

Python 程式 資料視覺化



國立宜蘭大學資訊工程系
吳政瑋 助理教授

wucw@niu.edu.tw



本堂教學重點函式

- Matplotlib 套件使用
- Matplotlib 折線圖製作
- Matplotlib 圖表設定
- Matplotlib 長條圖製作
- Matplotlib 圓餅圖製作



Python 資料視覺化套件

- Python 資料視覺化主要有三大套件：
 - Matplotlib
 - Seaborn
 - Plotly
- 其他還有像是 Bokeh, ggplot... 十幾種 Python 視覺化套件



Matplotlib 套件之優缺點

■ 優點

- 相較於其他視覺化套件，Matplotlib 算是歷史最悠久，因此有很多的教學文章或是範例可參考
- 畫圖功能最齊全，基本上沒什麼圖表畫不出來的
- 官方網站 <https://matplotlib.org/>

■ 缺點

- 圖表較不好看
- 畫圖指令較複雜



Matplotlib 套件

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

- 使用 Matplotlib 繪圖，需先匯入 Matplotlib 套件
- 大部份繪圖功能在 **matplotlib.pyplot**
- 設定簡短別名 plt 方便之後輸入

Matplotlib 繪製折線圖

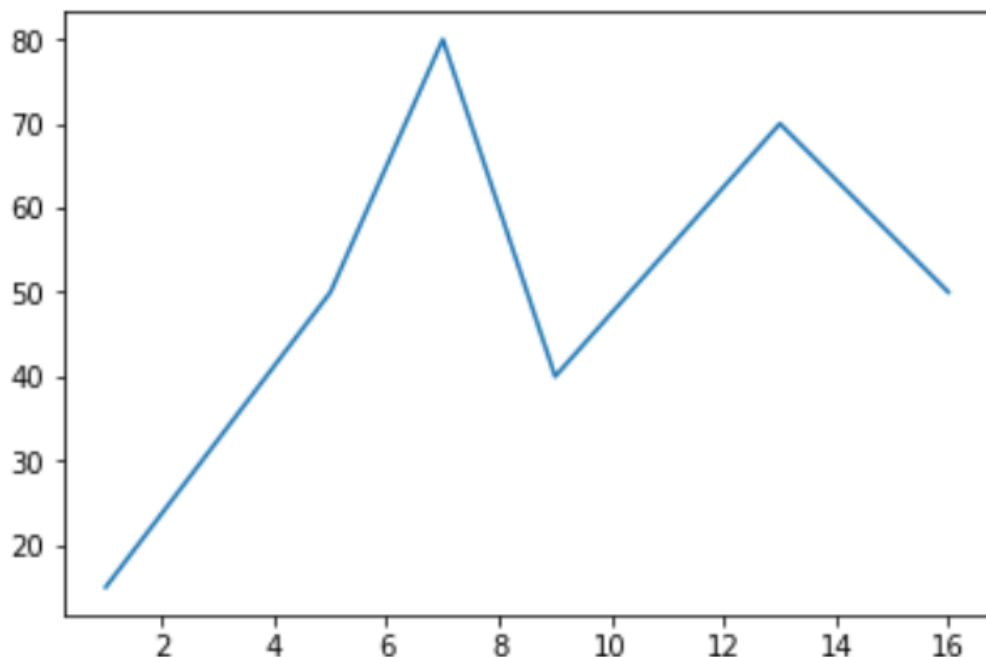
```
import matplotlib.pyplot as plt
```

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

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

```
plt.plot(listx, listy)
```

```
plt.show()
```



- 使用

plt.plot(x坐標串列, y坐標串列)
繪製折線圖

- 繪圖後若不會自動顯示，可用
plt.show()



Plot 方法參數及圖表設定

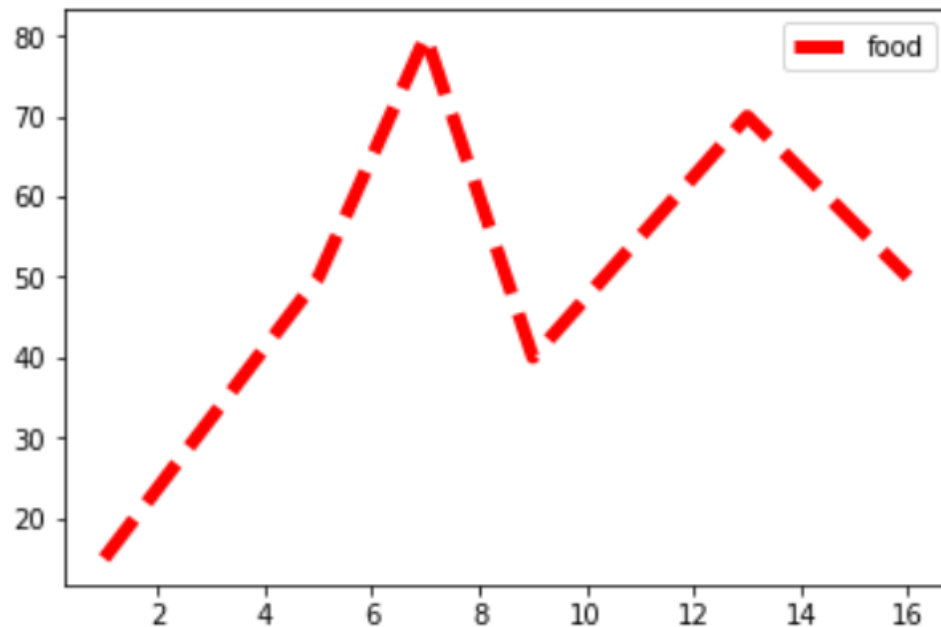
- Matplotlib.pyplot 的 plot 繪圖方法
 - x坐標串列與y坐標串列為必要參數
 - 還有數十個選擇參數，下面為4個常用的選擇性參數
- color：設定線條顏色，預設值為藍色
- linewidth (or lw)：設定線條寬度，預設為1.0
- linestyle (or ls)：設定線條樣式
- label：設定圖例名稱，需執行 plt.legend() 才會顯示

Plot 方法參數及圖表設定 舉例說明

```
import matplotlib.pyplot as plt

listx = [1, 5, 7, 9, 13, 16]
listy = [15, 50, 80, 40, 70, 50]

plt.plot(listx, listy, color = "red", lw = "5.0", ls = "--", label = "food")
plt.legend()
plt.show()
```



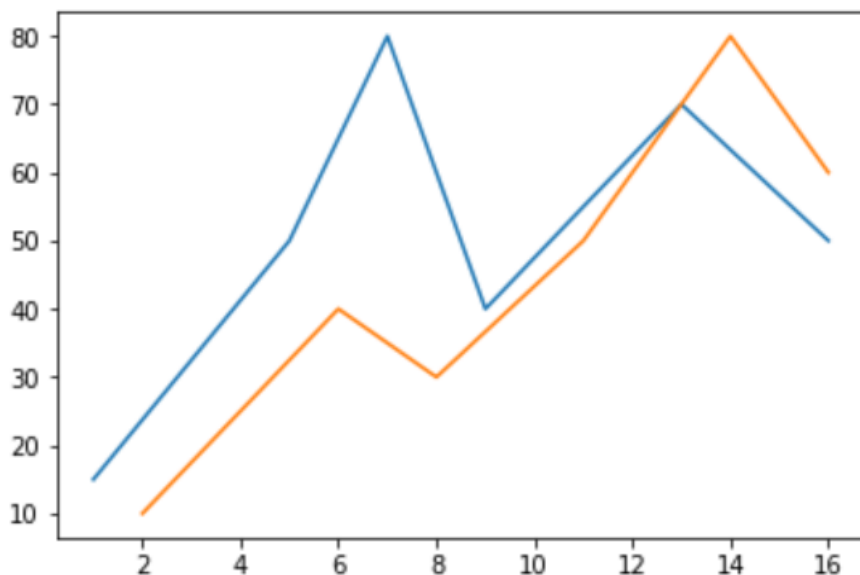
同時繪製多個圖形

```
import matplotlib.pyplot as plt

listx1 = [1, 5, 7, 9, 13, 16]
listy1 = [15, 50, 80, 40, 70, 50]
plt.plot(listx1, listy1)

listx2 = [2, 6, 8, 11, 14, 16]
listy2 = [10, 40, 30, 50, 80, 60]
plt.plot(listx2, listy2)

plt.show()
```





圖表設定 (Cont. 1/2)

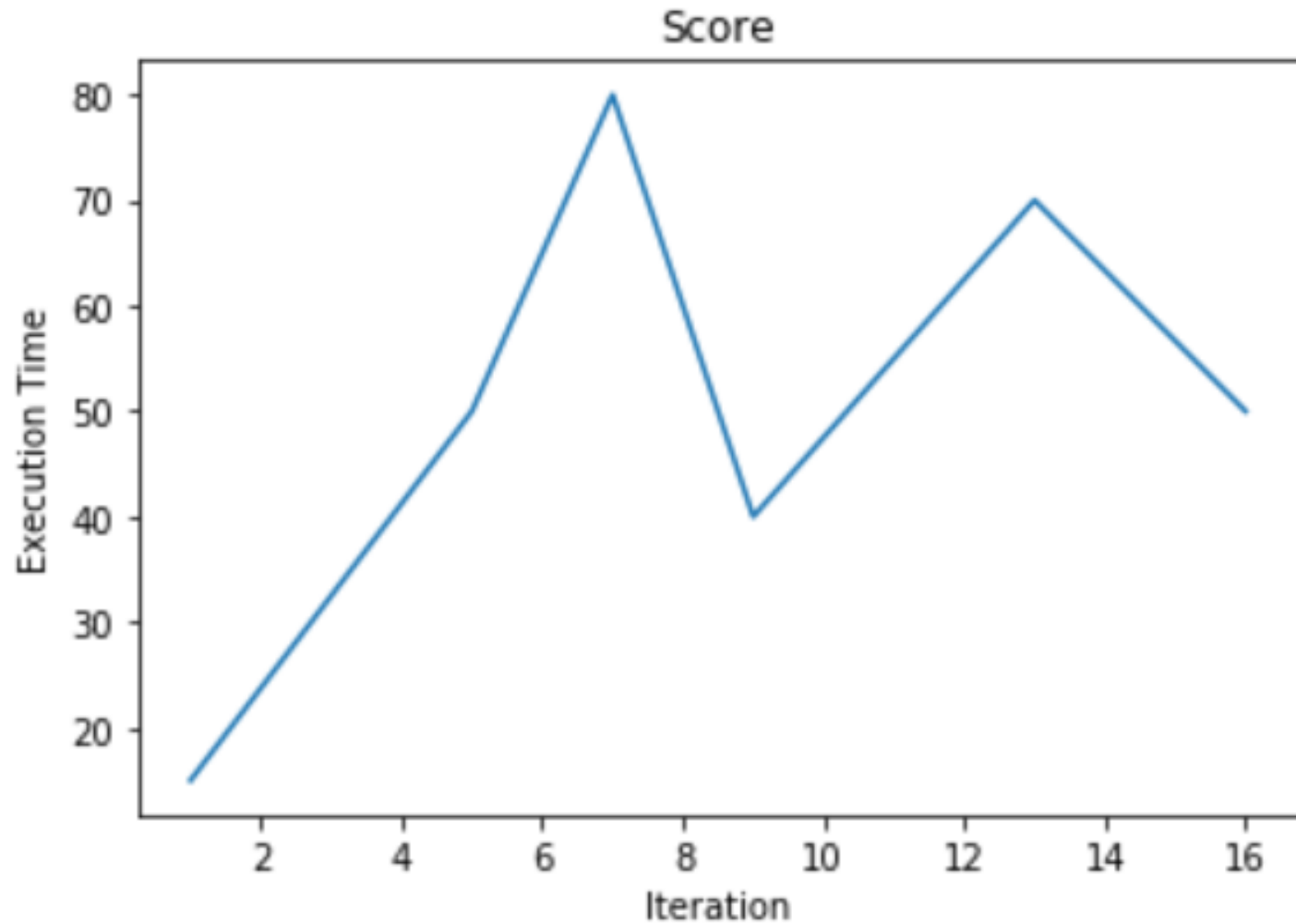
```
import matplotlib.pyplot as plt

listx1 = [1, 5, 7, 9, 13, 16]
listy1 = [15, 50, 80, 40, 70, 50]

plt.title("Score")
plt.xlabel("Iteration")
plt.ylabel("Execution Time")

plt.plot(listx1, listy1)
plt.show()
```

圖表設定 (Cont. 2/2)



設定 x 及 y 坐標軸範圍 (Cont. 1/2)

```
import matplotlib.pyplot as plt

listx1 = [1,5,7,9,13,16]
listy1 = [15,50,80,40,70,50]
plt.plot(listx1, listy1, label="Male")

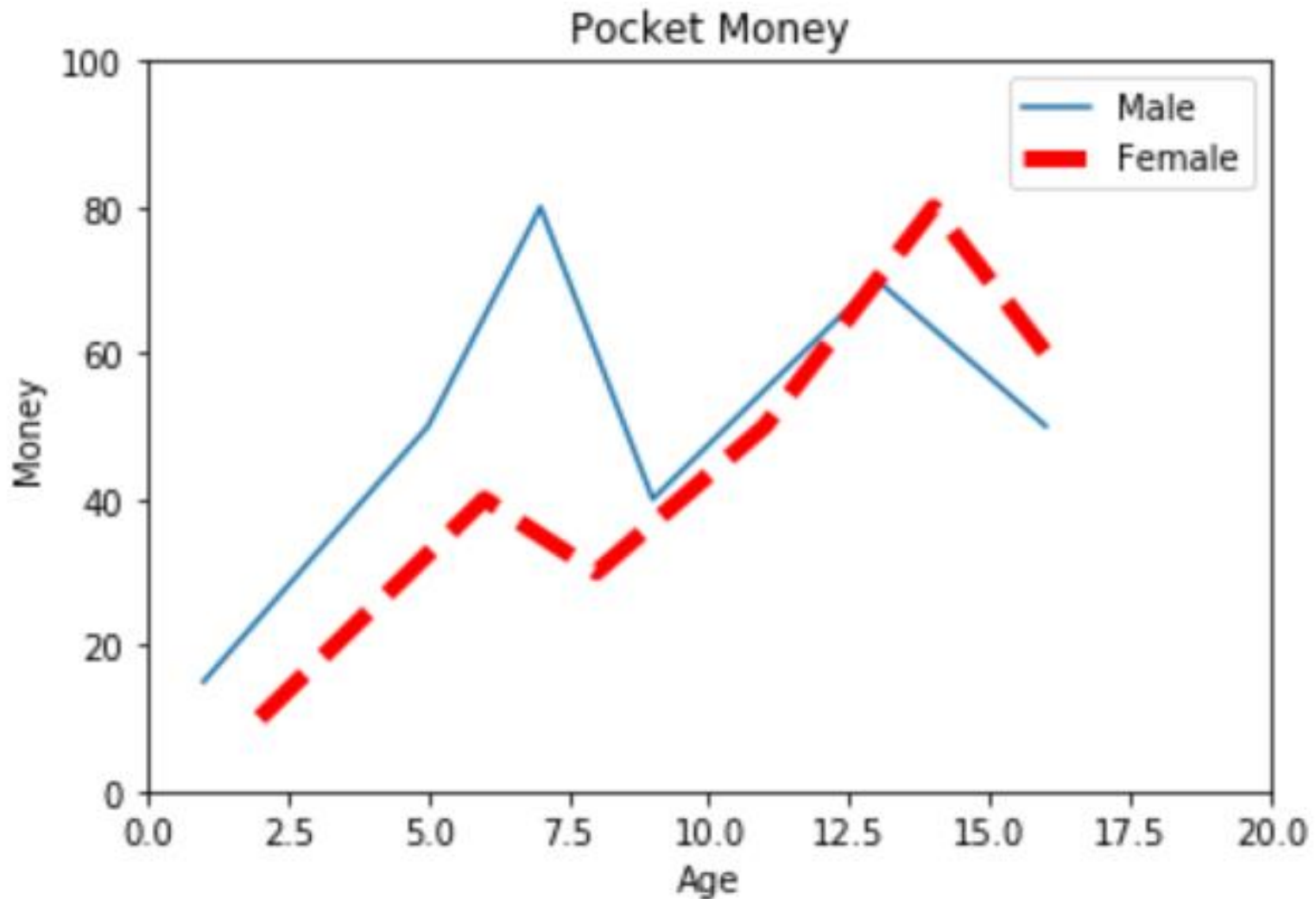
listx2 = [2,6,8,11,14,16]
listy2 = [10,40,30,50,80,60]
plt.plot(listx2, listy2, color="red", linewidth=5, linestyle="--", label="Female")
plt.legend()

plt.xlim(0, 20)
plt.ylim(0, 100)

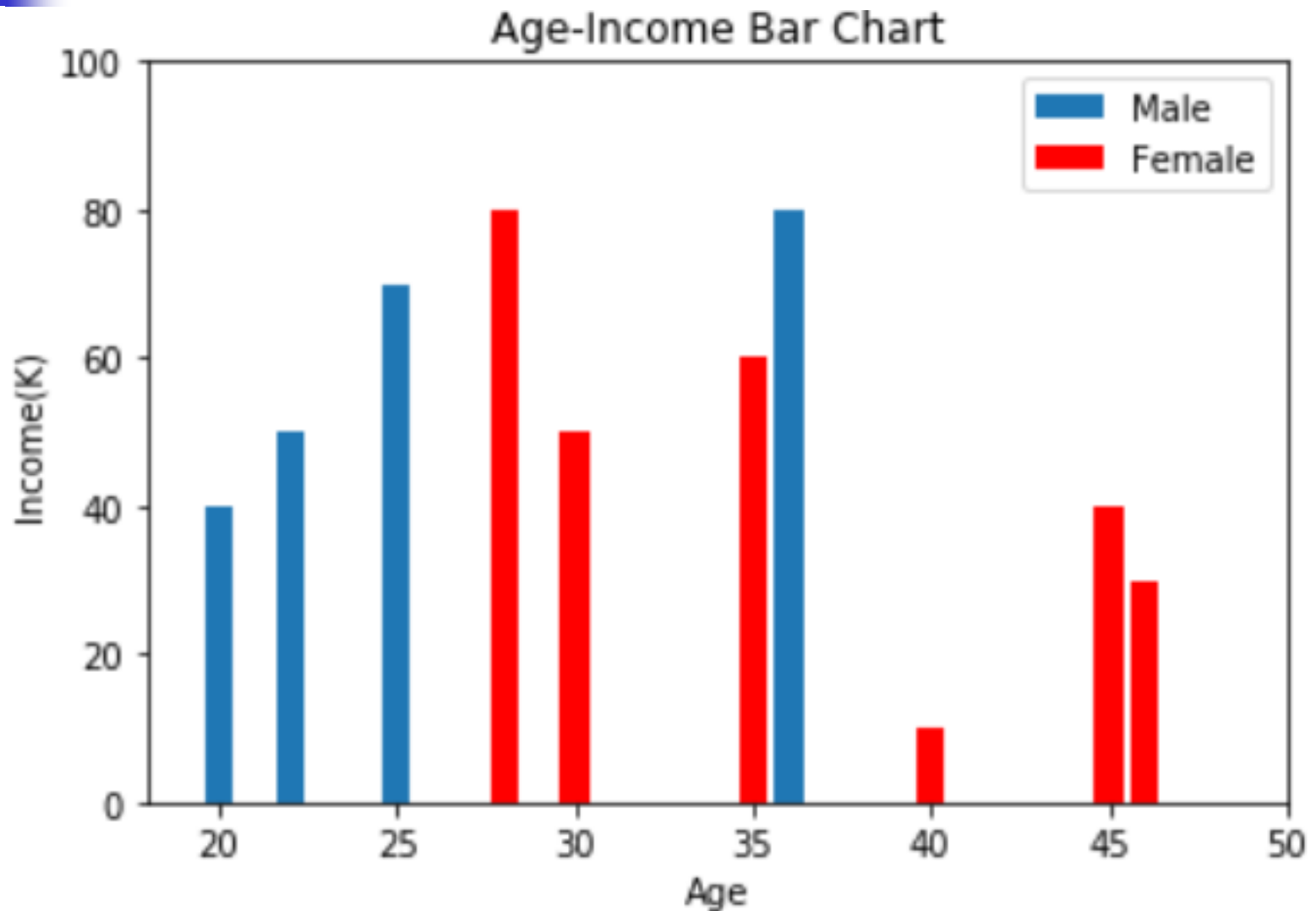
plt.title("Pocket Money")
plt.xlabel("Age")
plt.ylabel("Money")

plt.show()
```

設定 x 及 y 坐標軸範圍 (Cont. 2/2)



柱狀圖 (Bar Chart)



柱狀圖繪製程式碼

```
import matplotlib.pyplot as plt

listx1 = [30,35,36,20,25,22]
listy1 = [15,50,80,40,70,50]
plt.bar(listx1, listy1, label="Male")

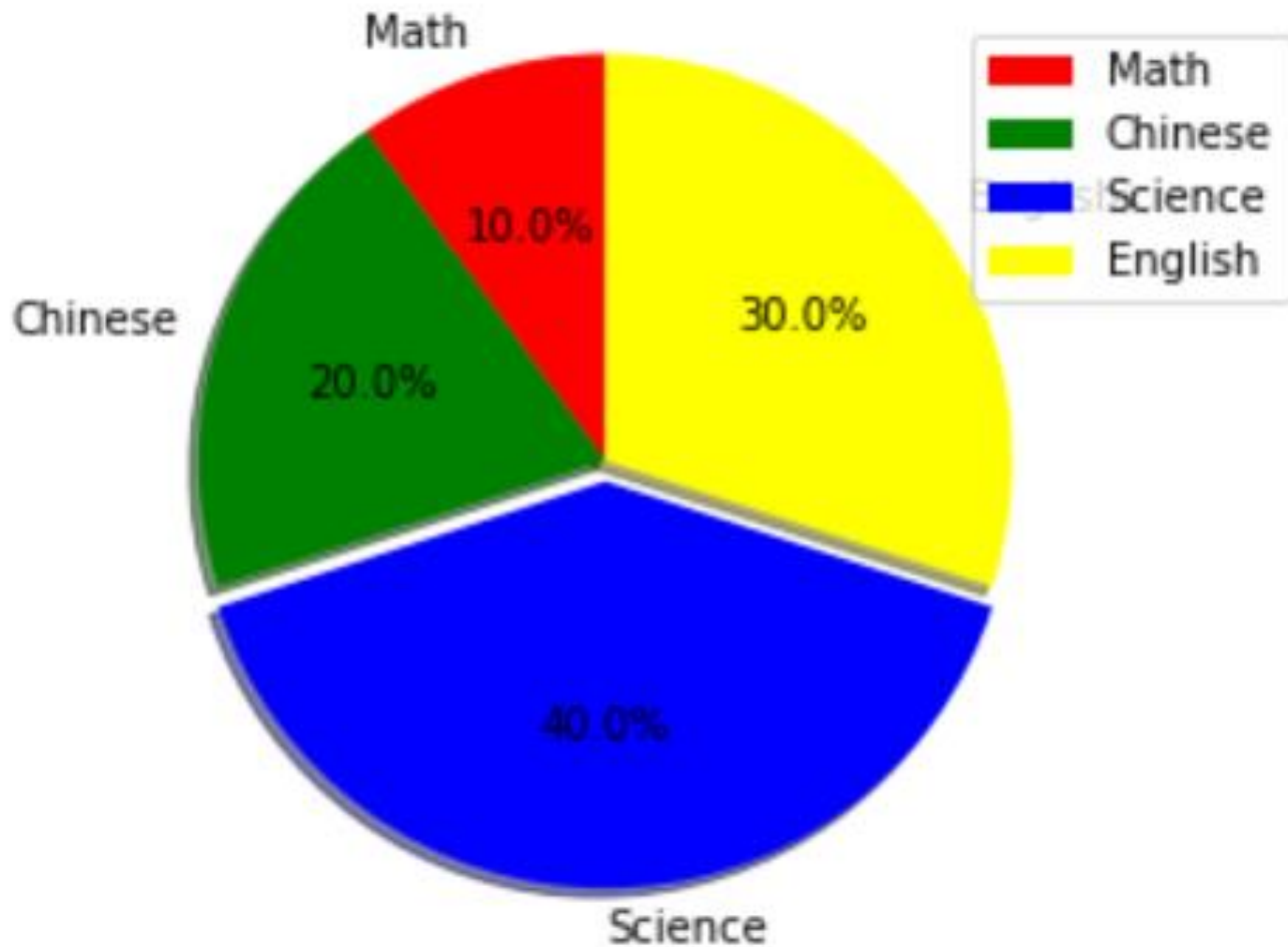
listx2 = [40,45,46,30,28,35]
listy2 = [10,40,30,50,80,60]
plt.bar(listx2, listy2, color="red", label="Female")
plt.legend()

plt.xlim(18, 50)
plt.ylim(0, 100)

plt.title("Age-Income Bar Chart")
plt.xlabel("Age")
plt.ylabel("Income(K)")

plt.show()
```

圓餅圖 (Pie Chart)



圓餅圖繪製程式碼

```
import matplotlib.pyplot as plt

list_labels = ["Math", "Chinese", "Science", "English"]
list_values = [5, 10, 20, 15]
list_colors = ["red", "green", "blue", "yellow"]

explode = (0, 0, 0.05, 0)

plt.pie(list_values,
        explode = explode,
        labels = list_labels,
        colors = list_colors,
        labeldistance = 1.1,
        autopct = "%3.1f%%",
        shadow = True,
        startangle = 90,
        pctdistance = 0.6)

plt.axis("equal")

plt.legend()
plt.show()
```



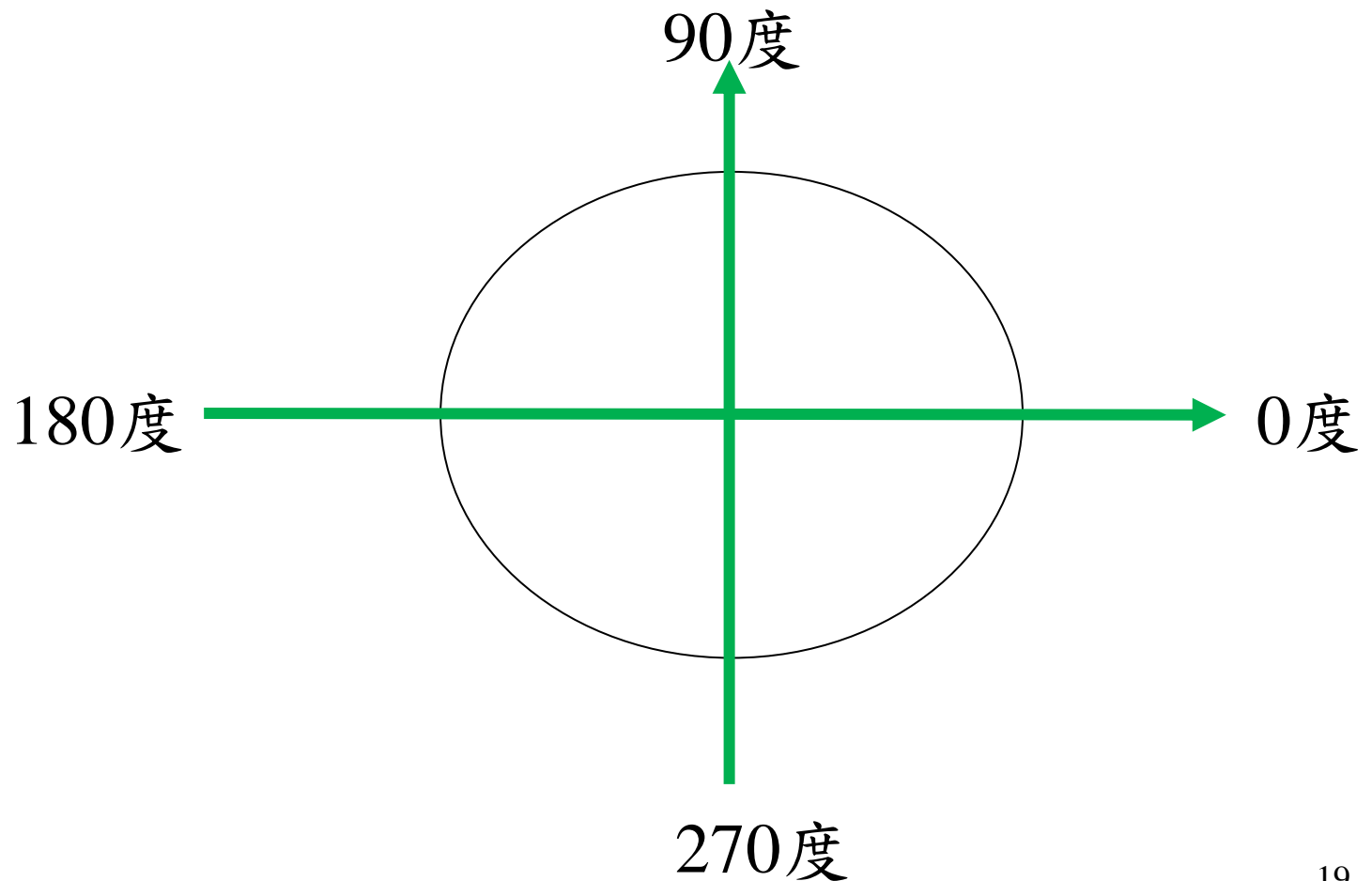
圓餅圖選擇性參數說明

- **labels**：每個項目的標題(串列)
- **colors**：每個項目的顏色(串列)
- **autopct**：項目顯示的百分比，與法為 % 格式 %%，例如 % 2.1 %% 表示整數 2 位數，小數 1 位數
- **shadow**：True 有陰影；False 無陰影
- **labeldistance**：項目標題與圓心的距離是半徑的多少倍
- **pctdistance**：百分比文字與圓心的距離是半徑的多少倍
- **startangle**：開始繪圖的起始角度



startangle : 開始繪圖的起始角度

繪圖以逆時針旋轉計算角度



教師資訊



- ◎ 姓名：吳政瑋 (小吳老師)
- ◎ 現職：宜大資工專案助理教授
- ◎ 學歷：成功大學資工博士
- ◎ 研究興趣：資料探勘、人工智慧、AIoT應用
- ◎ 通訊方式
 - ◎ 電子信箱：wucw@niu.edu.tw
 - ◎ 校內電話：(03)9317331
 - ◎ Line: silvemoonfox
 - ◎ Office: 格致大樓E405室
 - ◎ 數位學習園區
- ◎ 實驗室：AI與資料科學實驗室
 - ◎ <https://sites.google.com/view/cwwuadslab/>

意見交流

歡迎提供意見與指導!!

您的寶貴意見將使本系更進步!!