

PYTHON程式設計

Matplotlib繪圖

吳智鴻教授

Chih-Hung Wu

國立臺中教育大學 數位內容科技學系



chwu@mail.ntcu.edu.tw

Website: chwu.weebly.com

Department of Digital Content and Technology NTCU

7.1 繪製折線圖：plot

7.1.1 Matplotlib 模組的使用

Matplotlib 模組在使用前必須先安裝，(Anaconda 中預設已安裝)，語法如下：

```
pip install matplotlib
```

使用 Matplotlib 繪圖首先要匯入 Matplotlib 模組，由於大部分繪圖功能是在「matplotlib.pyplot」中，因此通常會在匯入「matplotlib.pyplot」時設定一個簡短的別名，方便往後輸入，例如將別名取為「plt」：

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

在Colab安裝



```
!pip install matplotlib  
import matplotlib.pyplot as plt
```

安裝完成

```
Requirement already satisfied: matplotlib in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (3.2.2)  
Requirement already satisfied: kiwisolver>=1.0.1 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from matplotlib) (1.4.2)  
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.1 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from matplotlib) (2.8.2)  
Requirement already satisfied: cyclor>=0.10 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from matplotlib) (0.11.0)  
Requirement already satisfied: pyparsing!=2.0.4,!=2.1.2,!=2.1.6,>=2.0.1 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from matplotlib) (3.0.8)  
Requirement already satisfied: numpy>=1.11 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from matplotlib) (1.21.6)  
Requirement already satisfied: typing-extensions in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from kiwisolver>=1.0.1->matplotlib) (4.2.0)  
Requirement already satisfied: six>=1.5 in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (from python-dateutil>=2.1->matplotlib) (1.15.0)
```

plt.plot函數繪製圖形

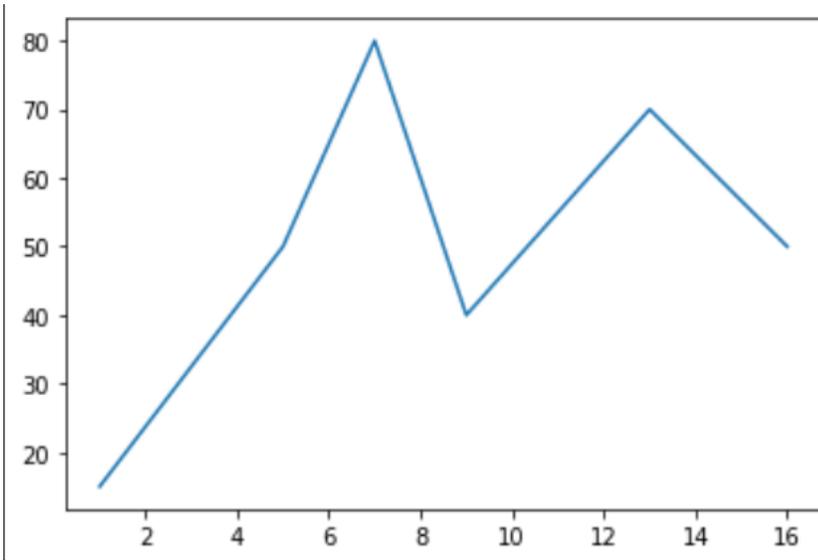
折線圖 是以 plot 函數繪製，語法為：

```
plt.plot(x 座標串列 , y 座標串列 [, 其他參數 ])
```

繪圖後不會自動顯示，必須要用 show 函數顯示，例如：

```
plt.show()
```

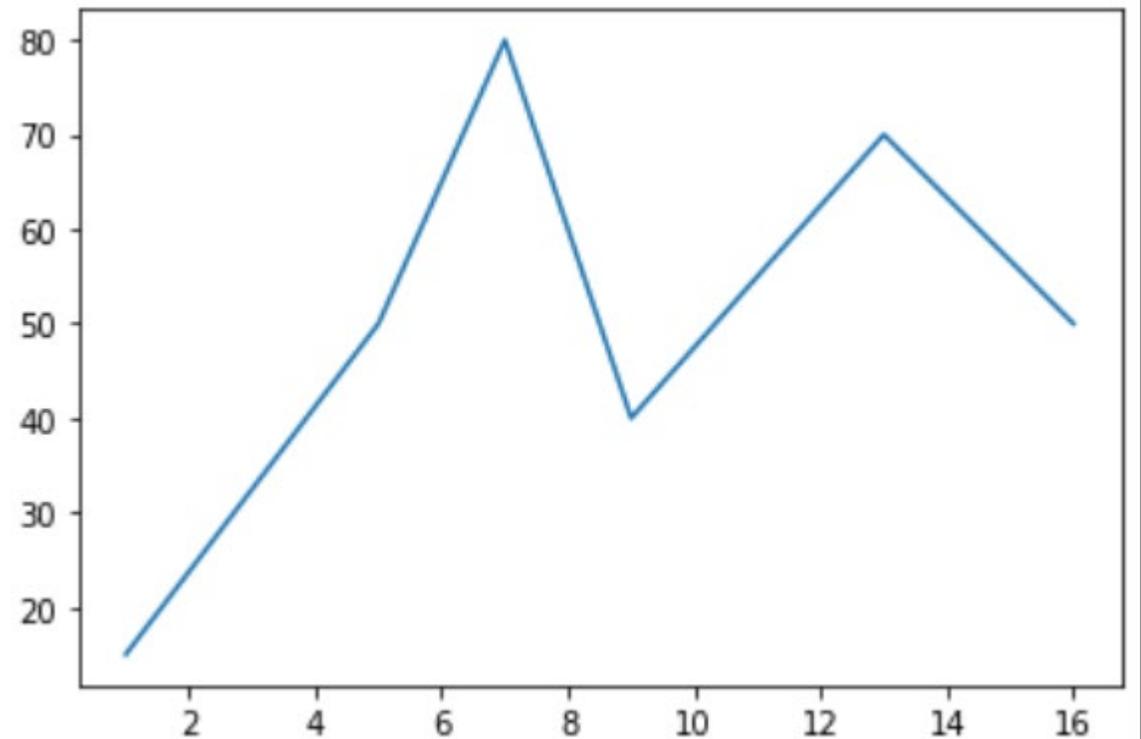
```
import matplotlib.pyplot as plt
listx=[1,5,7,9,13,16]
listy=[15,50,80,40,70,50]
plt.plot(listx,listy)
plt.show
```



[課堂練習#1]

- 繪製以下圖形

```
import matplotlib.pyplot as plt  
listx=[1,5,7,9,13,16]  
listy=[15,50,80,40,70,50]  
plt.plot(listx,listy)  
plt.show
```



設定標題

圖形繪製完成後，可對圖表做一些設定，如圖表標題、x 及 y 座標標題等，讓觀看圖表者更容易了解圖表的意義。

設定圖表標題、x 及 y 座標標題的語法如下，如果不設定 `fontsize`，大小會一樣：

```
plt.title( 圖表標題 (,fontsize= 點數 ))  
plt.xlabel(x 座標標題 (,fontsize= 點數 ))  
plt.ylabel(y 座標標題 (,fontsize= 點數 ))
```

圖形線條設定

- **linewidth** or **lw** : 設定線條寬度，預設為 1.0，例如設定線條寬度為 5.0 :
linewidth=5.0。
- **color** : 設定線條顏色，預設為藍色，例如設定線條顏色為紅色 : color="r" 或 color="red"。

顏色	代表值	顏色	代表值
藍	b, blue	青	c, cyan
紅	r, red	洋紅	m, magenta
綠	g, green	黑	k, black
黃	y, yellow	白	w, white

- **linestyle** or **ls** : 設定線條樣式，設定值有「-」(實線)、「--」(虛線)、「-。」(虛點線) 及「:」(點線)，預設為「-」。

圖形標記設定

- **marker** : 設定標記樣式，設定值如下：

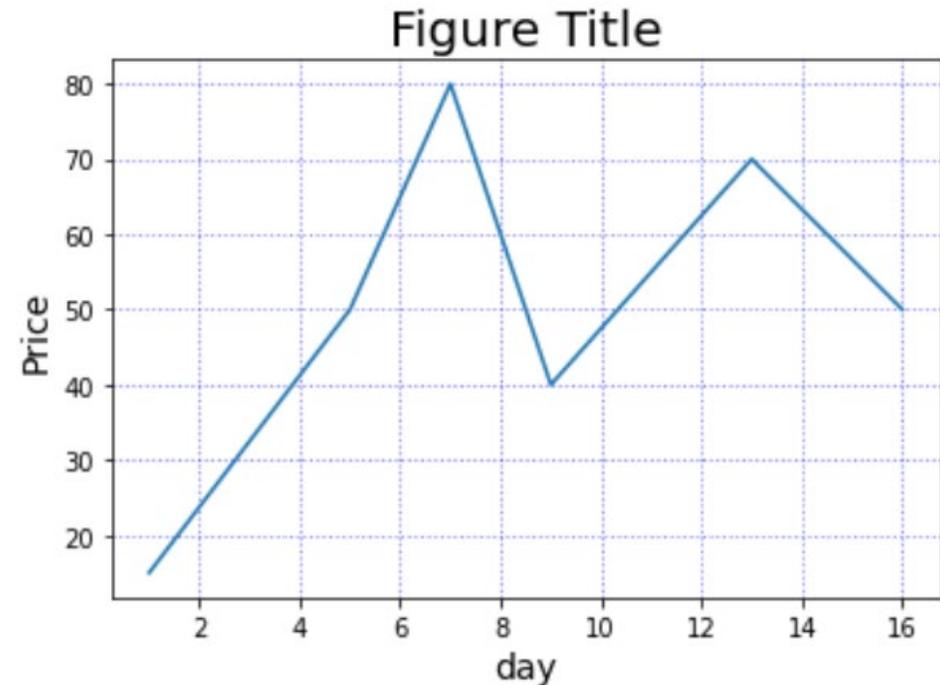
符號	說明	符號	說明
"." "o" "x"	點、圓、星	"h" "H"	六邊形 1,2
"v" "v"	正倒三角形	"d" "D"	鑽石形 小, 大
"<" ">"	左右三角形	"+" "x"	十字、叉叉
"s"	矩形	"_" " "	橫線、直線
"p"	五角形	"1", "2", "3", "4"	上下左右人字形

- **markersize** or **ms** : 標記大小，例如設定標記為 12 點：`ms=12`。
- **color**、**linestyle**、**marker** 組合字串：這三個設定值的字串可以直接合併設定。
- **label** : 設定圖例名稱，例如設定圖例名為「label」：`label="label"`。此屬性需搭配 **legend** 函數才有效果。

[課堂練習#2] 設定圖表標題與隔線

- 設定圖表標題 Figure Title，字型20
- xlabel: day, 字型14
- ylabel: price, 字型14

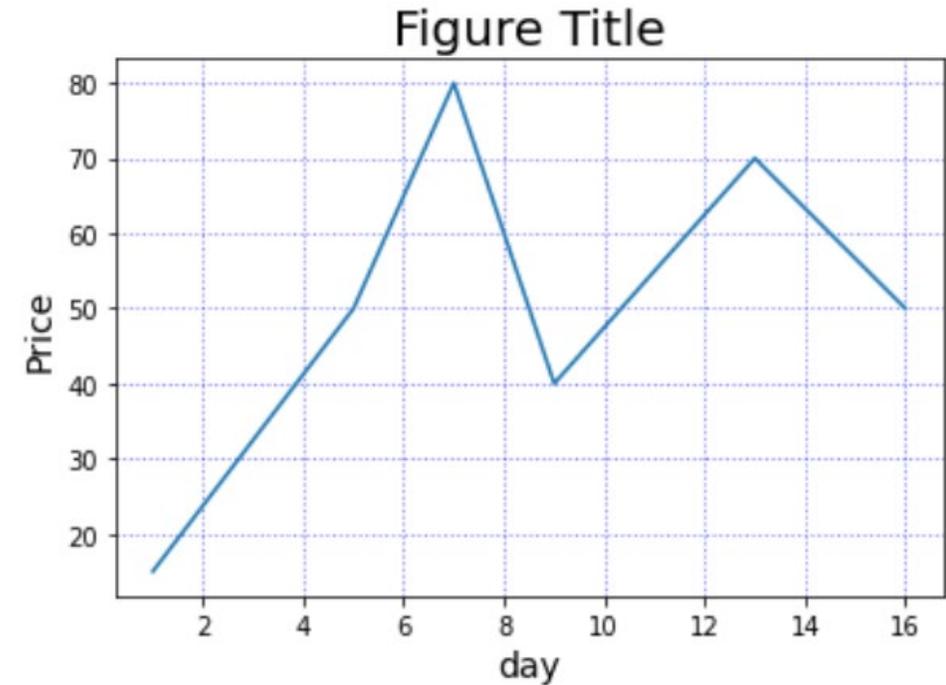
- 設定格線grid
 - 顏色 color為藍色(blue)
 - 線條樣式為虛線：
 - 線條寬度(linewidth) = 1
 - Alpha設0.5



解答

```
import matplotlib.pyplot as plt
listx=[1,5,7,9,13,16]
listy=[15,50,80,40,70,50]
plt.plot(listx,listy)

plt.title("Figure Title", fontsize=20) # 圖表標題
plt.xlabel("day", fontsize=14) # x軸標題
plt.ylabel("Price", fontsize=14) # y軸標題
plt.grid(color='blue', linestyle=':', linewidth=1, alpha=0.5)
plt.show
```



同時繪製多組資料

一個圖表中可以繪製多組資料的線條，如果沒有設定線條顏色，系統會自行設定不同顏色繪圖。例如繪製 2 組數據的線條：

程式碼：plot5.py

...

```
listx1 = [1,5,7,9,13,16]
```

```
listy1 = [15,50,80,40,70,50]
```

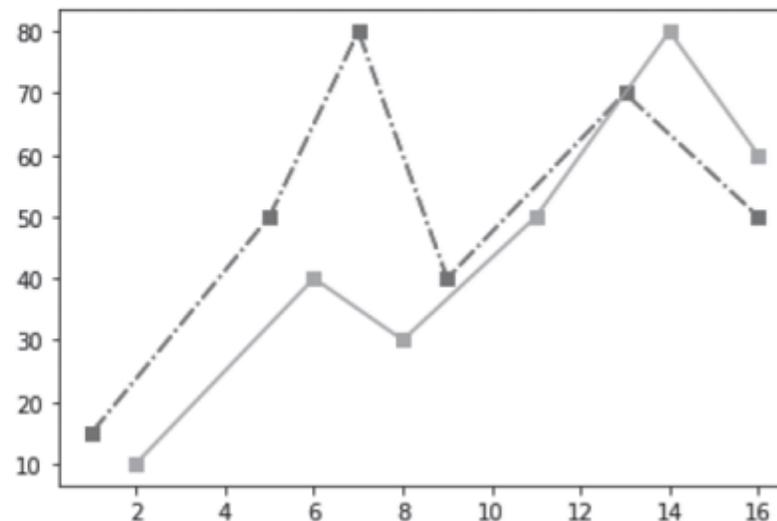
```
plt.plot(listx1, listy1, 'r-.s')
```

```
listx2 = [2,6,8,11,14,16]
```

```
listy2 = [10,40,30,50,80,60]
```

```
plt.plot(listx2, listy2, 'y-s')
```

```
plt.show()
```



[課堂練習3] 同時繪製多組資料

```
#prg3
```

```
listx1 = [1,5,7,9,13,16]
```

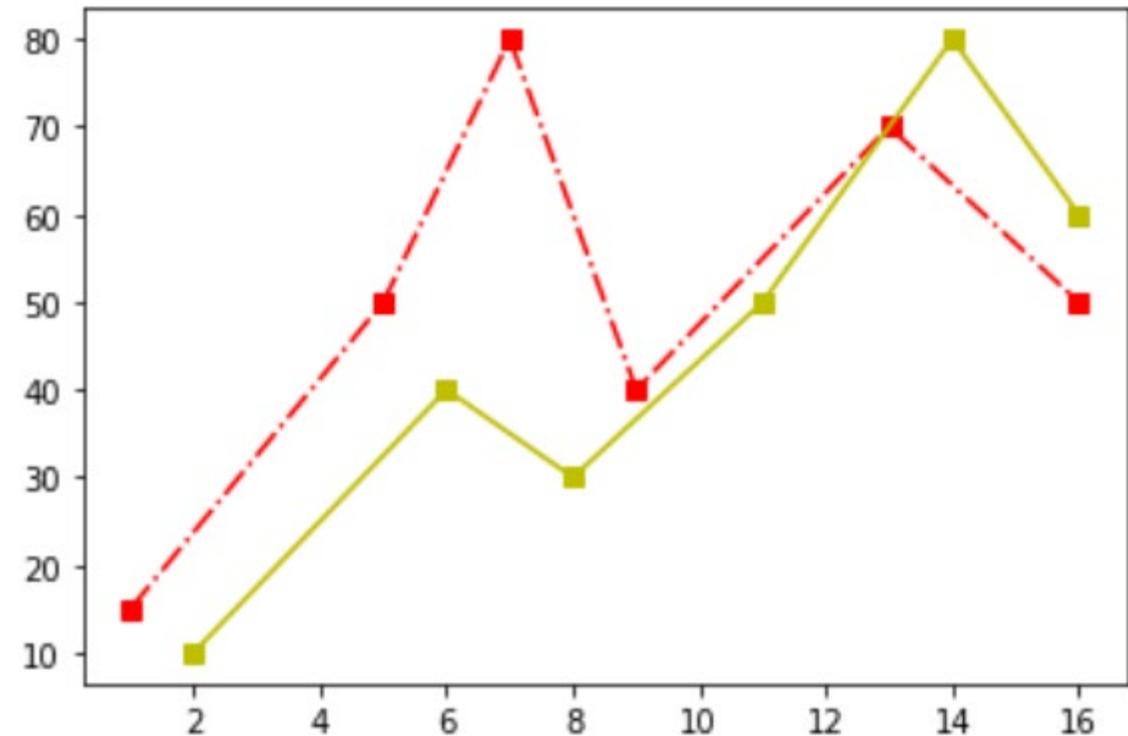
```
listy1 = [15,50,80,40,70,50]
```

```
listx2 = [2, 6,8,11,14,16]
```

```
listy2 = [10,40,30,50,80,60]
```

```
plt.plot(listx1,listy1, 'r-.s', listx2, listy2, 'y-s')
```

```
plt.show
```



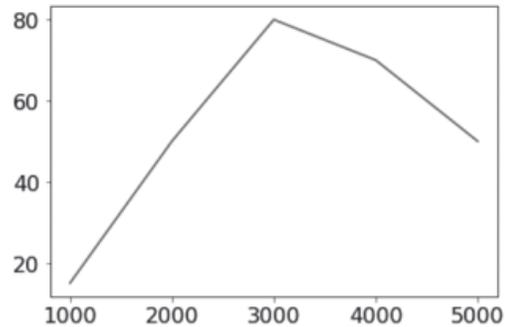
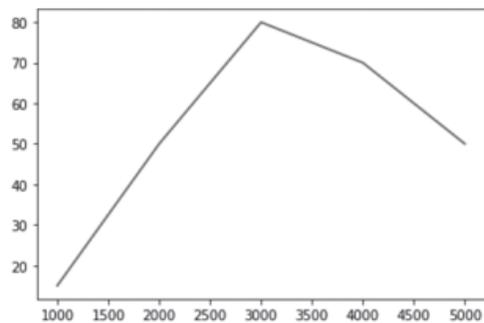
設定標刻度

在以下的圖表中，x 座標範圍為 0 到 5000，在預設的狀態下Matplotlib 自動以 500為間距加上了刻度。但如果想要自訂座標刻度，語法為：

```
plt.xticks( 串列 ) # 設定 x 座標刻度  
plt.yticks( 串列 ) # 設定 y 座標刻度
```

程式碼：plot7.py

```
...  
listx = [1000,2000,3000,4000,5000]  
listy = [15,50,80,70,50]  
plt.plot(listx, listy)  
plt.xticks(listx)  
plt.tick_params(axis='both', labelsize=16, color='red')  
plt.show()
```



繪製折線圖並設定各種圖表特性。



[課堂練習4] 設定Matplotlib顯示中文

- 依據網路教學，下載字型並設定參數

Colab 進行matplotlib繪圖時顯示繁體中文

Colab預設不支援中文，因此需要先有中文字型，並設定所使用的自行，並更改matplotlib的字型參數

```
# Colab 進行matplotlib繪圖時顯示繁體中文
# 下載台北思源黑體並命名taipei_sans_tc_beta.ttf，移至指定路徑
!wget -O TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf https://drive.google.com/uc?id=1eGAsTN1HBpJAKEVM57\_C7ccp7hbgSz3\_&export=download

import matplotlib as mpl
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.font_manager import fontManager

# 改style要在改font之前
# plt.style.use('seaborn')

fontManager.addfont('TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf')
mpl.rc('font', family='Taipei Sans TC Beta')
```

資料來源:

https://colab.research.google.com/github/willismax/matplotlib_show_chinese_in_colab/blob/master/matplotlib_show_chinese_in_colab.ipynb#scrollTo=-V2uiORvNza7

[課堂練習四] 設定中文顯示+圖表標題

```
#prg4 加上中文

# Colab 進行matplotlib繪圖時顯示繁體中文
# 下載台北思源黑體並命名taipei_sans_tc_beta.ttf, 移至指定路徑
!wget -O TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf https://drive.google.com/uc?id=1eGAsTN1HBpJAkeVM57_C7ccp7hb

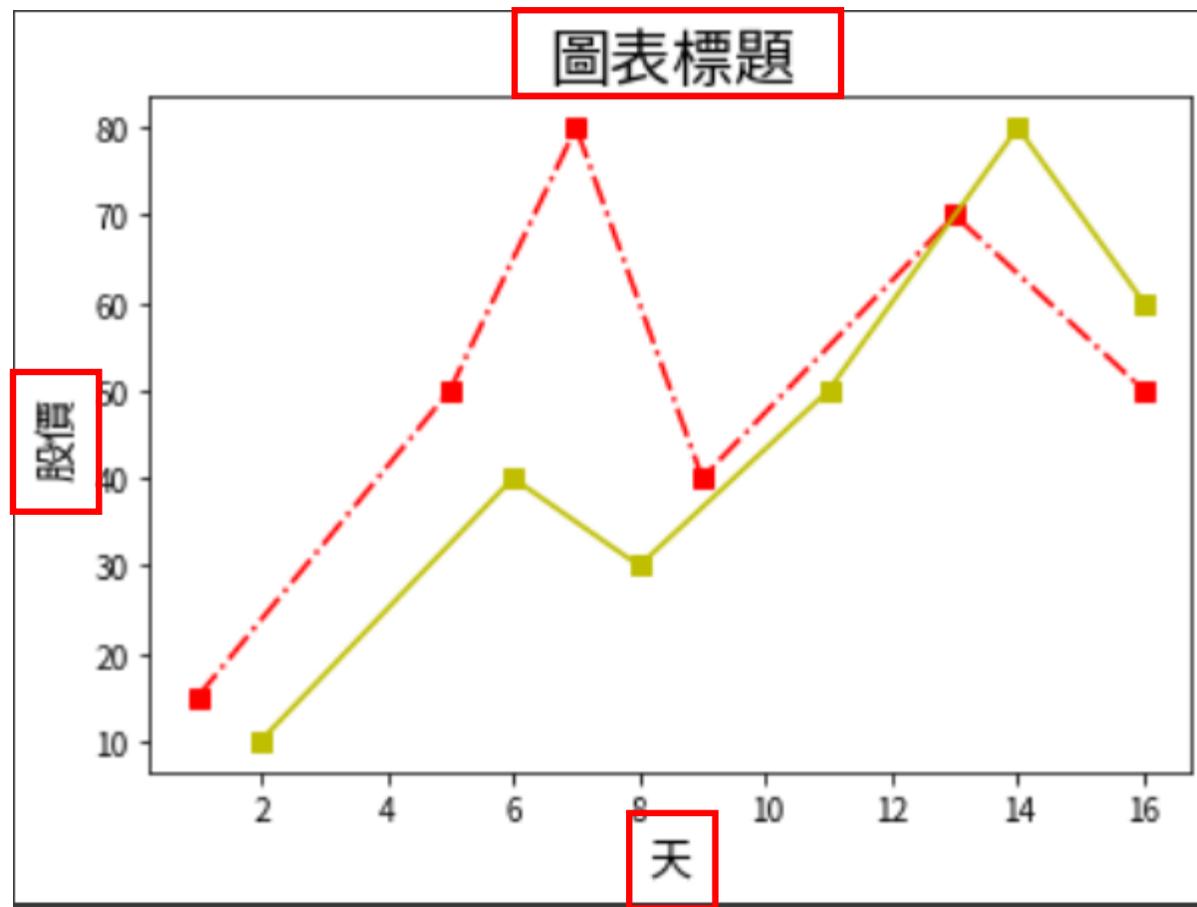
import matplotlib as mpl
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.font_manager import fontManager

# 改style要在改font之前
# plt.style.use('seaborn')

fontManager.addfont('TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf')
mpl.rc('font', family='Taipei Sans TC Beta')
# -----

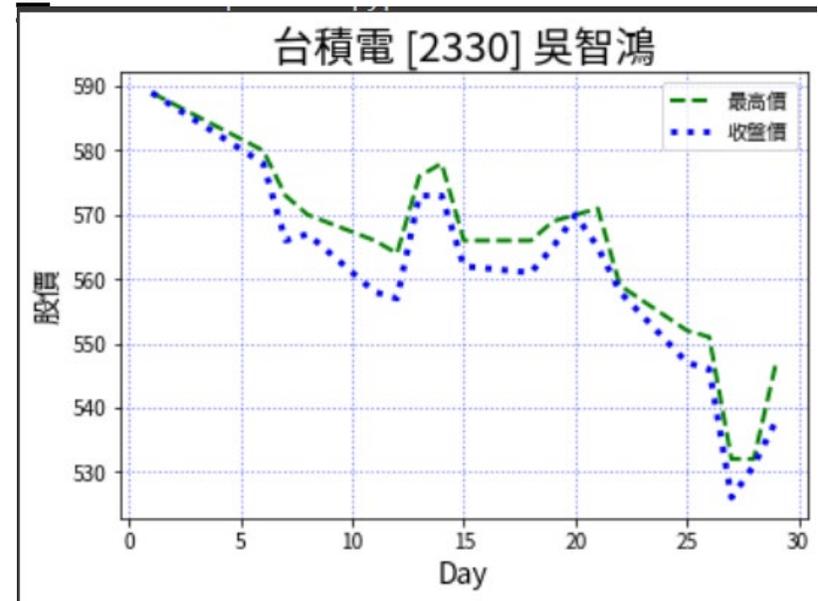
listx1 = [1,5,7,9,13,16]
listy1 = [15,50,80,40,70,50]
listx2 = [2, 6,8,11,14,16]
listy2 = [10,40,30,50,80,60]

plt.title("圖表標題",fontsize=20)#圖表標題
plt.xlabel("天",fontsize=14) #x座標標題
plt.ylabel("股價",fontsize=14)#y座標標題
plt.plot(listx1,listy1, 'r-.s', listx2, listy2, 'y-s')
plt.show
```



[課堂練習 5] 實作練習

- 設定一個股票代號，抓取4/1-4/30的**最高價**與**收盤價**。
繪製圖形截圖後發佈在FB上。
- 學號: 姓名:
- 股票代號&名稱:
- =====
- 程式設定:
- 標題: 股票名稱(中文) + 你的姓名
- X軸: 天
- Y軸: 價格
- 格線
- 圖例: 最高價、收盤價



[專題] 台灣股市股價走勢圖 取得個股月成交資訊

以Chrome 瀏覽器開啟「<http://www.twse.com.tw>」台灣證券交易所網頁，點選交易資訊 / 盤後資訊 / 個股月成交資訊。



▲ 台灣證券交易所網站：<https://www.twse.com.tw/zh/>

交易資訊->盤後資訊 個股日成交資訊

交易資訊

盤後資訊

- 每日收盤行情
- 每日市場成交資訊
- 每日第一上市外國股票成交量值
- 每日創新版股票成交量值
- 每日成交量前二十名證券
- 每5秒委託成交統計
- 各類指數日成交量值
- **個股日成交資訊**
- 當日融券賣出與借券賣出成交量值
- 個股日收盤價及月平均價
- 個股月成交資訊
- 個股年成交資訊
- 盤後定價交易
- 盤中零股交易行情單
- 盤後零股交易行情單
- 個股日本益比、殖利率及股價淨值比 (依日期查詢)
- 個股日本益比、殖利率及股價淨值比 (依代碼查詢)
- 暫停交易證券

升降幅度/首五日無漲跌幅

變更交易

當日沖銷交易標的

融資融券與可借券賣出額度

標借

三大法人

...

首頁 > 交易資訊 > 盤後資訊 > 個股日成交資訊

English

資料日期: 民國 111 年 04 月 股票代碼 (瀏覽): 2330

※ 本資訊自民國99年1月4日起開始提供

列印 / HTML CSV 下載

111年04月 2330 台積電 各日成交資訊

單位: 元、股

日期	成交股數	成交金額	開盤價	最高價	最低價	收盤價	漲跌價差	成交筆數
111/04/01	31,247,086	18,328,227,645	585.00	589.00	584.00	589.00	-8.00	53,178
111/04/06	40,726,932	23,547,636,944	578.00	580.00	575.00	578.00	-11.00	62,822
111/04/07	47,212,937	26,881,649,976	571.00	573.00	566.00	566.00	-12.00	130,552
111/04/08	31,406,384	17,821,660,486	567.00	570.00	566.00	567.00	+1.00	75,778
111/04/11	41,713,758	23,401,330,531	563.00	566.00	558.00	558.00	-9.00	130,731
111/04/12	34,799,056	19,418,030,839	554.00	564.00	552.00	557.00	-1.00	69,280
111/04/13	36,968,137	21,134,384,849	564.00	576.00	563.00	573.00	+16.00	41,249
111/04/14	20,224,847	11,618,596,373	577.00	578.00	573.00	573.00	0.00	27,442
111/04/15	33,158,930	18,667,922,752	562.00	566.00	561.00	562.00	-11.00	99,936
111/04/18	16,579,296	9,311,198,146	559.00	566.00	558.00	561.00	-1.00	31,712
111/04/19	18,811,242	10,639,032,272	566.00	569.00	563.00	565.00	+4.00	24,598
111/04/20	28,240,222	16,016,967,192	570.00	570.00	562.00	570.00	+5.00	28,615
111/04/21	21,539,083	12,221,437,009	571.00	571.00	565.00	565.00	-5.00	28,847
111/04/22	35,567,672	19,849,449,551	558.00	559.00	557.00	558.00	-7.00	81,550
111/04/25	49,067,362	26,907,070,565	550.00	552.00	546.00	547.00	-11.00	165,619

儲存成CSV，EXCEL打開

1	111年04月 2330 台積電 各日成交資訊								
2	日期	成交股數	成交金額	開盤價	最高價	最低價	收盤價	漲跌價差	成交筆數
3	111/04/01	31,247,086	18,328,227,645	585	589	584	589	-8	53,178
4	111/04/06	40,726,932	23,547,636,944	578	580	575	578	-11	62,822
5	111/04/07	47,212,937	26,881,649,976	571	573	566	566	-12	130,552
6	111/04/08	31,406,384	17,821,660,486	567	570	566	567	1	75,778
7	111/04/11	41,713,758	23,401,330,531	563	566	558	558	-9	130,731
8	111/04/12	34,799,056	19,418,030,839	554	564	552	557	-1	69,280
9	111/04/13	36,968,137	21,134,384,849	564	576	563	573	16	41,249
10	111/04/14	20,224,847	11,618,596,373	577	578	573	573	0	27,442
11	111/04/15	33,158,930	18,667,922,752	562	566	561	562	-11	99,936
12	111/04/18	16,579,296	9,311,198,146	559	566	558	561	-1	31,712
13	111/04/19	18,811,242	10,639,032,272	566	569	563	565	4	24,598
14	111/04/20	28,240,222	16,016,967,192	570	570	562	570	5	28,615
15	111/04/21	21,539,083	12,221,437,009	571	571	565	565	-5	28,847
16	111/04/22	35,567,672	19,849,449,551	558	559	557	558	-7	81,550
17	111/04/25	49,067,362	26,907,070,565	550	552	546	547	-11	165,619
18	111/04/26	39,549,934	21,628,474,846	550	551	544	546	-1	90,252
19	111/04/27	65,034,122	34,416,315,121	530	532	526	526	-20	217,895
20	111/04/28	50,406,145	26,653,291,522	530	532	523	531	5	79,897
21	111/04/29	39,960,198	21,586,196,160	547	547	535	538	7	41,498
22	說明:								
23	符號說明:+/-/X表示漲/跌/不比價								
24	當日統計資訊含一般、零股、盤後定價、鉅額交易，不含拍賣、標購。								
25	ETF證券代號第六碼為K、M、S、C者，表示該ETF以外幣交易。								

[專題解答]

```
# prg5
# Colab 進行matplotlib繪圖時顯示繁體中文
# 下載台北思源黑體並命名taipei_sans_tc_beta.ttf, 移至指定路徑
#!wget -O TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf https://drive.google.com/uc?id=1eGAsTN1HBpJAKEVM57

import matplotlib as mpl
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.font_manager import fontManager

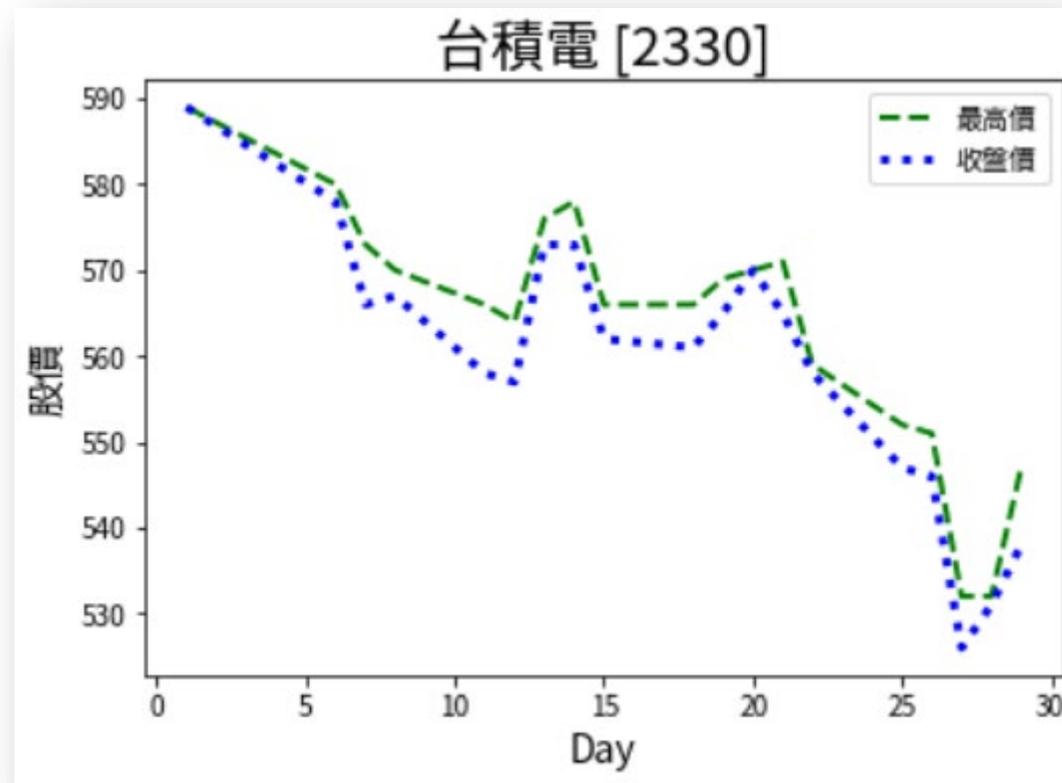
# 改style要在改font之前
# plt.style.use('seaborn')

fontManager.addfont('TaipeiSansTCBeta-Regular.ttf')
mpl.rc('font', family='Taipei Sans TC Beta')

plt.title("台積電 [2330] 吳智鴻", fontsize=20)#圖表標題
plt.xlabel("Day", fontsize=14) #x座標標題
plt.ylabel("股價", fontsize=14)#y座標標題

listx1 = [1,6,7,8,11,12,13,14,15,18,19,20,21,22,25,26,27,28,29]
listy1 = [589,580,573,570,566,564,576,578,566,566,569,570,571,559,552,551,532,532,547]
plt.plot(listx1, listy1, color="green", linewidth="2.0", linestyle="--", label="最高價")

listx2 = [1,6,7,8,11,12,13,14,15,18,19,20,21,22,25,26,27,28,29]
listy2 = [589,578,566,567,558,557,573,573,562,561,565,570,565,558,547,546,526,531,538]
plt.plot(listx2, listy2, color="blue", linewidth="3.0", linestyle=":", label="收盤價")
plt.grid(color='blue', linestyle=':', linewidth=1, alpha=0.5)
plt.legend() # 顯示圖例
#plt.xlim(0,31) # x範圍
#plt.ylim(0,700) # y範圍
plt.show
```



長條圖

長條圖 是以 `bar` 函數繪製，語法為：

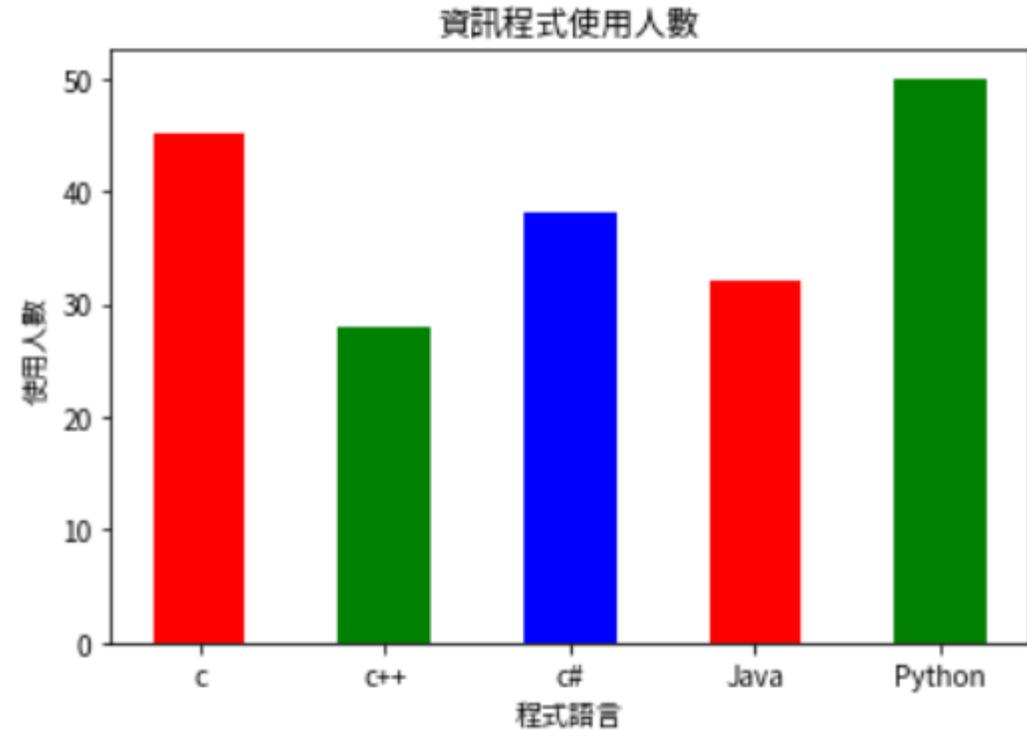
```
plt.bar(x 座標串列 , y 座標串列 , width=0.8, bottom=0[, 其他參數 ])
```

繪圖時除了 `x`、`y` 座標串列參數之外，呈現每個項目的矩形也是重點，常用參數有：

- **width**：設定每個項目矩形的寬度。以二個刻度之間的距離為基準，用百分比為單位來設定。不設定時預設值為0.8。
- **bottom**：設定每個項目矩形 `y` 座標的起始位置，不設定時預設值為0。
- **color**：設定每個項目矩形的顏色，設定值與折線圖相同，預設為藍色。例如設定紅色可以為"r" 或"red"。如果設定值為 "rgb"，代表會以紅、綠、藍依序循環顯示每個項目矩形的顏色。
- **label**：設定每個項目圖例名稱，此屬性需搭配 `legend` 函數才有效果。

長條圖

```
# prg6 長條圖  
listx = ['c', 'c++', 'c#', 'Java', 'Python']  
listy = [45, 28, 38, 32, 50]  
plt.bar(listx, listy, width=0.5, color='rgb')  
plt.title("資訊程式使用人數")  
plt.xlabel("程式語言")  
plt.ylabel("使用人數")
```



橫條圖

橫條圖 是以 `barh` 函數繪製，語法為：

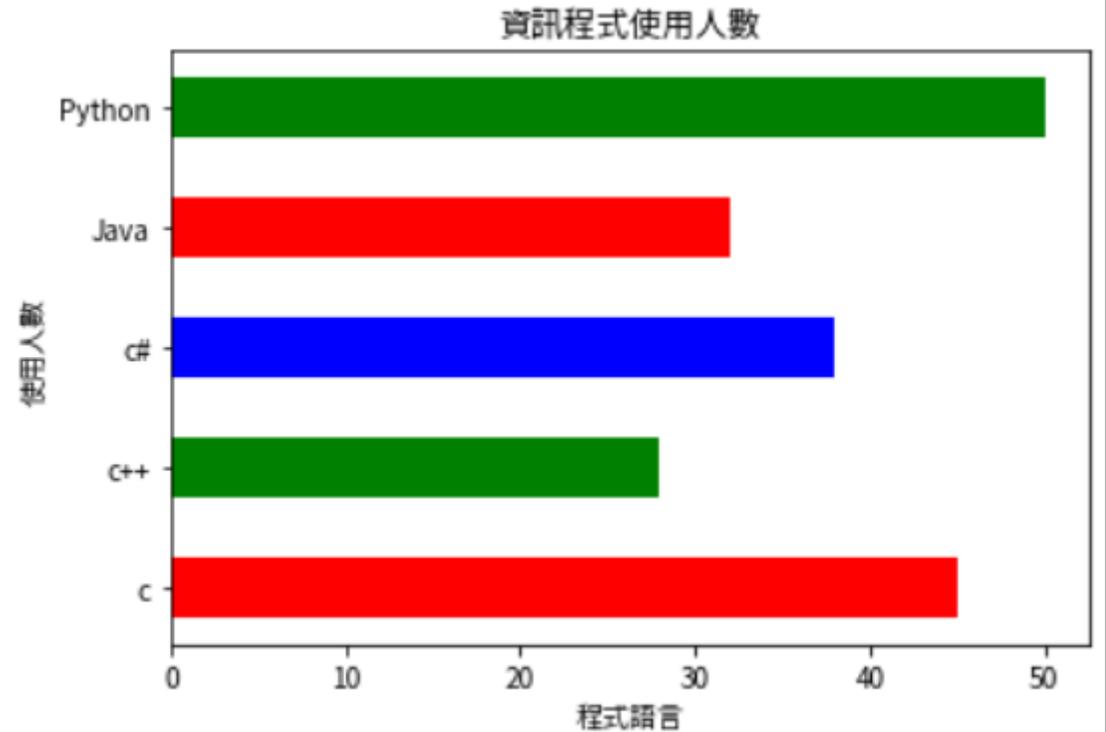
```
plt.barh(y 座標串列 , x 座標串列 , height=0.8, left=0[, 其他參數 ])
```

橫條圖基本上與長條圖相似，但因為方向不同，所有參數就必須倒過來。繪圖時除了設定矩形樣式的參數與長條圖相同外，還需特別注意：

- **y座標串列**：顯示每個項目的名稱串列或是序列串列。
- **x座標串列**：顯示每個項目的數值串列。
- **height**：設定每個項目矩形的高度。以二個刻度之間的距離為基準，用百分比為單位來設定。不設定時預設值為0.8。
- **left**：設定每個項目矩形 x 座標的起始位置，不設定時預設值為0。

橫條圖

```
# prg7 橫條圖
listx = ['c', 'c++', 'c#', 'Java', 'Python']
listy = [45, 28, 38, 32, 50]
plt.barh(listx, listy, height=0.5, color='rgb')
plt.title("資訊程式使用人數")
plt.xlabel("程式語言")
plt.ylabel("使用人數")
```



資料來源

- 鄧文淵，Python初學特訓班，第四版，碁峰出版社