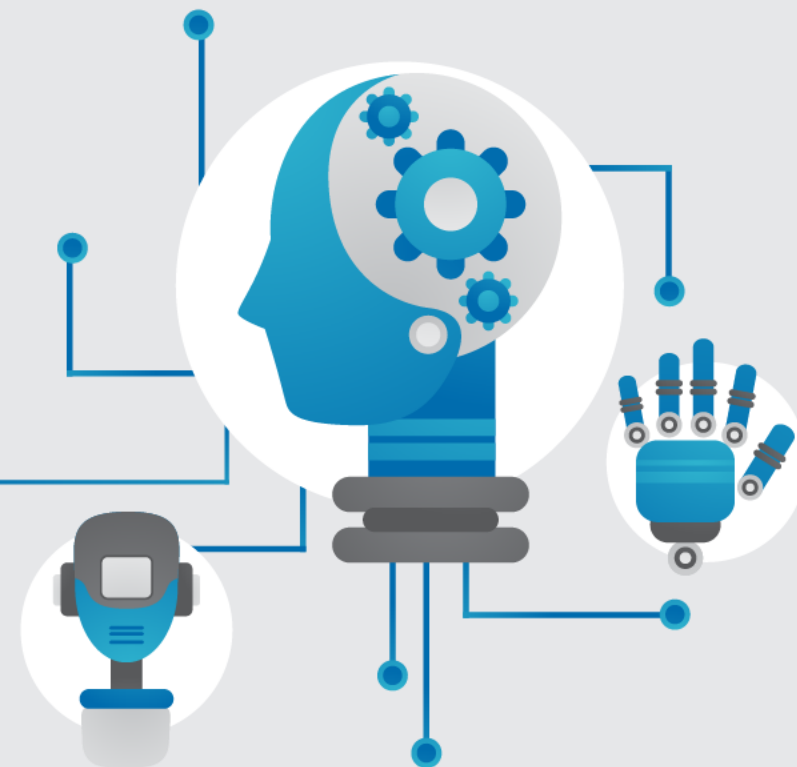


# 資料處理工具 Matplotlib





# Matplotlib安裝與使用

機器學習實務



## › Python安裝套件

```
C:\> pip install matplotlib
```

## › Python 程式匯入套件

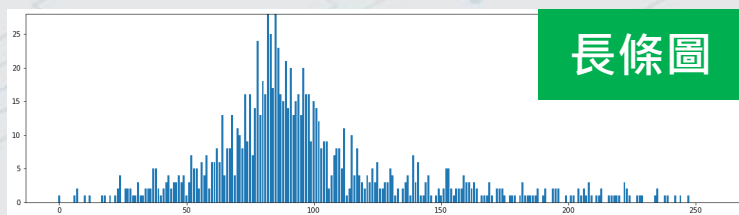
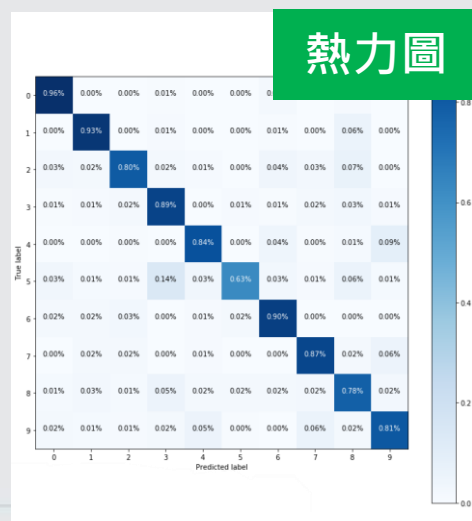
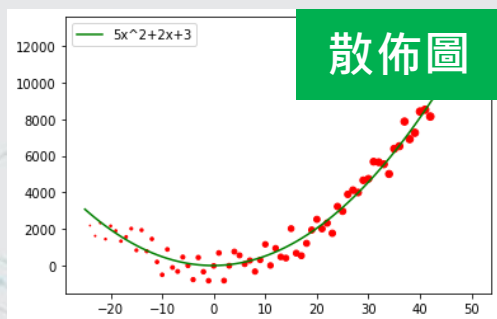
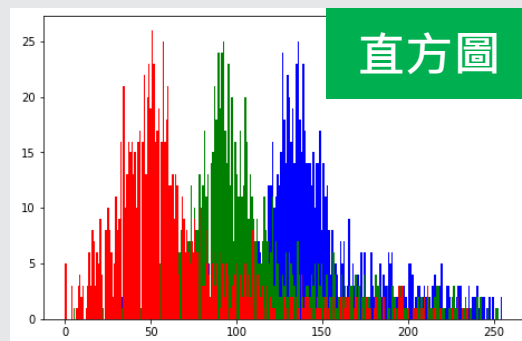
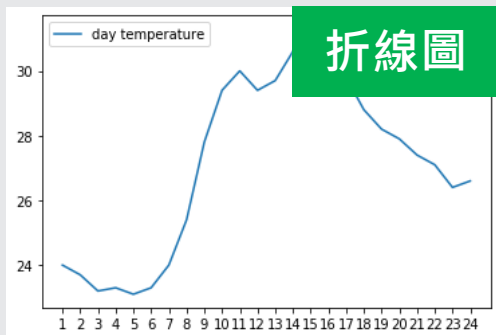
範例著重pyplot模組的基本使用

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



# 常用繪圖

機器學習實務





# 折線圖



› 指令 `plt.plot([x], [y], [fmt], [color], [label])`

## › 參數

- x : x軸資料 ( array or list )
- y : y軸資料 ( array or list )
- fmt [選] : 線的類型 ( string )
- color [選] : 線的顏色 ( Hex string )
- label [選] : 圖示說明 ( string )

## › 說明

- fmt種類 : `fmt = '[marker][line][color]'`

✓ [https://matplotlib.org/3.2.1/api/\\_as\\_gen/matplotlib.pyplot.plot.html](https://matplotlib.org/3.2.1/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.plot.html)



# 折線圖範例



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

```
Temperature=[
```

```
    24,23.7,23.2,23.3,
```

```
    23.1,23.3,24,25.4,
```

```
    27.8,29.4,30,29.4,
```

```
    29.7,30.6,31.3,30.7,
```

```
    29.8,28.8,28.2,27.9,
```

```
    27.4,27.1,26.4,26.6]
```

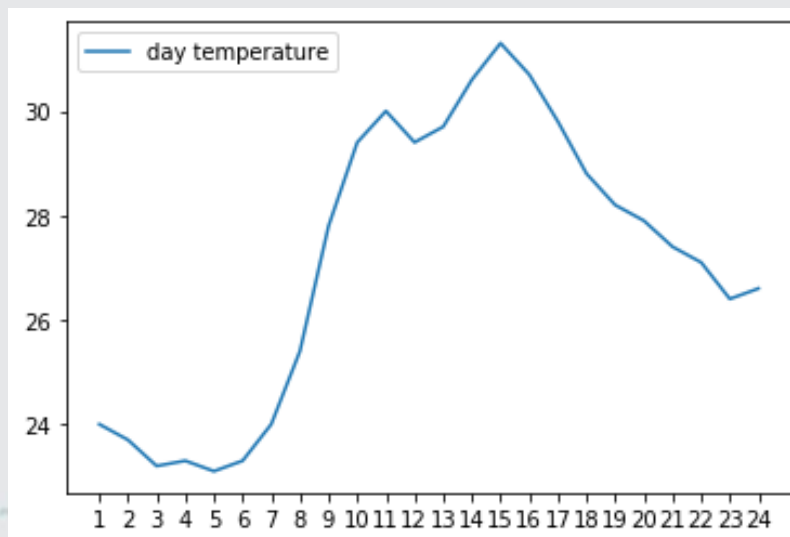
```
times=[i+1 for i in range(len(Temperature))]
```

```
plt.plot(times, Temperature, label='day temperature')
```

```
plt.legend() # 需要下該指令label才會顯示出來
```

```
plt.xticks(times) # 可自訂x軸的標籤
```

```
plt.show() # 顯示所有figure
```





# 散佈圖



› 指令 `plt.scatter([x], [y], [s], [color], [label])`

## › 參數

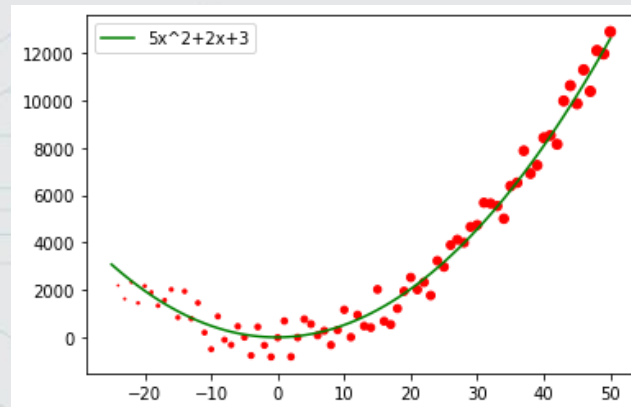
- `x` : x軸資料 ( array or list )
- `y` : y軸資料 ( array or list )
- `s[選]` : 點的大小 ( array or list )
- `color [選]` : 線的颜色 ( Hex string )
- `label [選]` : 圖示說明 ( string )



# 散佈圖範例



```
import random  
x=[i for i in range(-25, 51)]  
y_hat=[(5*i**2)+(2*i)+3+random.randint(-1000,1000) for i in  
range(-25, 51)]  
y=[(5*i**2)+(2*i)+3 for i in range(-25, 51)]  
s = [n*0.5 for n in range(len(x))]  
plt.scatter(x, y_hat, s, color='r')  
plt.plot(x, y, label='5x^2+2x+3', color='g')  
plt.legend()  
plt.show()
```





# 長條圖



› 指令 `plt.bar(x, y)`

› 參數

- `x` : x軸資料 ( array or list )
- `y` : y軸資料 ( array or list )



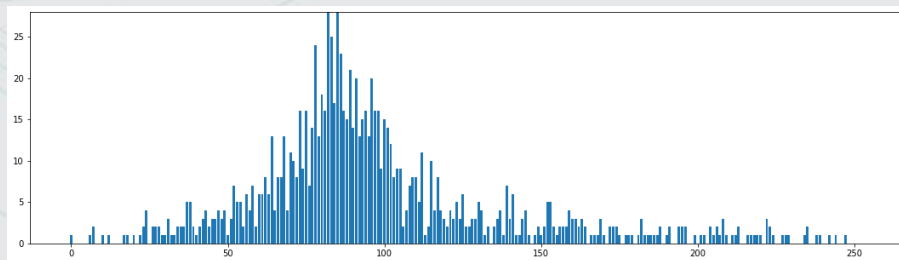


# 長條圖範例



```
from keras.datasets import cifar10
import numpy as np
import cv2

(x_train, y_train), (x_test, y_test)=cifار10.load_data()
img=cv2.cvtColor(x_train[0], cv2.COLOR_BGR2GRAY)
img=img.ravel()
x=[i for i in range(255)]
y=[len(np.where(img==i)[0]) for i in range(255)] # 計算灰度值頻率
plt.gcf().set_size_inches(18.5, 5) # get current figure並將寬度加大
plt.bar(x, y)
plt.ylim((min(y), max(y))) # 貼齊y軸顯示範圍
plt.show()
```





# 直方圖



› 指令 `plt.hist([data], [bins])`

› 參數

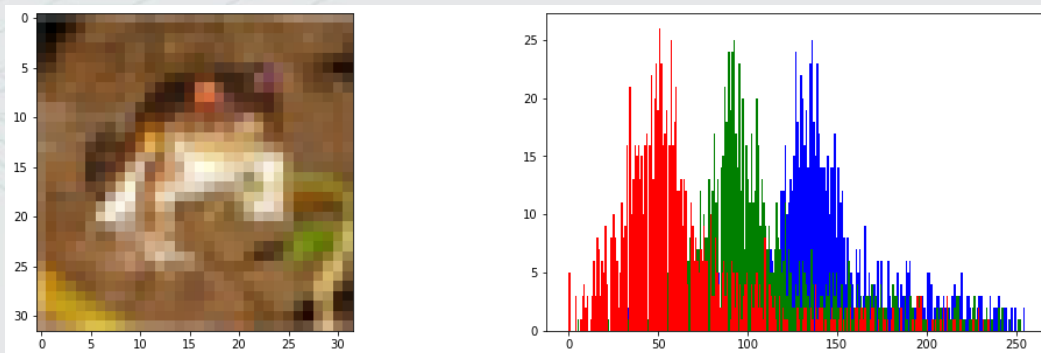
- data : 一維資料 ( array or list )
- bins : 顯示幾個直方 ( int )



# 直方圖範例



```
from keras.datasets import cifar10
(x_train, y_train), (x_test, y_test)=cifar10.load_data()
img=x_train[0]
plt.gcf().set_size_inches(17, 5)
plt.subplot(121) # subplot格式為該figure的[列數][欄數][該subplot的index]
plt.imshow(img)
plt.subplot(122) # 第二個subplot
plt.hist(img[:, :, 0].ravel(), 256, color='b') # 藍通道全部的值
plt.hist(img[:, :, 1].ravel(), 256, color='g')
plt.hist(img[:, :, 2].ravel(), 256, color='r')
plt.show()
```





# 熱力圖



› 指令 `plt.imshow([matrix], [cmap])` # 格狀圖

› 參數

- `matrix` : 2D陣列 ( array or list )
- `cmap [選]` : color map key ( string ) # 色系



# 熱力圖範例



```
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.metrics import confusion_matrix
# 使用mnist的預測結果，y_true和y_predict
cnf_matrix = confusion_matrix(y_true, y_pred)
# 轉換成百分比
```

```
cnf_matrix = cnf_matrix.astype('float') / cnf_matrix.sum(axis=1)
```

```
print(cnf_matrix.shape)
```

```
In [398]: print(cnf_matrix.shape)
(10, 10)
```

```
plt.figure(figsize=(10,10))
```

```
plt.imshow(cnf_matrix, cmap='Blues')
```

```
plt.colorbar()
```

```
plt.xticks([i for i in range(10)])
```

```
plt.yticks([i for i in range(10)])
```



# 熱力圖範例

# 高於thresh將文字顏色設為白色

thresh = cnf\_matrix.max() / 2.

```
for i in range(10):
```

```
    for j in range(10):
```

# 繪製文字於座標格中並置中

```
plt.text(
```

```
    j, i,
```

```
    format(cnf_matrix[i, j], '.2f')+'%',
```

```
    horizontalalignment="center",
```

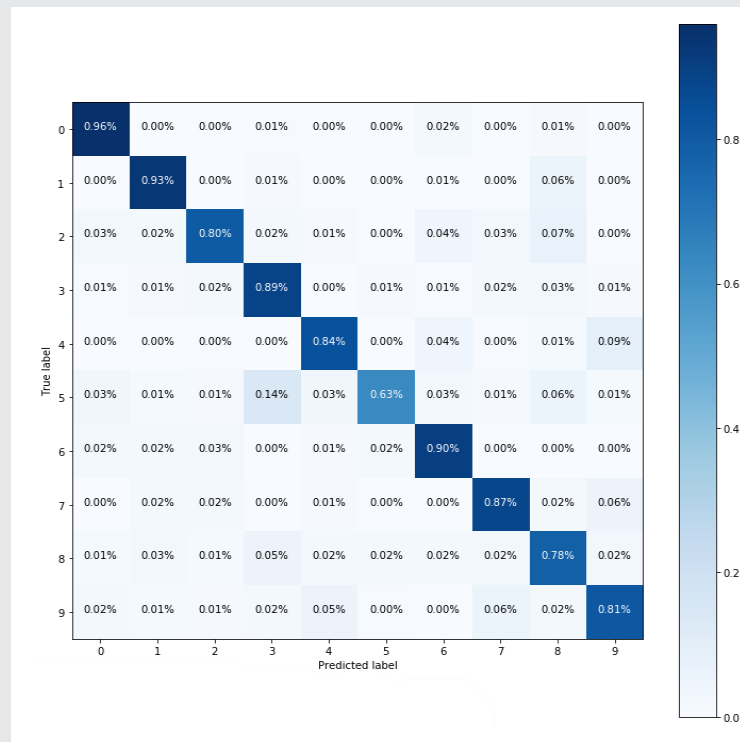
```
    color="white" if cnf_matrix[i, j] > thresh else "black")
```

```
plt.ylabel('True label')
```

```
plt.xlabel('Predicted label')
```

```
plt.tight_layout() # 自動調整子圖參數以指定填充
```

```
plt.show()
```



機器學習實務

