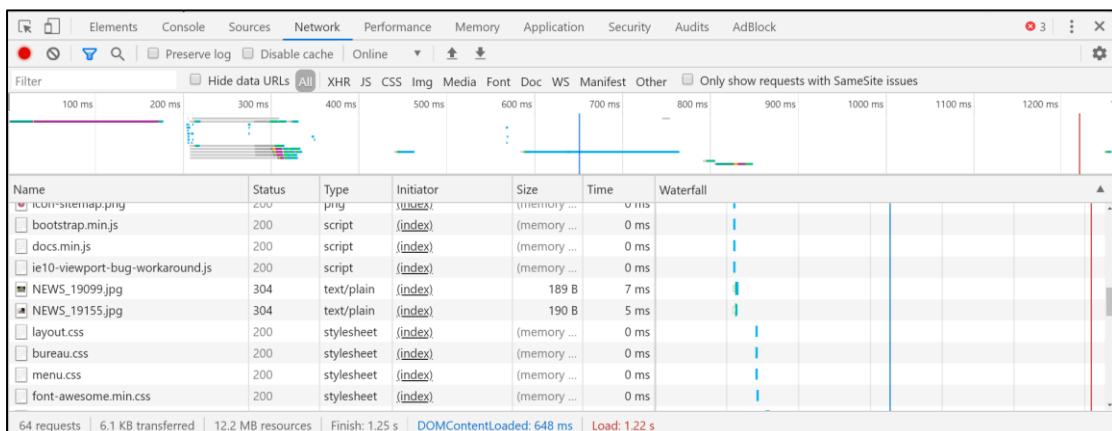
## Network 面板

Network 面板會顯示出所有網路請求的詳細訊息記錄，包括狀態、資源類型、

大小、所需時間、HTTP request header 和 response header 等等，明確找出哪些請求比預期還要耗時，並加以調整，是優化網頁的重要工具。



(圖) Network 面板會記錄任何的網路活動



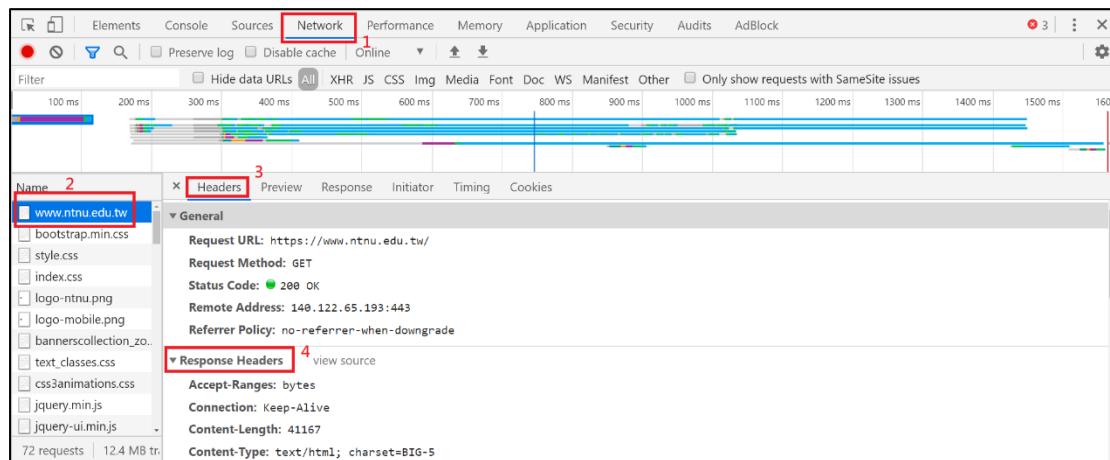
(圖) 記錄網頁讀取的資訊與下載順序

我們可以透過 Headers，來了解網頁請求的狀況。開啟 Headers 的流程為：

1. 開啟 Network 面板
2. Ctrl + R 或是 F5 刷新頁面

### 3. 點選左側的檔案名稱

### 4. 點選 Headers



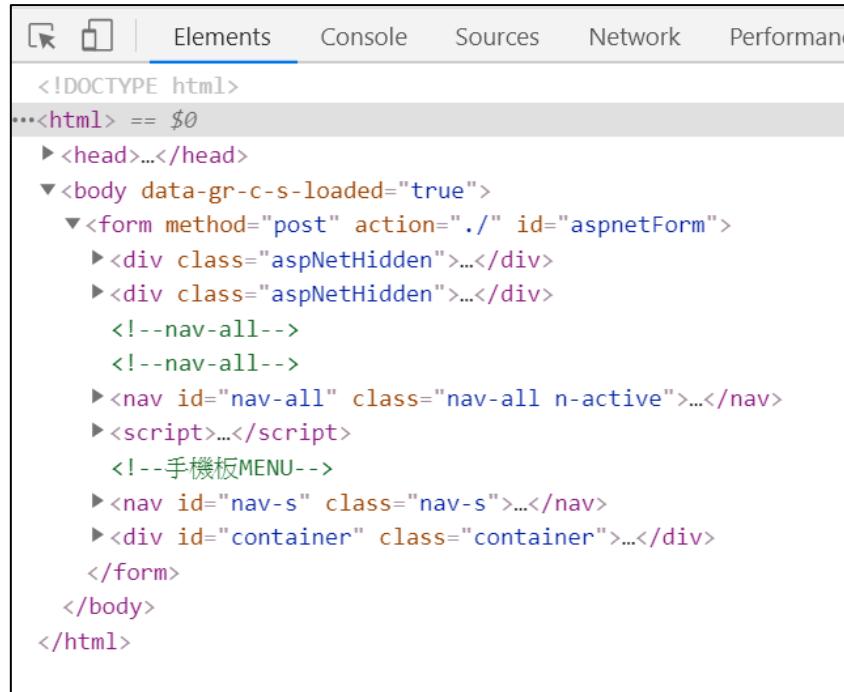
圖：觀看檔案的 Headers 內容

Request Headers (請求標頭，參考[維基百科](#))

標頭欄位	說明	範例
Accept	能夠接受的回應內容類型 ( Content-Types ) 。	Accept: text/plain
Cookie	之前由伺服器通過 Set-Cookie 傳送的一個 超文字傳輸協定 Cookie	Cookie: _ga=GA1.3.1322956465.1572335045;loc ale=zh_TW;

標頭欄位	說明	範例
		<pre>_gid=GA1.3.1110994946.1584940974; _gat_gtag_UA_141775379_1=1</pre>
Content-Type	請求多媒體類型 ( 用於 POST 和 PUT 請求中 )	<pre>Content-Type: application/x-www-form- urlencoded</pre>
User-Agent	瀏覽器的瀏覽器身 分標識字串	<pre>User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64; rv:12.0) Gecko/20100101 Firefox/21.0</pre>

## 9-2: 資策會首頁分析



The screenshot shows the Chrome DevTools Elements tab. The page source code is displayed, highlighting the navigation structure. The code includes a conditional comment for Internet Explorer, followed by the standard HTML structure. The body contains a form with two hidden fields, followed by a multi-level navigation menu. The first level has a class 'nav-all' and a class 'n-active'. The second level has a class 'nav-s'. The third level is contained within a 'container' div.

```
<!DOCTYPE html>
...<html> == $0
▶ <head>...</head>
▼ <body data-gr-c-s-loaded="true">
  ▶ <form method="post" action="/" id="aspnetForm">
    ▶ <div class="aspNetHidden">...</div>
    ▶ <div class="aspNetHidden">...</div>
    <!--nav-all-->
    <!--nav-all-->
    ▶ <nav id="nav-all" class="nav-all n-active">...</nav>
    ▶ <script>...</script>
    <!--手機板MENU-->
    ▶ <nav id="nav-s" class="nav-s">...</nav>
    ▶ <div id="container" class="container">...</div>
  </form>
</body>
</html>
```

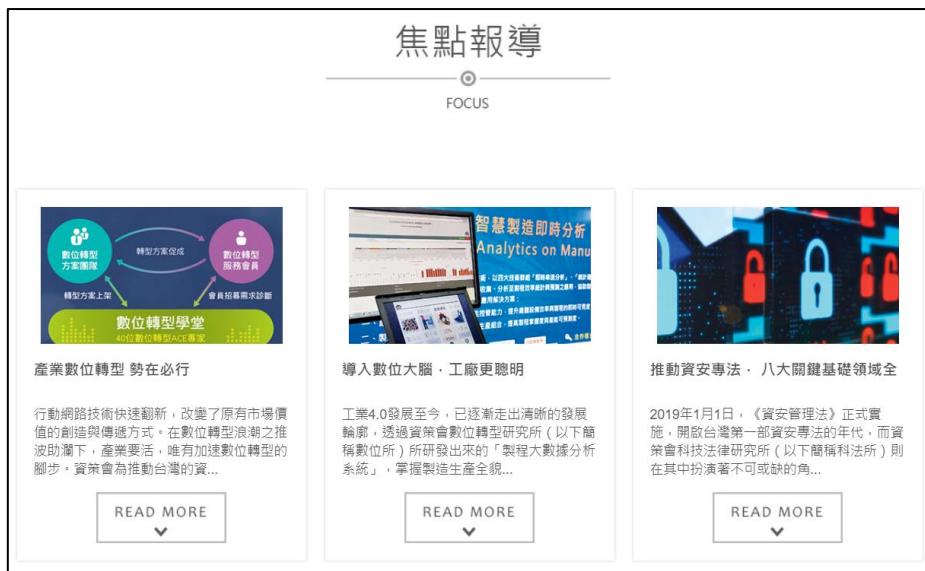
圖：檢查元素，可看得出 nav 元素分成一般與手機版本



The screenshot shows the Chrome DevTools Elements tab. The page source code is displayed, focusing on the 'container' div which contains several sections. These sections include 'slider-AD', 'slider-I-news', 'mv-youtube', 'slider-F-news', 'slider-F-focus', 'link-others', 'link-favorite', and 'link-about'. Each section is styled with specific CSS rules, such as height, margin-top, and display properties.

```
▼ <div id="container" class="container">
  <!--ContentPlaceholder1-->
  ▶ <section id="slider-AD" style="max-height: 850px; margin-top: 0px;">...</section>
  <!--information-news-->
  ▶ <section id="slider-I-news" style="margin-top: 0px;">...</section>
  <!--mv-youtube-->
  ▶ <section id="mv-youtube" class="mv-youtube">...</section>
  <!--slider-F-news-->
  ▶ <section id="slider-F-news" style="display:none">...</section>
  <!--slider-F-focus-->
  ▶ <section id="slider-F-focus">...</section>
  <!--link-others-->
  ▶ <section id="link-others">...</section>
  <!--link-favorite-->
  ▶ <section id="link-favorite">...</section>
  <!-- 輪播圖 -->
  <!-- Swiper JS -->
  <script src="dist/js/swiper.jquery.min.js"></script>
  <!-- Initialize Swiper -->
  ▶ <script>...</script>
  <!--about-iii-->
  ▶ <section id="link-about">...</section>
```

圖：網站由上而下分成幾個 sections



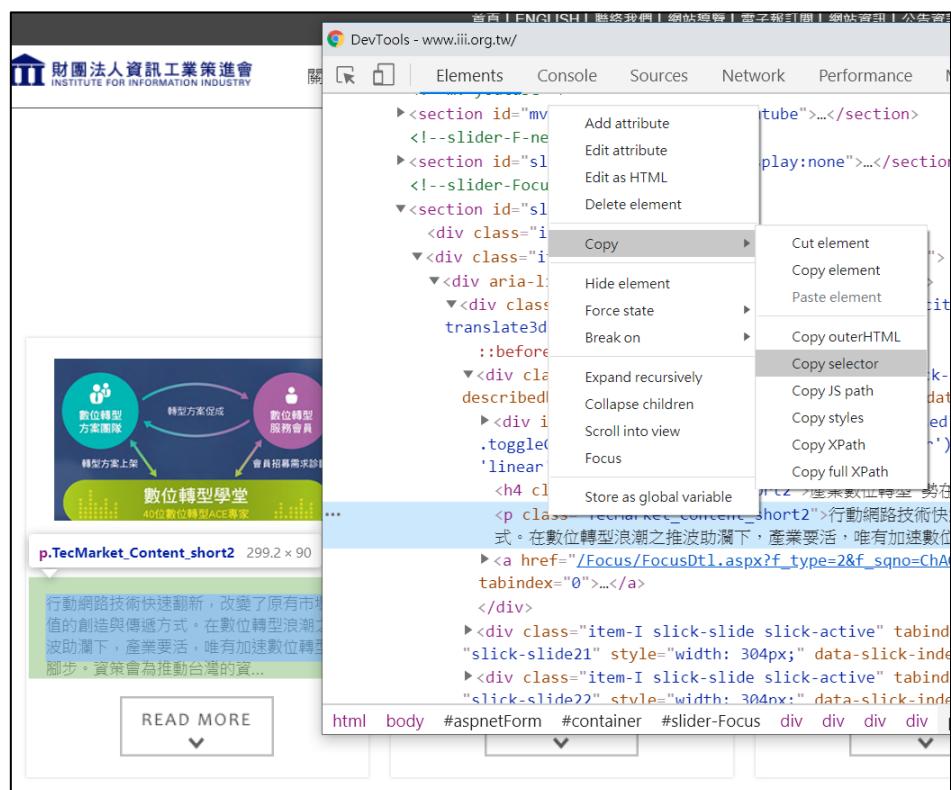
圖：焦點報導有三個元素



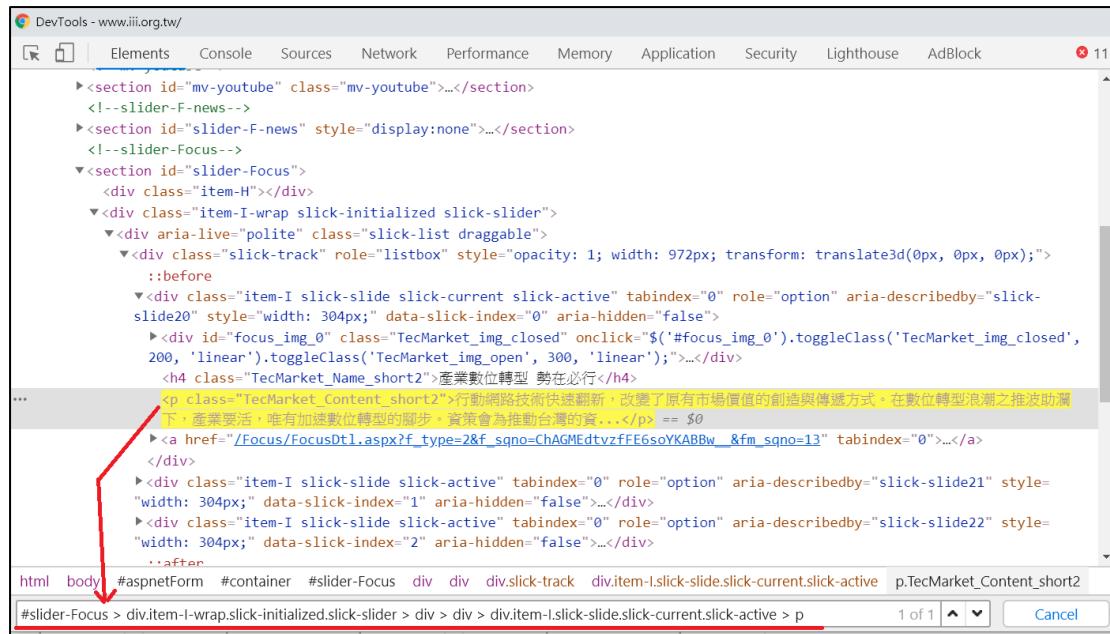
圖：報導包在 `div.item-1-wrap.slick-initialized.slick-slider` 裡面



圖：若是想要取得文字區塊的選擇器

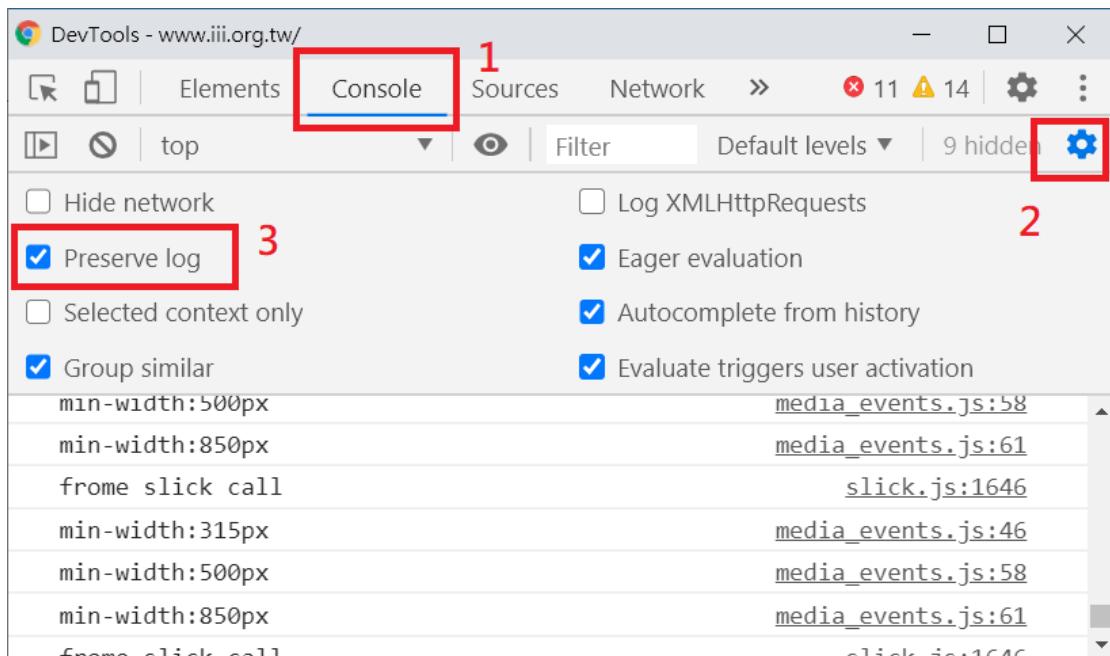


圖：對著 Elements 面板的元素區塊按右鍵→Copy→Copy Selector

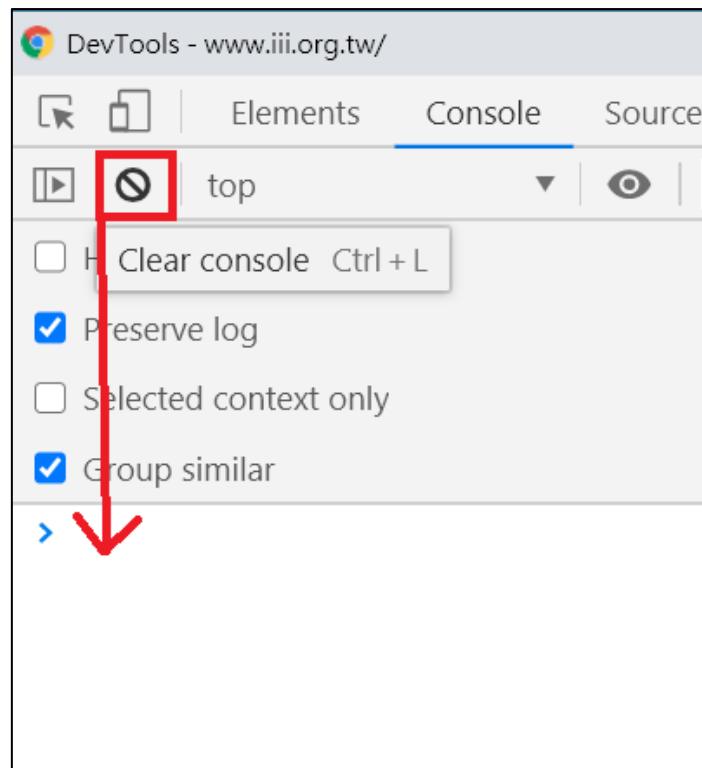


圖：對 elements 面板按 Ctrl+F，將剛才的 CSS selector 貼上，得到驗證

### 9-3: 常用操作流程介紹 ( Preserve Log / Clear / ... )



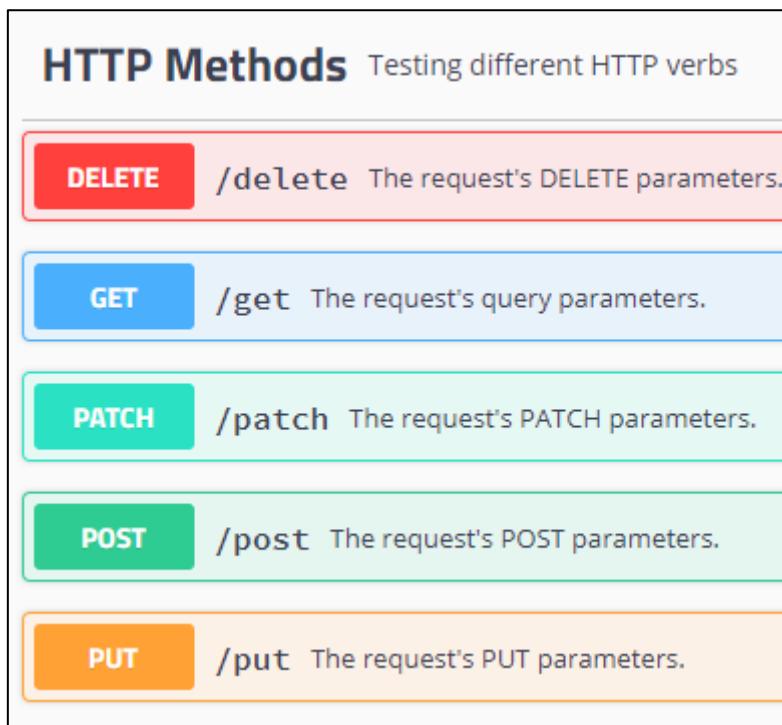
圖：勾選 Preserve log，縱然頁面刷新，過去的 log 依然會保存起來



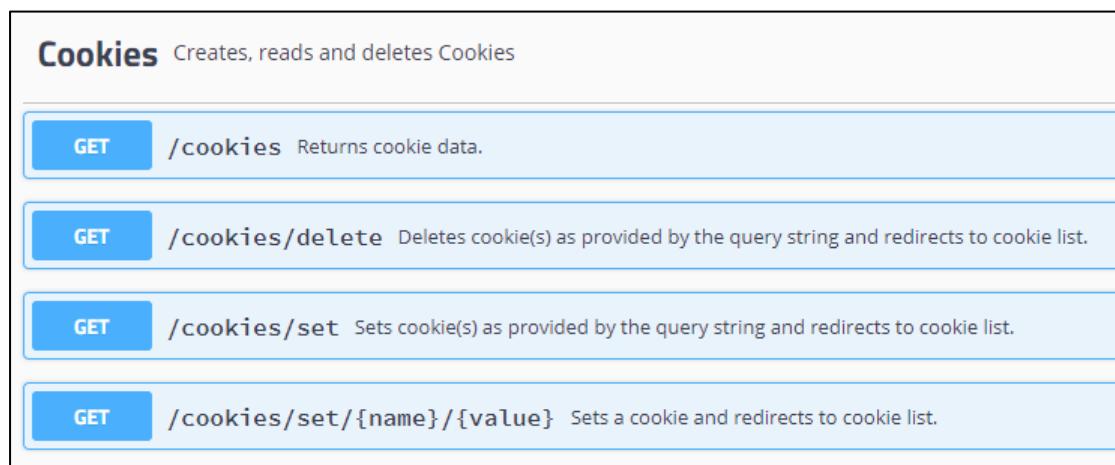
圖：按下 Clear Console，或是 Ctrl+L，即可清除 log

## Module 10. 套件 requests

<https://httpbin.org/> 是一個專門拿來測試 HTTP Request 的網路服務，只要依照文件發動 HTTP Request 到指定的路徑，就會將它收到的內容以 JSON 格式回傳，在測試 API 行為時非常好用。



圖：支援的 HTTP 方法



圖：增刪修 cookies 的操作方法

## 10-1: 觀察理解目標並發出請求 ( Request )

In [1]:

```
# 引入 requests 模組
import requests

# 使用 GET 方式下載普通網頁
r = requests.get('https://httpbin.org/get')

# 伺服器回應的狀態碼
print(r.status_code)

# 檢查狀態碼是否 OK
if r.status_code == requests.codes.ok:
    print("OK")

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)

200
OK
{
    "args": {},
    "headers": {
        "Accept": "*/*",
        "Accept-Encoding": "gzip, deflate",
        "Host": "httpbin.org",
        "User-Agent": "python-requests/2.24.0",
        "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-5fad5383-679ff26c439bb8ff3d
09daa5"
    },
    "origin": "114.43.211.109",
    "url": "https://httpbin.org/get"
}
```

In [3]:

```
# GET 方法的 query string
my_params = {
```

```
'key1': 'value1',
'key2': 'value2'
}

# 將 query string 加入 GET 請求中
r = requests.get('https://httpbin.org/get', params = my_params)

# 觀察 URL
print(r.url)

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)
https://httpbin.org/get?key1=value1&key2=value2
{
    "args": {
        "key1": "value1",
        "key2": "value2"
    },
    "headers": {
        "Accept": "*/*",
        "Accept-Encoding": "gzip, deflate",
        "Host": "httpbin.org",
        "User-Agent": "python-requests/2.24.0",
        "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-5fad5493-3e3b60b2195f9bec3d1c42c4"
    },
    "origin": "114.43.211.109",
    "url": "https://httpbin.org/get?key1=value1&key2=value2"
}
```

In [ ]:

'''  
如果你有 GitHub 帳號，  
可以透過這個 Web API，  
來取得個人資料  
'''

```
# 需要帳號登入的網頁
r = requests.get('https://api.github.com/user', auth=('帳號', '密碼'))

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)

In [7]:
# POST 方法的 form data
my_data = {
    'key1': 'value1',
    'key2': 'value2'
}

# 將 form data 加入 POST 請求中
r = requests.post('https://httpbin.org/post', data = my_data)

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)
{
    "args": {},
    "data": "",
    "files": {},
    "form": {
        "key1": "value1",
        "key2": "value2"
    },
    "headers": {
        "Accept": "*/*",
        "Accept-Encoding": "gzip, deflate",
        "Content-Length": "23",
        "Content-Type": "application/x-www-form-urlencoded",
        "Host": "httpbin.org",
        "User-Agent": "python-requests/2.24.0",
        "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-5fad54de-319fbc201ae876af2b8fad45"
    },
    "json": null,
```

```
"origin": "114.43.211.109",
"url": "https://httpbin.org/post"
}

In [ ]:

# 要上傳的檔案 (變數名稱為 my_filename)
my_files = {
    'my_filename': open('turingcerts.jpg', 'rb')
}

# 將檔案加入 POST 請求中
r = requests.post('https://httpbin.org/post', files = my_files)

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)
```

In [8]:

```
'''  
如果伺服器傳回的網頁資料中含有 cookies , requests 也可以輕鬆取出 c  
ookies 的資料  
'''
```

```
# 含有 cookie 的內容
r = requests.get("https://www.wine-searcher.com/")

# 印出其中一個 cookie
print(r.cookies['_pxhd'])
415fa67947b951ada65358e82085bbe355f751b5cb889ab39a4fb583
fd2a7cd:ef775ae0-24fb-11eb-b1d7-b98207575929
```

## 10-2: 自訂 HTTP Headers、Cookies

In [2]:

```
# 汇入 requests 套件
import requests

# 自訂標頭
```

```
my_headers = {'user-agent': 'my-request/1.0.0'}
```

```
# 將自訂標頭加入 GET 請求中
r = requests.get('https://httpbin.org/get', headers = my_headers)
```

```
# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)
{
    "args": {},
    "headers": {
        "Accept": "*/*",
        "Accept-Encoding": "gzip, deflate",
        "Host": "httpbin.org",
        "User-Agent": "my-request/1.0.0",
        "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-5fa00510-4d6c922478f6013f077ca3f0"
    },
    "origin": "114.43.211.202",
    "url": "https://httpbin.org/get"
}
```

In [4]:

```
# 自訂 cookie 格式
# jar = requests.cookies.RequestsCookieJar()
# jar.set("first_cookie", "hello", domain="httpbin.org")
# jar.set("second_cookie", "world", domain="httpbin.org")
```

```
# 自訂 cookie 格式
my_cookies = {
    "first_cookie": "hello",
    "second_cookie": "world"
}
```

```
# 將 cookie 加入 GET 請求
r = requests.get('https://httpbin.org/get', cookies = my_cookies)
```

```

# 輸出網頁 HTML 原始碼
print(r.text)
{
    "args": {},
    "headers": {
        "Accept": "*/*",
        "Accept-Encoding": "gzip, deflate",
        "Cookie": "first_cookie=hello; second_cookie=world",
        "Host": "httpbin.org",
        "User-Agent": "python-requests/2.24.0",
        "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-5fad5577-05db96474ef1b1a8586343ee"
    },
    "origin": "114.43.211.109",
    "url": "https://httpbin.org/get"
}

In [5]:
# 開啟 session
session = requests.Session()

# 透過 session 建立 cookie
session.get('https://httpbin.org/cookies/set/myCookieName/super_mario')

# 印出所有 cookies
print(session.cookies)

# 印出自訂的 cookie
print(session.cookies['myCookieName'])
<RequestsCookieJar[<Cookie myCookieName=super_mario for httpbin.org/>]>
super_mario

```

## 10-3: 解析回應內容 ( HTML / JSON )

In [1]:

```
# 汇入套件
import requests, json

# 參考網址: https://data.taipei/#/application
r = requests.get('https://data.taipei/opendata/datalist/apiAccess?scope=resourceAquire&rid=35aa3c53-28fb-423c-91b6-2c22432d0d70&limit=5&offset=0');

# 將 json 轉成物件
obj = json.loads(r.text)

# 輸出對應節點的文字
print(obj['result']['results'][0]['ShowGroupName'])
print(obj['result']['results'][0]['Location'])
財團法人台北市文化基金會
台北市文化基金會（台北偶戲館樓上）

In [2]:
```

```
print("=" * 50)

# 輸出部分節點的文字
for index, result in enumerate(obj['result']['results']):
    if index == 5:
        break
    print(f"Location: {result['Location']}, ShowGroupName: {result['ShowGroupName']}")
=====
Location: 台北市文化基金會（台北偶戲館樓上）， ShowGroupName: 財團法人台北市文化基金會
Location: 中華民國象棋文化協會名揚分會， ShowGroupName: 中華民國象棋文化協會名揚分會
Location: 中華民國象棋文化協會名揚分會， ShowGroupName: 中華民國象棋文化協會名揚分會
Location: 名揚象棋會館， ShowGroupName: 中華民國象棋文化協會名揚分會
Location: 中華民國象棋文化協會名揚分會會館， ShowGroupName: 中華民國象棋文化協會名揚分會
```

```
In [3]:
```

```
# 印出當前 headers
```

```
print(r.headers)
{'Server': 'nginx', 'Date': 'Thu, 12 Nov 2020 15:32:48 GMT',
 'Content-Type': 'application/json', 'Content-Length': '337775',
 'Connection': 'keep-alive', 'Set-Cookie': 'PHPSES
SID=7u6bm7728ua09cuhou4o483nuq; path=/', 'Expires': 'Thu,
19 Nov 1981 08:52:00 GMT', 'Cache-Control': 'no-store, no-
cache, must-revalidate', 'Pragma': 'no-cache', 'Access-Con
trol-Allow-Origin': '*', 'Access-Control-Allow-Headers': 'X-
Requested-With, Content-Type, Accept, Origin, Authorizat
ion', 'Access-Control-Allow-Methods': 'GET, POST, PUT, DEL
E, PATCH, OPTIONS', 'X-Content-Type-Options': 'nosniff,
nosniff', 'X-XSS-Protection': '1;mode=block, 1;mode=block
', 'X-Frame-Options': 'SAMEORIGIN, SAMEORIGIN', 'Content-S
ecurity-Policy': 'frame-ancestors https://www.tgos.tw, fra
me-ancestors https://www.tgos.tw'}
```

In [4]:

```
# 印出 content-type
print(r.headers['Content-Type'])
application/json
```

# Module 11. 套件 Beautiful Soup 4

## 11-1: 套件介紹及常用功能

### 套件介紹

Beautiful Soup 是一個 HTML parser，將 Document 轉換成一個樹狀結構，

提供簡單的函式來走訪、搜尋、修改分析此樹狀結構，支持 CSS 選擇器。

### 常用功能

我們主要用 BeautifulSoup 套件來作為網站解析的工具。

- find() 方法
- find\_all() 方法
- select() 方法
- select\_one() 方法

#### BeautifulSoup 基本用法

`soup.select()` :

回傳的結果是元素集合（`list` 型態，BeautifulSoup ResultSet）

`soup.select_one()` :

回傳的結果是單一元素（BeautifulSoup Result）

In [1]:

```
import requests as rq
from bs4 import BeautifulSoup
import pprint as pp

# PTT NBA 版
url = "https://www.ptt.cc/bbs/NBA/index.html"

# 用 requests 的 get 方法把網頁抓下來
response = rq.get(url)
```

```
# 指定 lxml 作為解析器
soup = BeautifulSoup(response.text, "lxml")
```

In [2]:

```
# 第一個 <a></a>
print(soup.find("a"))
print("----分隔線----")
<a href="/bbs/" id="logo">批踢踢實業坊</a>
----分隔線----
```

In [ ]:

```
# 全部 <a></a>，此時回傳 list
pp.pprint(soup.find_all("a"))
print("----分隔線----")
```

In [4]:

```
# 指定 list 某個元素的 html
print(soup.find_all("a")[2])
<a class="right small" href="/about.html">關於我們</a>
```

## 11-2: 解析 HTML，使用 CSS Selector 查找元素

In [3]:

```
# 匯入套件
from bs4 import BeautifulSoup
import requests
```

In [4]:

```
# PTT NBA 版
url = "https://www.ptt.cc/bbs/NBA/index.html"
```

```

# 用 requests 的 get 方法把網頁抓下來
response = requests.get(url)

# 指定 lxml 作為解析器
soup = BeautifulSoup(response.text, "lxml")
In [ ]:

# 搜尋所有 div，類別名稱為 r-ent，回傳為 list
posts = soup.find_all("div", class_ = "r-ent")

# 印出 list 內容
print(posts)

# 檢視物件的型態，在這裡是一個 ResultSet
print(type(posts))
In [6]:



'''



一般我們使用迴圈將裡面的每一個元素再抓出來，  

準備收集作者 id
'''



# 建立一個空的 list 來放置作者 id
author_ids = []

# 搜尋 class name 為 r-ent 的 div 集合
posts = soup.find_all("div", class_ = "r-ent")

# 透過迭代方式一個一個將 author 摳取回來
for post in posts:
    # .extend() 是加入「資料集合」到 list 的尾端
    author_ids.extend(post.find("div", class_ = "author"))

print(author_ids)
['wwf1588', 'pneumo', 'yoyoruru', 'hanson90244', 'thnlkj06  
65', 'FAYeeeeeee', 'azlbf', 'jackie0414', 'ivo88114', 'cl  
oud72426', 'ivo88114', 'asdfgh0920', 'LBJALA', 'ericf129',  
'rial', 'carotyao', 'huan0', 'Vedan', 'Vedan', 'Acetoxy',  
'namie810303']

In [ ]:

'''
```

以下透過 CSS selector 取得元素，  
回傳格式為 list

```
'''  
# 輸出 title  
print(soup.select('title'))  
  
# 輸出 a，  
print(soup.select('a'))  
  
# 透過 class 名稱取得元素  
print(soup.select("a.board"))  
  
# 透過 id 名稱取得元素  
print(soup.select("#logo"))
```

In [8]:

```
# 透過 attribute 取得元素  
print(soup.select('a[class="btn wide"]'))  
[<a class="btn wide" href="/bbs/NBA/index1.html">最舊</a>,  
 <a class="btn wide" href="/bbs/NBA/index6500.html">< 上頁</a>, <a class="btn wide" href="/bbs/NBA/index.html">最新</a>]
```

### 11-3: 取出指定內容

In [1]:

```
# 汇入套件  
from bs4 import BeautifulSoup  
import requests  
  
# PTT NBA 版  
url = "https://www.ptt.cc/bbs/NBA/index.html"  
  
# 用 requests 的 get 方法把網頁抓下來  
response = requests.get(url)  
  
# 指定 lxml 作為解析器  
soup = BeautifulSoup(response.text, "lxml")
```

In [2]:

```
# 取得單一節點的文字內容 (select_one 會回傳單一 bs element 物件，  
select 會回傳 list)  
print(soup.select_one('title').get_text())  
print(soup.select('a')[0].get_text())  
看板 NBA 文章列表 - 批踢踢實業坊  
批踢踢實業坊
```

In [3]:

```
# 透過迭代取得所有 a 的文字內容  
for a in soup.select('a'):  
    print(a.get_text())  
批踢踢實業坊  
看板 NBA  
關於我們  
聯絡資訊  
看板  
精華區  
最舊  
< 上頁  
下頁 >  
最新  
[花邊] 唐西奇斥資 270 萬美元 入手達拉斯豪宅  
搜尋同標題文章  
搜尋看板內 thn1kj0665 的文章  
[討論] Aldridge 為什麼都不會想去強隊拿冠軍  
搜尋同標題文章  
搜尋看板內 seabox 的文章  
[公告] 板規 v6.8  
搜尋同標題文章  
搜尋看板內 Vedan 的文章  
[公告] 第一次被退文，可在三天後刪除退文  
搜尋同標題文章  
搜尋看板內 Vedan 的文章  
[情報] Playoffs Schedule 19-20  
搜尋同標題文章  
搜尋看板內 Acetoxy 的文章  
[公告] 季後賽條款於 10/14 零時解除  
搜尋同標題文章
```

搜尋看板內 namie810303 的文章

In [4]:

```
# 透過迭代取得所有 a 的屬性 href
for a in soup.select('a'):
    if a.has_attr('href'):
        print(a['href'])
    else:
        print()
        print("=" * 50)
        print(f"連結[{a.get_text()}] 沒有 href 屬性")
        print("=" * 50)
        print()

/bbs/
/bbs/NBA/index.html
/about.html
/contact.html
/bbs/NBA/index.html
/man/NBA/index.html
/bbs/NBA/index1.html
/bbs/NBA/index6506.html
```

=====

連結[下頁 >] 沒有 href 屬性

=====

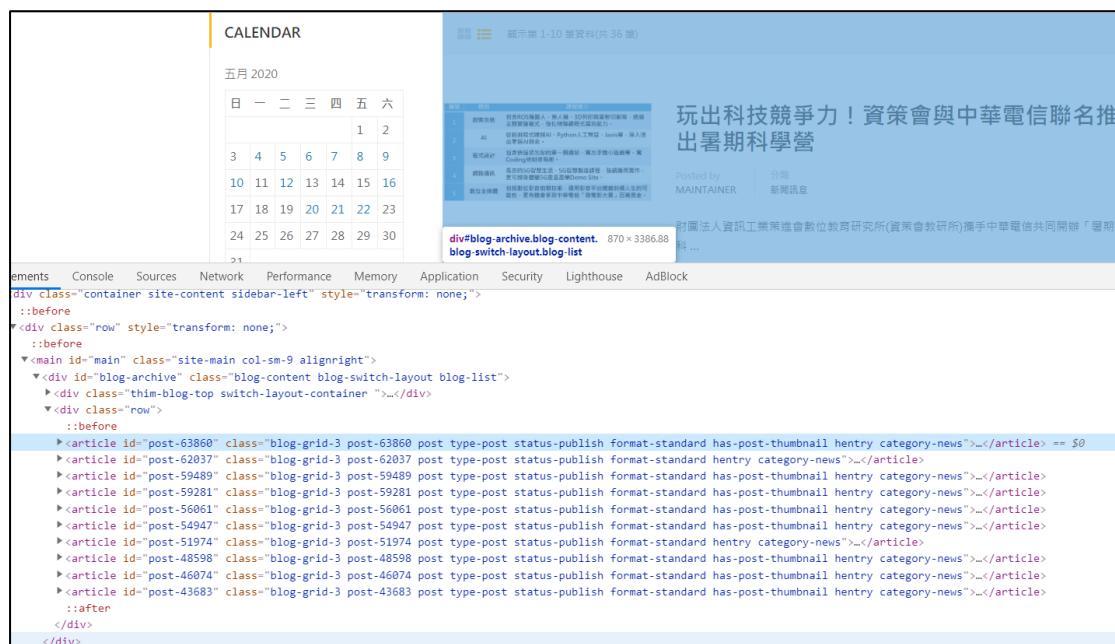
```
/bbs/NBA/index.html
/bbs/NBA/M.1605187585.A.CF9.html
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E8%8A%B1%E9%82%8A%5D+%E5%9
4%90%E8%A5%BF%E5%A5%87%E6%96%A5%E8%B3%87270%E8%90%AC%E7%
B
E%8E%E5%85%83+%E5%85%A5%E6%89%8B%E9%81%94%E6%8B%89%E6%96%
AF%E8%B1%AA%E5%AE%85
/bbs/NBA/search?q=author%3Athnlkj0665
/bbs/NBA/M.1605194928.A.0DE.html
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E8%A8%8E%E8%AB%96%5D+Aldri
dge%E7%82%BA%E4%BB%80%E9%BA%BC%E9%83%BD%E4%B8%8D%E6%9C%83
%E6%83%B3%E5%8E%BB%E5%BC%B7%E9%9A%8A%E6%8B%BF%E5%86%A0%E8%
BB%8D
/bbs/NBA/search?q=author%3Aseabox
```

/bbs/NBA/M.1558698194.A.1DC.html  
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E5%85%AC%E5%91%8A%5D+%E6%9D%BF%E8%A6%8Fv6.8  
/bbs/NBA/search?q=author%3AVedan  
/bbs/NBA/M.1583725468.A.281.html  
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E5%85%AC%E5%91%8A%5D+%E7%A  
C%AC%E4%B8%80%E6%AC%A1%E8%A2%AB%E9%80%80%E6%96%87%EF%BC%8  
C%E5%8F%AF%E5%9C%A8%E4%B8%89%E5%A4%A9%E5%BE%8C%E5%88%AA%  
9%99%A4%E9%80%80%E6%96%87  
/bbs/NBA/search?q=author%3AVedan  
/bbs/NBA/M.1597695044.A.F65.html  
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E6%83%85%E5%A0%B1%5D+Playo  
ffs+Schedule+19%E2%80%9320  
/bbs/NBA/search?q=author%3AAcetoxy  
/bbs/NBA/M.1602599945.A.C45.html  
/bbs/NBA/search?q=thread%3A%5B%E5%85%AC%E5%91%8A%5D+%E5%A  
D%A3%E5%BE%8C%E8%B3%BD%E6%A2%9D%E6%AC%BE%E6%96%BC10%2F14%  
E9%9B%B6%E6%99%82%E8%A7%A3%E9%99%A4  
/bbs/NBA/search?q=author%3Anamie810303

Module 12. 案例實作

以 [iiiedu](#) 新聞訊息為例。

## 12-1: 分析頁面資訊結構



圖：列表由若干個 `article` 組成



圖：以第一則為例，大部分資訊包在 article 裡面

## 12-2: 使用套件解析並取出新聞清單

In [1]:

```
# 匯入套件
from bs4 import BeautifulSoup
import requests
```

In [2]:

```
# 取得新聞列表
url = "https://www.iiiedu.org.tw/category/news/"
```

```
# 用 requests 的 get 方法把網頁抓下來
response = requests.get(url)
```

```
# 指定 lxml 作為解析器
soup = BeautifulSoup(response.text, "lxml")
```

In [3]:

```
# 取得 a 的文字
for a in soup.select('article div.entry-content header.entry-header h2.entry-title a'):
    print(a.get_text())
台南 AI 人才培訓 深耕在地產業
解決科技人才斷層 經濟部工業局攜手各界響應 2020 SEMICON Taiwan 攜手
人才循環大聯盟培育高科技人才
資策會協辦全國臨床診療技能競賽 虛擬診療訓練系統 助疫情期間培訓不中斷
台南 AI 培訓 跨域學習獲大廠聘用
網站維護通知
2020 台北遊戲開發者論壇熱鬧登場！ 與 Twitch 官方首度直播合作，精彩演
講線上看
資策會聯手彰化縣推科技反毒！新科技反毒行動巡迴車開跑
宅生活發威！VR 虛擬博物館為疫情寒冬帶來正能量
新冠擋不了！跨國怎麼學 AI？研華科技與資策會共辦「臺泰 AI 學院」
全民防疫 E 起來 臺灣智慧學習產業鏈不缺席
```

## 12-3: 遞迴取出新聞頁面內容

```
In [1]:  
# 匯入套件  
from bs4 import BeautifulSoup  
import requests  
  
In [2]:  
# 取得新聞列表  
url = "https://www.iiiedu.org.tw/category/news/"  
  
# 用 requests 的 get 方法把網頁抓下來  
response = requests.get(url)  
  
# 指定 lxml 作為解析器  
soup = BeautifulSoup(response.text, "lxml")  
  
In [ ]:  
# 建立 list 來放置新聞連結  
list_news = []  
  
# 取得 a 的連結  
for a in soup.select('article div.entry-content header.entry-header h2.entry-title a'):  
    list_news.append(a['href'])  
  
# 走訪每一個 a link，並印出網頁內文  
for index, link in enumerate(list_news):  
    res = requests.get(link)  
    soup_link = BeautifulSoup(res.text, "lxml")  
    print(soup_link.select('article div.entry-content')[0].get_text())  
    print("=" * 50)
```

# Module 13. 案例實作

以 臺北市資料大平台 為例，我們只要修改 offset 的值，從 0 改成 100, 200, ...。

13-1: 取出 JSON 內容

13-2: 解析 JSON 內容

13-3: 參數取代變換

```
# 匯入套件
import requests, json

'''參考網址: https://data.taipei/#/application'''

limit = 5 # 一次幾筆
offset = 0 # 從第幾筆開始

r = requests.get(f'https://data.taipei/opendata/datalist/apiAccess?scope=resourceAquire&rid=35aa3c53-28fb-423c-91b6-2c22432d0d70&offset={offset}&limit={limit}');

# 將 json 轉成物件
obj = json.loads(r.text)

print("=" * 50)

# 輸出部分節點的文字
for index, result in enumerate(obj['result']['results']):
    if index == 5:
        break
    print(f"Location: {result['Location']}, ShowGroupName: {result['ShowGroupName']}")

# 存為 .json 格式的檔案
fp = open("opendata.json", "w", encoding="utf-8")
```

```
fp.write( json.dumps(obj, ensure_ascii=False) )  
fp.close()
```

## Module 14. 套件 Selenium ( 初階 )

### 14-1: 解析 Selenium 、 WebDriver 與 Browser 連動關係

- Selenium 是一種 web automatic testing 工具，操作網頁表單資料、點選按鈕或連結、取得網頁內容並進行檢驗。selenium 是一個套件，可以藉此操作 WebDriver 。
- WebDriver 是用來執行並操作瀏覽器的一個 API 介面，程式透過呼叫 WebDriver 來直接對瀏覽器進行操作，實作則決定於所選用的瀏覽器 driver ，例如有 FirefoxDriver, ChromeDriver, InternetExporeDriver 等 。
- Browser 經由 WebDriver 啟動，讓 Selenium 進行操作，完成網頁自動化的工作 。

### 14-2: 自訂 Selenium 啟動設定 ( 移除資訊列、全螢幕顯示、... )

In [2]:

```
# 決入相關套件
from selenium import webdriver
from time import sleep

'''
selenium 啓動 Chrome 的進階配置參數
參考網址 : https://stackoverflow.max-everyday.com/2019/12/se
lenium-chrome-options/
'''

# 啟動瀏覽器工具的選項
options = webdriver.ChromeOptions()
```

```

# options.add_argument("--headless") #不開啟實體
瀏覽器背景執行
options.add_argument("--start-maximized") #最大化視
窗
options.add_argument("--incognito") #開啟無痕模
式
options.add_argument("--disable-popup-blocking") #禁用彈出
攔截

# 使用 Chrome 的 WebDriver
driver = webdriver.Chrome(options = options)

# 螢幕最大化
driver.maximize_window()

# 開啟 Google 首頁
driver.get("https://tw.yahoo.com")

# 休眠幾秒
sleep(5)

# 關閉瀏覽器
driver.quit()

```

方法	說明
get_window_position()	取得瀏覽器視窗左上角位置
set_window_position(x, y)	設定瀏覽器視窗左上角位置
get_window_size()	取得瀏覽器視窗大小
set_window_size(x, y)	設定瀏覽器視窗大小
maximize_window()	將瀏覽器視窗最大化
minimize_window()	將瀏覽器視窗最小化

圖：還操控瀏覽器的位置與大小

### 14-3: 瀏覽器控制與取得網頁原始碼 ( get / quit /

```
page_source )
```

In [ ]:

```
# 汇入相關套件
from selenium import webdriver
from time import sleep

'''
selenium 啓動 Chrome 的進階配置參數
參考網址：https://stackoverflow.max-everyday.com/2019/12/sele
nium-chrome-options/
'''

# 啟動瀏覽器工具的選項
options = webdriver.ChromeOptions()
# options.add_argument("--headless") #不開啟實體
瀏覽器背景執行
options.add_argument("--start-maximized") #最大化視
窗
options.add_argument("--incognito") #開啟無痕模
式
options.add_argument("--disable-popup-blocking") #禁用彈出
攔截

# 使用 Chrome 的 WebDriver
driver = webdriver.Chrome(options = options)

# 開啟 數位時代 首頁
driver.get("https://www.bnnext.com.tw/")

# 取得檢視原始碼的內容
html = driver.page_source

# 印出 html
print(html)

# 關閉瀏覽器
driver.quit()
```

屬性	說明
name	瀏覽器名稱
title	目前開啟網頁之標題
current_url	目前開啟網頁之 URL
page_source	目前開啟網頁之原始碼
session_id	網頁連線 id
capabilities	瀏覽器功能設定

圖 : driver.page\_source 外，還有其它可以使用

## Module 15. 套件 Selenium ( 中階 )

### 15-1: 進階控制 ( alert / frame )

```
In [ ]:  
from selenium import webdriver  
from selenium.common.exceptions import TimeoutException  
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait  
from selenium.webdriver.support import expected_conditions  
as EC  
from selenium.webdriver.common.by import By  
from time import sleep  
  
# 使用 Chrome 的 WebDriver  
driver = webdriver.Chrome()  
  
# 開啟網頁  
driver.get("http://crptransfer.moe.gov.tw/")  
  
# 跳出 alert 視窗  
driver.execute_script("window.alert('這是我們自訂的彈跳視窗')")  
  
# 等個幾秒  
sleep(3)  
  
# 點選彈出裡面的確定按鈕  
driver.switch_to.alert.accept()  
  
# 等個幾秒  
sleep(3)  
  
# 關閉瀏覽器  
driver.quit()
```

## 15-2: 如何查找頁面元素 ( ID / Class / Tag / CSS Selector / ... )

方法	說明
find_element(by, value)	使用 by 指定之方法取得第一個符合 value 的元素
find_elements(by, value)	使用 by 指定之方法取得所有符合 value 的元素
find_element_by_class_name(name)	傳回符合指定 class 名稱之元素
find_elements_by_class_name(name)	傳回符合指定 class 名稱之元素串列
find_element_by_css_selector(selector)	傳回符合指定 CSS 選擇器名稱之元素
find_elements_by_css_selector(selector)	傳回符合指定 CSS 選擇器名稱之元素串列
find_element_by_id(id)	傳回符合指定 id 之元素
find_elements_by_id(id)	傳回符合指定 id 之元素串列
find_element_by_link_text(text)	傳回符合指定超連結文字之元素
find_elements_by_link_text(text)	傳回符合指定超連結文字之元素串列
find_element_by_partial_link_text(text)	傳回符合部分指定超連結文字之元素
find_elements_by_partial_link_text(text)	傳回符合部分指定超連結文字之元素串列
find_element_by_name(name)	傳回符合指定元素名稱之元素
find_elements_by_name(name)	傳回符合指定元素名稱之元素串列
find_element_by_tag_name(tag)	傳回符合指定標籤名稱之元素
find_elements_by_tag_name(tag)	傳回符合指定標籤名稱之元素串列

圖：列出一些參考用的方法

In [14] :

```
from selenium import webdriver
from selenium.common.exceptions import TimeoutException
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium.webdriver.support import expected_conditions
as EC
from selenium.webdriver.common.by import By
from time import sleep

# 使用 Chrome 的 WebDriver
driver = webdriver.Chrome()

# 開啟網頁
driver.get("http://crptransfer.moe.gov.tw/")

# 尋找網頁中的搜尋框
inputElement = driver.find_element_by_name("SN")

# 在搜尋框中輸入文字
```

```

InputElement.sendKeys("人帥真好")

# 睡個幾秒
sleep(2)

# 送出搜尋
InputElement.submit()

# 搜尋結果的 CSS Selector
cssSelector = "body > table > tbody > tr:nth-child(1) > td
> main > article > div > table > tbody > tr:nth-child(2) >
td"

try:
    # 等待網頁搜尋結果
    WebDriverWait(driver, 10).until(EC.visibility_of_element_located((By.CSS_SELECTOR, cssSelector)))

    # 取得第一頁搜尋結果 (型態為 list)
    result = driver.find_elements_by_css_selector(cssSelector)

    # 輸出想要爬取的文字
    print(result[0].text)

    # 睡個幾秒
    sleep(3)

    # 關閉瀏覽器
    driver.quit()

except TimeoutException:
    print('等待逾時！')
20200320172
4710763
20200320172

```

### 15-3: 動作控制 ( click / send\_keys )

In [9]:

```
from selenium import webdriver
from selenium.common.exceptions import TimeoutException
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium.webdriver.support import expected_conditions
as EC
from selenium.webdriver.common.by import By
from time import sleep

# 使用 Chrome 的 WebDriver
driver = webdriver.Chrome()

# 開啟網頁
driver.get("https://www.104.com.tw/jobs/main/")

# 尋找網頁中的搜尋框
inputElement = driver.find_element_by_id("ikeyword")

# 在搜尋框中輸入文字
inputElement.send_keys("python")

# 睡個幾秒
sleep(2)

# 按鈕選擇器
cssSelectorBtn = "button.btn.btn-primary.js-formCheck"

try:
    # 等待網頁搜尋結果
    WebDriverWait(driver, 10).until(EC.visibility_of_element_located((By.CSS_SELECTOR, cssSelectorBtn)))

    # 按鈕 Web Element (型態為 list)
    btn = driver.find_elements_by_css_selector(cssSelectorBtn)
```

```
# 按下按鈕
btn[0].click()

# 睡個幾秒
sleep(3)

# 關閉瀏覽器
driver.quit()

except TimeoutException:
    print('等待逾時！')
```

# Module 16. 套件 Selenium ( 高階 )

## 16-1: 等待 ( WebDriverWait )

等待有分幾種：

- 強制等待
  - 通常泛指 sleep() 函式
- 隱性等待
  - 設置了一個最長等待時間，如果在規定時間內網頁加載完成，則執行下一步，否則一直等到時間截止，然後執行下一步。注意這裡有一個弊端，那就是程序會一直等待整個頁面加載完成。
- 顯性等待
  - 配合 until() 和 until\_not() 方法，就能夠根據判斷條件而進行靈活地等待了。它主要的意思就是：如果條件成立了，則執行下一步，否則繼續等待，直到超過設置的最長時間，直到拋出 TimeoutException 。

In [2]:

```
# 汇入套件
from selenium import webdriver
from selenium.common.exceptions import TimeoutException
from selenium.webdriver.support.ui import WebDriverWait
from selenium.webdriver.support import expected_conditions
as EC
from selenium.webdriver.common.by import By
from time import sleep
```

In [8]:

```
'''  
強制等待  
'''  
  
# 使用 Chrome 的 WebDriver  
driver = webdriver.Chrome()  
  
# 走訪網址  
driver.get('https://tw.yahoo.com/')  
  
# 印出網址  
print(driver.current_url)  
  
# 強制等待 3 秒再往下一步 (下一行程式)  
sleep(3)  
  
# 關閉瀏覽器  
driver.quit()  
https://tw.yahoo.com/
```

In [9]:

```
'''  
隱性等待  
'''  
  
# 使用 Chrome 的 WebDriver  
driver = webdriver.Chrome()  
  
# 走訪網址  
driver.get('https://tw.yahoo.com/')  
  
# 印出網址  
print(driver.current_url)  
  
# 最高等 30 秒  
driver.implicitly_wait(30)  
  
# 關閉瀏覽器  
driver.quit()  
https://tw.yahoo.com/
```

In [3]:

```

''''
顯性等待
''''

# 使用 Chrome 的 WebDriver
driver = webdriver.Chrome()

# 走訪網址
driver.get('https://www.youtube.com/?gl=TW')

try:
    # 滿足條件 (10 秒內找到元素) , 則往下一步
    WebDriverWait(driver, 10).until(EC.presence_of_element
_located( (By.LINK_TEXT, '首頁') ) )

    # 印出首頁連結
    print(driver.find_element_by_link_text('首頁').get_attribute('href'))

except TimeoutException:
    print('等待逾時！')
finally:
    # 關閉瀏覽器
    driver.quit()

```

<https://www.youtube.com/>

## 16-2: 期待狀況 ( Expected Condition )

通常與 WebDriverWait 配合使用，動態等待頁面上元素出現或者消失。

- title\_is
  - 判斷當前頁面的 title 是否精確等於預期
- title\_contains
  - 判斷當前頁面的 title 是否包含預期字符串

- **presence\_of\_element\_located**
  - 判斷某個元素是否被加到了 dom 樹裡，並不代表該元素一定可見
- **visibility\_of\_element\_located**
  - 判斷元素是否可見。可見代表元素非隱藏，並且元素的寬和高都不等於 0
- **presence\_of\_all\_elements\_located**
  - 判斷是否至少有 1 個元素存在於 DOM tree 中。舉個例子，如果頁面上有 n 個元素的 class 都是'col-md-3'，那麼只要有 1 個元素存在，這個方法就返回 True
- **text\_to\_be\_present\_in\_element**
  - 判斷某個元素中的 text 是否包含了預期的字串
- **text\_to\_be\_present\_in\_element\_value**
  - 判斷某個元素中的 value 屬性是否包含了預期的字串
- **frame\_to\_be\_available\_and\_switch\_to\_it**
  - 判斷該 frame 是否可以 switch 進去，如果可以的話，返回 True 並且 switch 進去，否則返回 False
- **invisibility\_of\_element\_located**
  - 判斷某個元素中是否存在於 DOM tree 或不可見
- **element\_to\_be\_clickable**
  - 判斷某個元素中是否可見並且是 enable 的，這樣的話才叫 clickable

- staleness\_of
  - 等某個元素從 dom 樹中移除，注意，這個方法也是返回 True 或 False
- element\_to\_be\_selected
  - 判斷某個元素是否被選中了，一般用在下拉列表
- element\_selection\_state\_to\_be
  - 判斷某個元素的選中狀態是否符合預期
- element\_located\_selection\_state\_to\_be
  - 跟上面的方法作用一樣，只是上面的方法傳入定位到的 element，而這個方法傳入 locator
- alert\_is\_present
  - 判斷頁面上是否存在 alert，這是個老問題，很多同學會問到

### 16-3: 根據條件 ( By )

- By.ID = "id"
- By.CSS\_SELECTOR = "css selector"
- By.XPATH = "xpath"
- By.LINK\_TEXT = "link text"
- By.PARTIAL\_LINK\_TEXT = "partial link text"
- By.NAME = "name"

- By.TAG\_NAME = "tag name"
- By.CLASS\_NAME = "class name"

## Module 17. ActionChains

### 匯入工具

加入行為鍊 ActionChains (在 WebDriver 中模擬滑鼠移動、點擊、拖曳、按右鍵出現選單，以及鍵盤輸入文字、按下鍵盤上的按鈕等)

```
from selenium.webdriver.common.action_chains import ActionChains
```

### 基本用法

方法	說明
click(on_element=None)	單擊滑鼠左鍵
click_and_hold(on_element=None)	點選滑鼠左鍵，不鬆開
context_click(on_element=None)	點選滑鼠右鍵
double_click(on_element=None)	雙擊滑鼠左鍵
drag_and_drop(source, target)	拖拽到某個元素然後鬆開
drag_and_drop_by_offset(source, xoffset, yoffset)	拖拽到某個座標然後鬆開
key_down(value, element=None)	按下某個鍵盤上的鍵

方法	說明
key_up(value, element=None)	鬆開某個鍵
move_by_offset(xoffset, yoffset)	滑鼠從當前位置移動到某個座標
move_to_element(to_element)	滑鼠移動到某個元素
move_to_element_with_offset(to_element, xoffset, yoffset)	移動到距某個元素 ( 左上角座標 ) 多少距離的位置
pause(seconds)	暫停動作一段時間
perform()	執行鏈中的所有動作
release(on_element=None)	在某個元素位置鬆開滑鼠左鍵
reset_actions()	清除所有已經儲存的行為鍊
send_keys(keys_to_send)	傳送某個鍵到當前焦點的元素
send_keys_to_element(element, keys_to_send)	傳送某個鍵到指定元素

## 寫法

- 鏈式

```
ActionChains(driver).move_to_element( web_element ).click  
( web_element ).perform()
```

或是

```
action_chains = ActionChains(driver)
```

```
action_chains.move_to_element( web_element ).click( web_element ).perform()
```

- 分步

```
action_chains = ActionChains(driver)

action_chains.move_to_element( web_element )

action_chains.click( web_element )

action_chains.perform()
```

## 補充：切換目前到 `iframe` 當中

- 取得網頁上的 `iframe`

```
iframe = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "iframe#game-iframe")
```

- 切換到 `iframe` 當中

```
driver.switch_to.frame(iframe)
```

- 回到主框架

```
driver.switch_to.default_content()
```

## 參考資料

- [python selenium 滑鼠鍵盤操作 \( ActionChains \)](#)
- [行為鏈](#)
- [ActionChains In Selenium](#)
- [Selenium 4.1.0 documentation - selenium.webdriver.common.action\\_chains](#)

## 匯入工具

...

## 匯入工具

備註：每次執行以下任一範例前，都要執行一次"匯入工具"的 cell

...

```
# 操作 browser 的 API
```

```
from selenium import webdriver
```

```
# 期待元素出現要透過什麼方式指定，通常與 EC、WebDriverWait 一起使用
```

```
from selenium.webdriver.common.by import By
```

```
# 加入行為鍊 ActionChain (在 WebDriver 中模擬滑鼠移動、點擊、拖曳、按右鍵  
出現選單，以及鍵盤輸入文字、按下鍵盤上的按鈕等)
```

```
from selenium.webdriver.common.action_chains import ActionChains
```

```
# 加入鍵盤功能 (例如 Ctrl、Alt 等)
```

```
from selenium.webdriver.common.keys import Keys
```

```
# 強制等待 (執行期間休息一下)
```

```
from time import sleep
```

```
# 啟動瀏覽器工具的選項
```

```
my_options = webdriver.ChromeOptions()
```

```
# my_options.add_argument("--headless") #不開啟實體瀏覽器背景執行
```

```
my_options.add_argument("--start-maximized") #最大化視窗
```

```
my_options.add_argument("--incognito") #開啟無痕模式
```

```
my_options.add_argument("--disable-popup-blocking") #禁用彈出攔截
```

```
my_options.add_argument("--disable-notifications") #取消通知
```

```
# 指定 chromedriver 檔案的路徑
```

```
my_executable_path = './cases/chromedriver.exe'
```

```
# 使用 Chrome 的 WebDriver
```

```
driver = webdriver.Chrome(
```

```
    options = my_options,
```

```
    executable_path = my_executable_path  
)
```

### 範例 1：對特定座標連續點擊

```
'''
```

#### 範例 1：對特定座標連續點擊

```
'''
```

```
# 移動滑鼠和連續點擊
```

```
driver.get('https://www.crazygames.com/game/planet-clicker-2')
```

```
# 建立行為鍊
```

```
ac = ActionChains(driver)
```

```
# 移到指定座標（從 0,0 開始）
```

```
ac.move_by_offset(928, 369)
```

```
# 點擊一下
```

```
ac.click()
```

```
# 暫停一下
```

```
ac.pause(15)
```

```
# 若先前已移動，則進行相對位移（從 928, 369 開始）
```

```
ac.move_by_offset(-256, -60) #(672, 309)
```

```
# 點擊一下
```

```
for i in range(2000):
```

```
    ac.click()
```

```
# 執行
```

```
ac.perform()
```

```
# 睡一下
```

```
sleep(5)
```

```
# 關閉 web driver  
driver.quit()
```

### 範例 2-1: 拖曳網頁元素 (使用 drag\_and\_drop)

```
...  
範例 2-1: 拖曳網頁元素 (使用 drag_and_drop)  
...  
  
driver.get('http://sahitest.com/demo/dragDropMooTools.htm')  
  
# 取得被拖曳的來源元素  
dragger = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "div#dragger")  
  
# 目標元素 (放置的區域，共 4 個)  
items = driver.find_elements(By.CSS_SELECTOR, "div.item")  
  
# 建立行為鍊  
ac = ActionChains(driver)  
  
# 暫停一下  
ac.pause(2)  
  
# 放置第一個  
ac.drag_and_drop(dragger, items[0])  
  
# 暫停一下  
ac.pause(2)  
  
# 放置第二個  
ac.drag_and_drop(dragger, items[1])  
  
# 暫停一下  
ac.pause(2)  
  
# 放置第三個  
ac.drag_and_drop(dragger, items[2])
```

```
# 暫停一下
ac.pause(2)

# 放置第四個
ac.drag_and_drop(dragger, items[3])

# 執行
ac.perform()

# 睡一下
sleep(5)

# 關閉 web driver
driver.quit()
```

#### 範例 2-2: 拖曳網頁元素 (使用 click\_and\_hold)

```
...
範例 2-2: 拖曳網頁元素 (使用 click_and_hold)
...

driver.get('http://sahitest.com/demo/dragDropMooTools.htm')

# 取得被拖曳的來源元素
dragger = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "div#dragger")

# 目標元素 (放置的區域，共 4 個)
items = driver.find_elements(By.CSS_SELECTOR, "div.item")

# 建立行為鍊
ac = ActionChains(driver)

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 放置第一個
ac.drag_and_drop(dragger, items[0])
```

```

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 放置第二個
ac.click_and_hold(dragger).release(items[1])

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 放置第三個
ac.click_and_hold(dragger).move_to_element(items[2]).release()

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 放置第四個
ac.click_and_hold(dragger).move_by_offset(400, 150).release()

# 執行
ac.perform()

# 睡一下
sleep(5)

# 關閉 web driver
driver.quit()

```

### 範例 3: 組合熱鍵 (全選 + 複製 + 貼上)

```

...
範例 3: 組合熱鍵 (全選 + 複製 + 貼上)
...

driver.get('https://www.w3schools.com/tags/tryit.asp?filename=tryhtml
5_input_type_text')

# 取得網頁上的 iframe
iframe = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "iframe#iframeResult")

```

```
# 切換到 iframe 當中
driver.switch_to.frame(iframe)

# # 回到主框頁
# driver.switch_to.default_content()

# 取得第一個文字欄位
inputText01 = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "input#fname")

# 取得第二個文字欄位
inputText02 = driver.find_element(By.CSS_SELECTOR, "input#lname")

# 建立行為鍊
ac = ActionChains(driver)

# 在第一個文字欄位當中輸入萬用字元
ac.key_down(Keys.SHIFT,
inputText01).send_keys('12345').key_up(Keys.SHIFT).send_keys('67890')

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 全選與複製第一個文字欄位當中的所有字元
ac.key_down(Keys.CONTROL,
inputText01).send_keys('a').send_keys('c').key_up(Keys.CONTROL)

# 暫停一下
ac.pause(2)

# 在第二個文字欄位當中貼上文字
ac.key_down(Keys.CONTROL,
inputText02).send_keys('v').key_up(Keys.CONTROL)

# 執行
ac.perform()

# 睡一下
```

```
sleep(5)

# 關閉 web driver
driver.quit()
```

## Module 18. PyAutoGUI

控制電腦的鍵盤、滑鼠，對圖形化介面進行操作的工具

### 安裝套件

一般安裝

```
pip install pyautogui
```

影像處理

```
pip install opencv-python
```

```
pip install opencv-contrib-python
```

Optional: 有影像處理的需求，則需要安裝 [OpenCV](#)

### 使用方法

- 滑鼠功能

方法	說明
pyautogui.position()	取得滑鼠游標座標
pyautogui.size()	目前螢幕大小

方法	說明
pyautogui.onScreen(x, y)	判斷游標座標是否在螢幕範圍內
pyautogui.PAUSE = 2.5	設定 PyAutoGUI 每一個動作間隔 2.5 秒
pyautogui.moveTo(x, y, duration=num_seconds)	移動滑鼠游標到 x,y
pyautogui.moveRel(xOffset, yOffset, duration=num_seconds)	在目前游標座標偏移相對位置
pyautogui.dragTo(x, y, duration=num_seconds, button='left')	按住滑鼠左鍵 · 拖曳滑鼠到 x,y
pyautogui.dragRel(xOffset, yOffset, duration=num_seconds, button='left')	按住滑鼠左鍵 · 在目前游標座標拖曳 滑鼠到相對位置
pyautogui.click(x=moveToX, y=moveToY, clicks=num_of_clicks, interval=secs_between_clicks, button='left')	點擊滑鼠 點擊滑鼠
pyautogui.rightClick(x=moveToX, y=moveToY)	在指定座標按下滑鼠右鍵
pyautogui.middleClick(x=moveToX, y=moveToY)	在指定座標按下滑鼠中間鍵
pyautogui.doubleClick(x=moveToX, y=moveToY)	在指定座標連點兩下滑鼠左鍵
pyautogui.tripleClick(x=moveToX, y=moveToY)	在指定座標連點三下滑鼠左鍵
pyautogui.scroll(amount_to_scroll, x=moveToX, y=moveToY)	滑鼠游標移到 x,y · 而後滾動 amount_to_scroll 次; 正值向上 · 負 值向下
pyautogui.mouseDown(x=moveToX, y=moveToY,	在指定座標按下滑鼠按鍵

方法	說明
----	----

```
button='left')
```

pyautogui.mouseUp(x=moveToX, y=moveToY, button='left') 在指定座標放開滑鼠按鍵

- 鍵盤功能

方法	說明
----	----

```
pyautogui.typewrite('Hello world!\n',  
interval=secs_between_keys)
```

在遊標所在位置輸入文字

```
pyautogui.typewrite(['a', 'b', 'c', 'left', 'backspace', 'enter', 'f1'],  
interval=secs_between_keys)
```

在游標所在位置分別輸入鍵盤按鍵

```
pyautogui.write('Hello world!', interval=0.25)
```

每 0.25 秒輸入一次文字，但要先  
手機會將焦點移到文字欄位當中

```
pyautogui.hotkey('ctrl', 'c')
```

組合鍵 **ctrl + c** (複製)

```
pyautogui.hotkey('ctrl', 'v')
```

組合鍵 **ctrl + v** (貼上)

```
pyautogui.hotkey('ctrl', 'alt', 'delete')
```

組合鍵 **ctrl + alt + delete**

```
pyautogui.keyDown(key_name)
```

按下指定鍵

```
pyautogui.keyUp(key_name)
```

放開指定鍵

```
pyautogui.press('enter')
```

按下 **enter**

- 訊息框功能

方法	說明
<code>pyautogui.alert('This displays some text with an OK button.')</code>	警示訊息
<code>pyautogui.confirm('This displays text and has an OK and Cancel button.')</code>	確認訊息 (會回傳值)

- 截圖功能

方法	說明
<code>pyautogui.screenshot()</code>	回傳 Pillow or PIL Image 物件
<code>pyautogui.screenshot('foo.png')</code>	回傳 Pillow or PIL Image 物件，並儲存檔案
<code>pyautogui.locateOnScreen('looksLikeThis.png')</code>	若畫面上有跟照片相同的圖案，回傳它的 Pillow or PIL Image 物件，並顯示它的 x,y
<code>pyautogui.locateAllOnScreen('looksLikeThis.png')</code>	若畫面上有跟照片相同的圖案，回傳它的 Pillow or PIL Image 物，此方法會回傳全部圖片的 left, top, width, height
<code>pyautogui.locateCenterOnScreen('looksLikeThis.png')</code>	若畫面上有跟照片相同的圖案，則取得該圖案在螢幕當中的中心點座標
<code>pyautogui.center( pyautogui.locateOnScreen('looksLikeThis.png') )</code>	取得 Pillow or PIL Image 物件

方法	說明
	的中心點座標

## 鍵盤表 (key\_name 名稱)

```
[ '\t', '\n', '\r', ' ', '!', "'", "#", "$", "%", "&", "'", '(', ')', '*', '+', ',', '-.', '.', '/', '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', ':', ';', '<', '=', '>', '?', '@', '[', '\\', ']', '^', '_', '`', 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'j', 'k', 'l', 'm', 'n', 'o', 'p', 'q', 'r', 's', 't', 'u', 'v', 'w', 'x', 'y', 'z', '{', '|', '}', '~', 'accept', 'add', 'alt', 'altright', 'altright', 'apps', 'backspace', 'browserback', 'browserfavorites', 'browserforward', 'browserhome', 'browserrefresh', 'browsersearch', 'browserstop', 'capslock', 'clear', 'convert', 'ctrl', 'ctrlleft', 'ctrlright', 'decimal', 'del', 'delete', 'divide', 'down', 'end', 'enter', 'esc', 'escape', 'execute', 'f1', 'f10', 'f11', 'f12', 'f13', 'f14', 'f15', 'f16', 'f17', 'f18', 'f19', 'f2', 'f20', 'f21', 'f22', 'f23', 'f24', 'f3', 'f4', 'f5', 'f6', 'f7', 'f8', 'f9', 'final', 'fn', 'hanguel', 'hangul', 'hanja', 'help', 'home', 'insert', 'junja', 'kana', 'kanji', 'launchapp1', 'launchapp2', 'launchmail', 'launchmediaselect', 'left', 'modechange', 'multiply', 'nexttrack', 'nonconvert', 'num0', 'num1', 'num2', 'num3', 'num4', 'num5', 'num6', 'num7', 'num8', 'num9', 'numlock', 'pagedown', 'pageup', 'pause', 'pgdn', 'pgup', 'playpause', 'prevtrack', 'print', 'printscreen', 'prntscrn', 'prtsc', 'prtscr', 'return', 'right', 'scrolllock', 'select', 'separator', 'shift', 'shiftleft', 'shiftright', 'sleep', 'space', 'stop', 'subtract', 'tab', 'up', 'volumedown', 'volumemute', 'volumeup', 'win', 'winleft', 'winright', 'yen', 'command', 'option', 'optionleft', 'optionright]
```

## 參考資料

- [Welcome to PyAutoGUI's documentation!](#)
- [PyAutoGUI - Installation](#)
- [Python : 用 PyAutoGUI 來操控滑鼠及鍵盤](#)
- [Python 自動化工具 – PyAutoGUI 釋放你的雙手](#)
- [PyAutoGUI : 使用 Python 控制電腦](#)

安裝套件

...

安裝套件

...

```
!pip install pyautogui opencv-python opencv-contrib-python
```

匯入工具

...

匯入工具

...

```
import pyautogui, cv2
from time import sleep, time
import keyboard
from IPython.display import clear_output
```

協助了解滑鼠游標定位

...

請在 Terminal 當中執行

取得滑鼠座標和游標上的色碼，協助我們定位

補充：必須在 Terminal 當中執行，請見 18.py

...

```
pyautogui.displayMousePosition()
```

取得目前滑鼠座標

...

取得目前滑鼠座標

...

```
while True:
```

#自動清除此格的文字輸出

```
clear_output(wait=True)
```

#取得滑鼠游標的座標，並加以輸出

```
x, y = pyautogui.position()
```

```
print(f"x={x}, y={y}")
```

# 睡一下，以免吃光記憶體

```
sleep(0.1)
```

記錄滑鼠軌跡

...

記錄滑鼠軌跡

...

# 記錄軌跡用的變數

```
listMove = []
```

# 記錄軌跡

```
def record():
```

# 監聽事件

```
while True:
```

```
    if keyboard.is_pressed('f9'): # 按下 F9，開始錄軌跡
```

```
        x, y = pyautogui.position()
```

```
        listMove.append(f"{x},{y}")
```

```
        sleep(0.1)
```

```
    elif keyboard.is_pressed('f10'): # 結束監聽
```

```

break

# 寫入檔案
with open("move.txt", "w", encoding="utf-8") as file:
    file.write( '\n'.join(listMove) )

...
主程式
...
if __name__ == "__main__":
    record()

```

讀取滑鼠軌跡，並模擬滑鼠游標移動

```

...
讀取滑鼠軌跡，並模擬滑鼠游標移動
...

# 模擬移動
def move():
    # 讀取軌跡檔
    with open("move.txt", "r", encoding="utf-8") as file:
        # 逐行讀取
        for line in file:
            # 切割文字，找出 x,y
            x, y = line.strip().split(",")

            # 移動（設定移動時間）
            pyautogui.moveTo( int(x), int(y), duration=0.1)

            # 提前結束
            if keyboard.is_pressed('f10'):
                break

...
主程式
...

```

```
if __name__ == "__main__":
    move()
```

確認畫面上的圖片物件是否存在

```
...
每秒判斷桌面上的圖片(座標)是否存在
補充：請先開小算盤(計算機)
...
while True:
    sleep(1)
    btn_2_location = pyautogui.locateOnScreen('images/2.png',
confidence=0.9)
    print(btn_2_location)
```

自動使用小算盤(計算機)

...
自動使用計算機  
補充：此時計算機應該明顯出現在桌面上，不然會有判斷錯誤的問題

```
...
# 設定每一個動作，都暫停若干秒
pyautogui.PAUSE = 0.5

# 比對所有圖片，取得顯示在桌面的圖片物件 (pillow / PIL Image)
btn_0_location = pyautogui.locateOnScreen('images/0.png',
confidence=0.9)
btn_1_location = pyautogui.locateOnScreen('images/1.png',
confidence=0.9)
btn_2_location = pyautogui.locateOnScreen('images/2.png',
confidence=0.9)
btn_3_location = pyautogui.locateOnScreen('images/3.png',
confidence=0.9)
btn_5_location = pyautogui.locateOnScreen('images/5.png',
confidence=0.9)
```

```

btn_6_location = pyautogui.locateOnScreen('images/6.png',
confidence=0.9)
btn_7_location = pyautogui.locateOnScreen('images/7.png',
confidence=0.9)
btn_8_location = pyautogui.locateOnScreen('images/8.png',
confidence=0.9)
btn_plus_location = pyautogui.locateOnScreen('images/plus.png',
confidence=0.9)
btn_multiply_location =
pyautogui.locateOnScreen('images/multiply.png', confidence=0.9)
btn_subtract_location =
pyautogui.locateOnScreen('images/subtract.png', confidence=0.9)
btn_equal_location = pyautogui.locateOnScreen('images/equal.png',
confidence=0.9)
btn_dot_location = pyautogui.locateOnScreen('images/dot.png',
confidence=0.9)

# 取得每一個圖片的中心點
btn_0_point = pyautogui.center(btn_0_location)
btn_1_point = pyautogui.center(btn_1_location)
btn_2_point = pyautogui.center(btn_2_location)
btn_3_point = pyautogui.center(btn_3_location)
btn_5_point = pyautogui.center(btn_5_location)
btn_6_point = pyautogui.center(btn_6_location)
btn_7_point = pyautogui.center(btn_7_location)
btn_8_point = pyautogui.center(btn_8_location)
btn_plus_point = pyautogui.center(btn_plus_location)
btn_subtract_point = pyautogui.center(btn_subtract_location)
btn_multiply_point = pyautogui.center(btn_multiply_location)
btn_equal_point = pyautogui.center(btn_equal_location)
btn_dot_point = pyautogui.center(btn_dot_location)

# 按下 250
pyautogui.click(btn_2_point.x, btn_2_point.y)
pyautogui.click(btn_5_point.x, btn_5_point.y)
pyautogui.click(btn_0_point.x, btn_0_point.y)

# 按下 x

```

```
pyautogui.click(btn_multiply_point.x, btn_multiply_point.y)

# 按下 2
pyautogui.click(btn_2_point.x, btn_2_point.y)

# 按下 +
pyautogui.click(btn_plus_point.x, btn_plus_point.y)

# 按下 38
pyautogui.click(btn_3_point.x, btn_3_point.y)
pyautogui.click(btn_8_point.x, btn_8_point.y)

# 按下 -
pyautogui.click(btn_subtract_point.x, btn_subtract_point.y)

# 按下 17.8686
pyautogui.click(btn_1_point.x, btn_1_point.y)
pyautogui.click(btn_7_point.x, btn_7_point.y)
pyautogui.click(btn_dot_point.x, btn_dot_point.y)
pyautogui.click(btn_8_point.x, btn_8_point.y)
pyautogui.click(btn_6_point.x, btn_6_point.y)
pyautogui.click(btn_8_point.x, btn_8_point.y)
pyautogui.click(btn_6_point.x, btn_6_point.y)

# 按下 =
pyautogui.click(btn_equal_point.x, btn_equal_point.y)
```

打擊遊戲

...

打擊遊戲

範例網址: <https://www.i-gamer.net/play/9303.html>

請搭配 18.py，取得參考用的座標、色碼

Red, Green, Blue

```
橘: (243, 71, 40)  
藍: (101, 189, 187)
```

打擊區座標

(x=616, y=658)

...

# 打擊點 01

```
listPoint01 = [616, 658]
```

# 打擊

```
def click():
```

```
    if pyautogui.pixel( listPoint01[0], listPoint01[1] )[0] == 243:
```

```
        pyautogui.press('j')
```

```
    elif pyautogui.pixel( listPoint01[0], listPoint01[1] )[0] == 101:
```

```
        pyautogui.press('k')
```

...

主程式區域

...

```
if __name__ == "__main__":
```

```
    while True:
```

```
        if keyboard.is_pressed('x'):
```

```
            click()
```