

## BÀI THỰC HÀNH 6

### TRỰC QUAN DỮ LIỆU VỚI THƯ VIỆN MATPLOTLIB

#### 1. Cài đặt và sử dụng thư viện

- Cách 1 sử dụng pip:                      pip install matplotlib  
   pip install seaborn
- Cách 2 sử dụng Anaconda:      conda install matplotlib  
   conda install seaborn

Để sử dụng thư viện matplotlib

```
import matplotlib.pyplot as plt  
import seaborn as sns
```

#### 2. Kiểm tra version của Matplotlib

```
import matplotlib  
matplotlib.__version__
```

#### 3. Gỡ bỏ thư viện Matplotlib

- Cách 1 sử dụng pip:                      pip uninstall matplotlib
- Cách 2 sử dụng Anaconda:      conda uninstall matplotlib

#### 4. Vẽ biểu đồ đường (line)

Các tham số trong biểu đồ đường

- **plot(x, y)**: vẽ đường với giá trị x, y với các kiểu mặc định
- **plot.axis([xmin, xmax, ymin, ymax])**: tỷ lệ của trục tung, trục hoành
- **plot(x, y, color='green', marker='o', linestyle='dashed', linewidth=2, markersize=12)**: Màu sắc, kiểu đánh dấu, kiểu đường, độ rộng của đường
- **plot.xlabel('Tên của trục tung')**: Tên của trục tung
- **plot.ylabel('Tên của trục hoành')**: Tên của trục hoành
- **plot(x, y, label = 'Tên biểu đồ')**: Vẽ biểu đồ với tên là "Tên biểu đồ"
- **plot.legend()**: chú thích trên biểu đồ
- **plot.show()**: vẽ biểu đồ

Ví dụ: Vẽ biểu đồ tiêu thụ điện năng giữa VN và USA

```
import matplotlib.pyplot as plt
year = [1972, 1982, 1992, 2002, 2012]
VietNam = [120, 178, 205, 395, 724]
USA = [10, 25, 58, 119, 274]

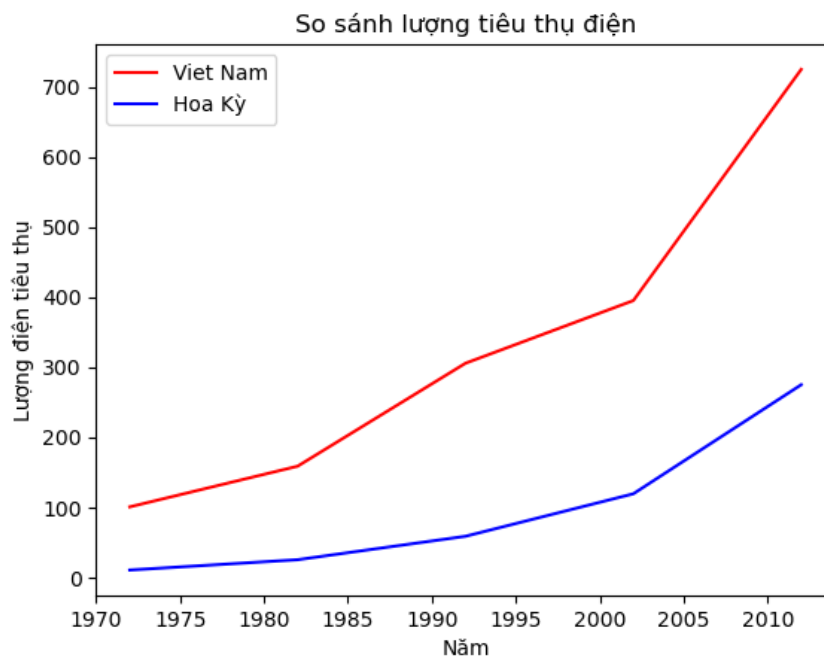
plt.plot(year, VietNam, color='red', label='Viet Nam')

plt.plot(year, USA, color='blue', label='Hoa Kỳ')

plt.xlabel('Năm')
plt.ylabel('Lượng điện tiêu thụ')

plt.title('So sánh lượng tiêu thụ điện')

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



### Một số kiểu đường:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| - (solid)          | Đường liền nét        |
| : (dotted)         | Đường chấm chấm       |
| -- (dashed)        | Đường đứt nét         |
| -. (Dashed/dotted) | Đường đứt nét kiểu -. |

## Một số màu sắc trong biểu đồ

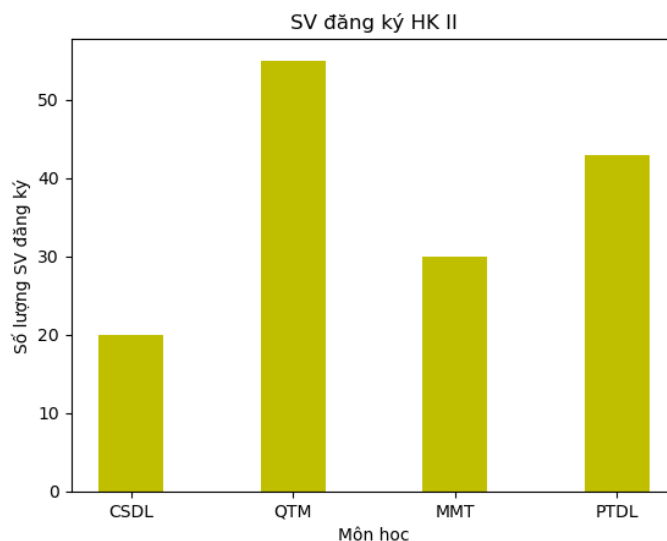
r	màu đỏ	m	màu Magenta
g	màu xanh lá	y	màu vàng
b	màu xanh dương	k	màu đen
c	màu cyan	w	màu trắng

## Một số kiểu marker:

o	Hình tròn	s	Hình vuông
*	Hình sao	D, d	Hình kim cương
.	Điểm	p	Hình 5 góc
+	Dấu cộng	h, h	Hình lục giác

## 5. Vẽ biểu đồ cột (bar)

```
import matplotlib.pyplot as plt  
MonHoc = ['CSDL', 'QTM', 'MMT', 'PTDL']  
Soluong = [20, 55, 30, 43]  
plt.bar(MonHoc, Soluong, color='y', width=0.4) #width là độ rộng của bar  
plt.xlabel("Môn học")  
plt.ylabel("Số lượng SV đăng ký")  
plt.title("SV đăng ký HK II")  
plt.show()
```

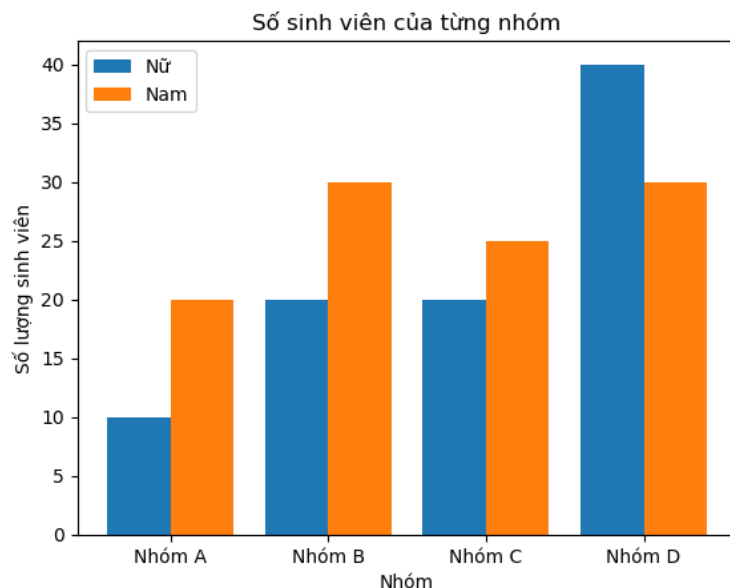


Biểu đồ cột nằm ngang, sử dụng hàm **barh()** thay vì **bar()**

```
plt.barh(MonHoc, SV, color='m', height=0.4)
```

Vẽ nhiều cột trên cùng biểu đồ để so sánh:

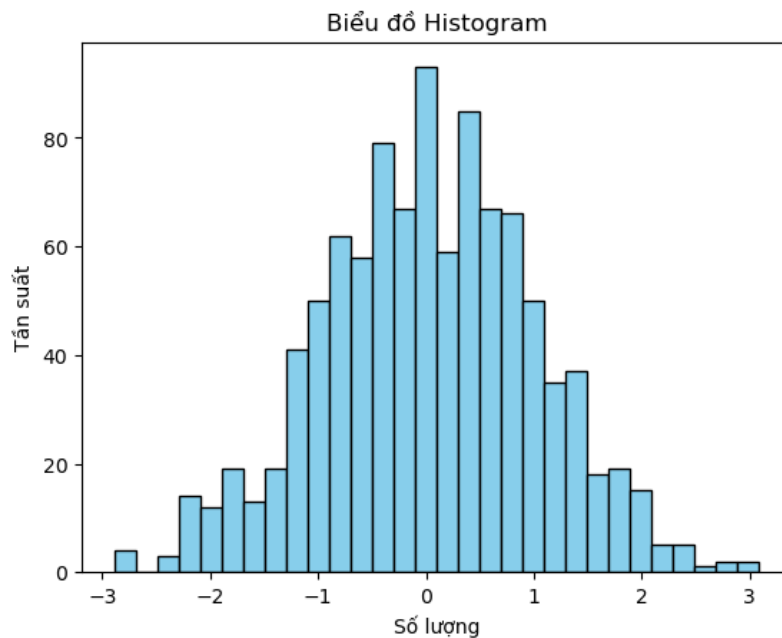
```
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt  
X = ['Nhóm A', 'Nhóm B', 'Nhóm C', 'Nhóm D']  
nu = [10, 20, 20, 40]  
nam = [20, 30, 25, 30]  
X_axis = np.arange(len(X)) # Lấy các giá trị để hiển thị các nhóm  
plt.bar(X_axis - 0.2, nu, width=0.4, label='Nữ')  
plt.bar(X_axis + 0.2, nam, width=0.4, label='Nam')  
plt.xticks(X_axis, X) # X_axis là vị trí, X là tên sẽ hiển thị  
plt.xlabel("Nhóm")  
plt.ylabel("Số lượng sinh viên")  
plt.title("Số sinh viên của từng nhóm")  
plt.legend()  
plt.show()
```



## 6. Biểu đồ Histogram

Vẽ biểu đồ histogram với Matplotlib

```
import matplotlib.pyplot as plt  
import numpy as np  
data = np.random.randn(1000)  
plt.hist(data, bins=30, color='skyblue', edgecolor='black')  
plt.xlabel('Số lượng')  
plt.ylabel('Tần suất')  
plt.title('Biểu đồ Histogram')  
plt.show()
```



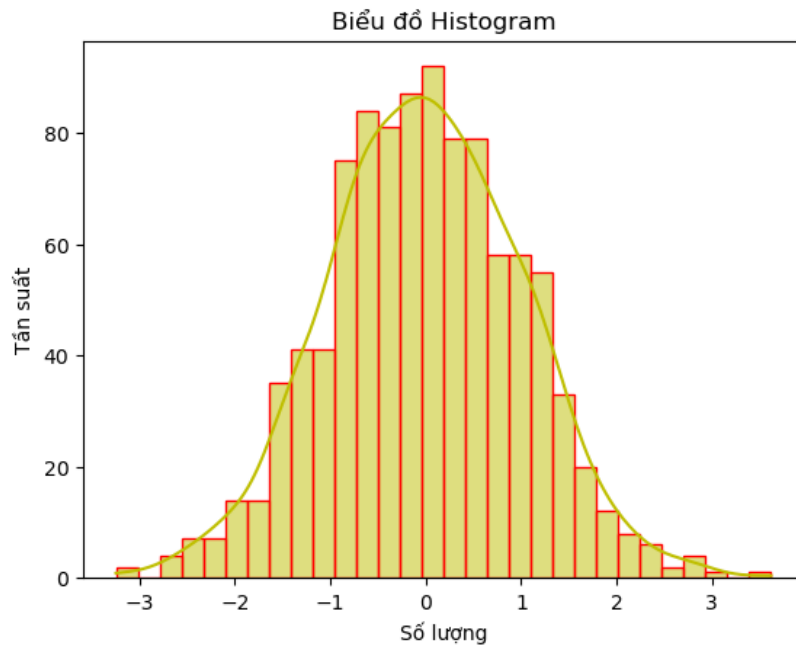
Vẽ biểu đồ histogram với Matplotlib và Seaborn

```
import matplotlib.pyplot as plt  
import seaborn as sns  
import numpy as np  
data = np.random.randn(1000)  
sns.histplot(data, bins=30, kde=True, color='y', edgecolor='red')  
plt.xlabel('Số lượng')
```

```
plt.ylabel('Tần suất')
```

```
plt.title('Biểu đồ Histogram')
```

```
plt.show()
```



## 7. Biểu đồ Scattetplot

Một vài tham số đối với biểu đồ scatter

- *x\_axis\_data, y\_axis\_data*: Giá trị x và y
- *s*: kích thước.
- *c*: màu sắc.
- *marker*: Kiểu của maker.
- *cmap*: sử dụng bản đồ màu
- *linewidths*: độ rộng của đường biên.
- *edgecolor*: Màu của đường biên.
- *alpha*: Pha trộn màu, giá trị chạy từ 0-1

Vẽ biểu đồ scatter đơn giản với 2 class

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

```
import numpy as np
```

```
x = np.array([5,7,8,7,2,17,2,9])
```

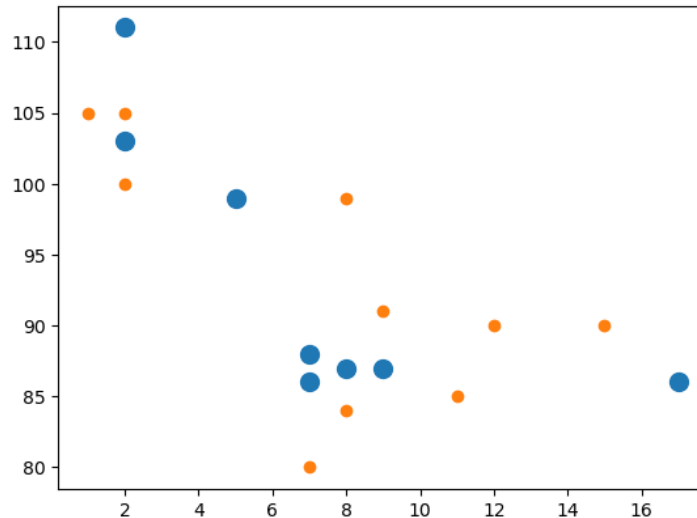
```
y = np.array([99,86,87,88,111,86,103,87])
```

```
plt.scatter(x, y, s = 50)
```

```

x = np.array([2,2,8,1,15,8,12,9,7,11])
y = np.array([100,105,84,105,90,99,90,91,80,85])
plt.scatter(x, y)
plt.show()

```

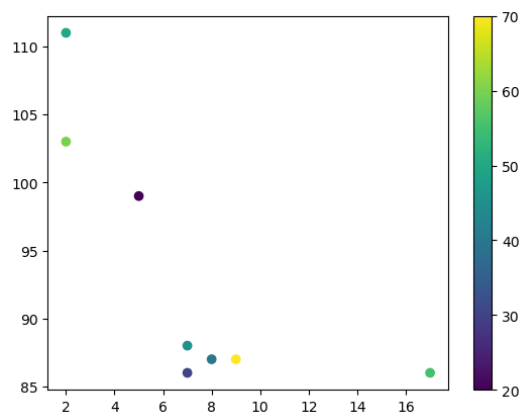


Vẽ biểu đồ scatter với tham số colormap

```

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
x = np.array([5,7,8,7,2,17,2,9])
y = np.array([99,86,87,88,111,86,103,87])
colors = np.array([20, 30, 40, 45, 50, 55, 60, 70])
plt.scatter(x, y, c=colors, cmap='viridis')
plt.colorbar()
plt.show()

```

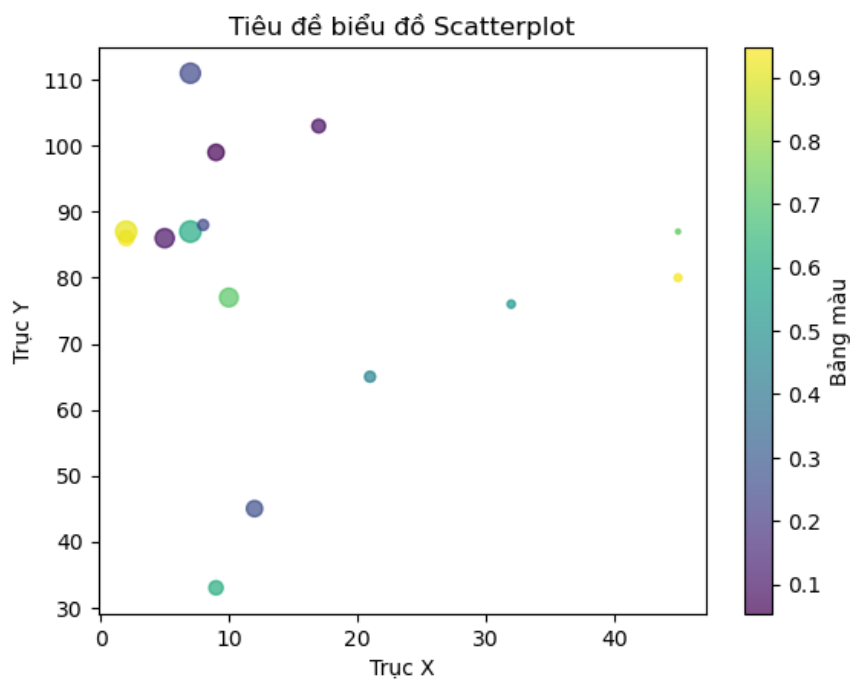


## Một vài giá trị của tham số Colormaps

Accent, Blues, Greens, Wistia, Spectral, autumn, cividis, gist\_rainbow, gnuplot, copper, cubehelix, coolwarm...

Vẽ biểu đồ scatterplot với một số tham số nâng cao

```
import matplotlib.pyplot as plt  
import numpy as np  
x = np.array([9,5,7,8,7,2,17,2,9,12,32,45,21,45,10])  
y = np.array([99,86,87,88,111,86,103,87,33,45,76,87,65,80,77])  
colors = np.random.rand(15)  
sizes = 100 * np.random.rand(15)  
plt.scatter(x, y, c=colors, s=sizes, alpha=0.7, cmap='viridis')  
plt.title("Tiêu đề biểu đồ Scatterplot")  
plt.xlabel("Trục X")  
plt.ylabel("Trục Y")  
plt.colorbar(label='Bảng màu')  
plt.show()
```

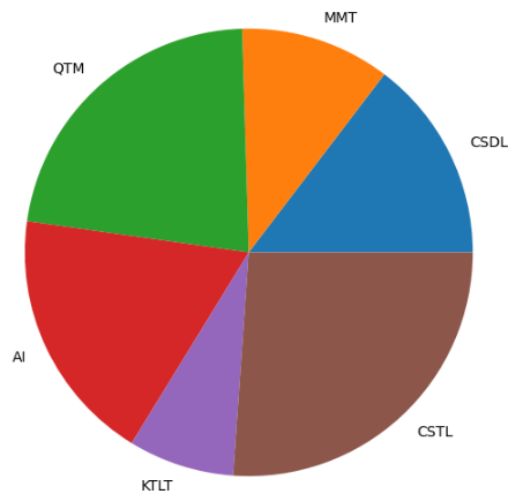




## 8. Biểu đồ Pie

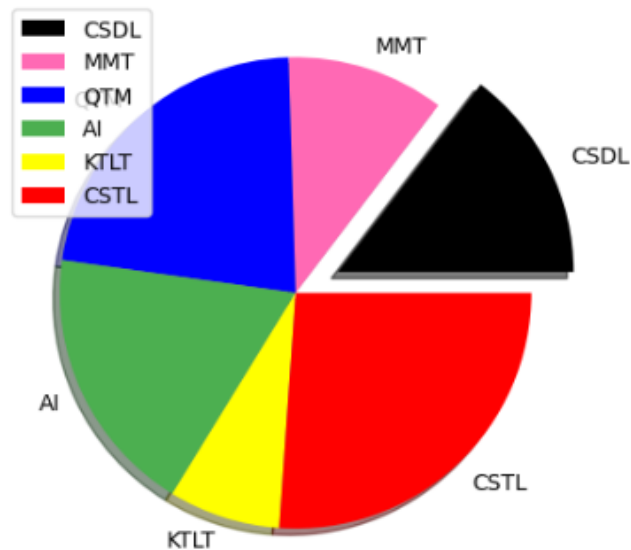
Vẽ biểu đồ pie cơ bản

```
import matplotlib.pyplot as plt  
monhoc = ['CSDL', 'MMT', 'QTM', 'AI', 'KTLT', 'CSTL']  
data = [23, 17, 35, 29, 12, 41]  
plt.pie(data, labels = monhoc)  
plt.show()
```



Vẽ biểu đồ pie với các tham số nâng cao

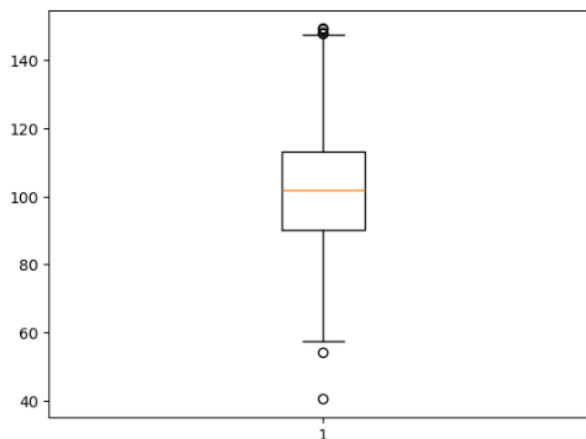
```
import matplotlib.pyplot as plt  
import numpy as np  
data = [23, 17, 35, 29, 12, 41]  
monhoc = ['CSDL', 'MMT', 'QTM', 'AI', 'KTLT', 'CSTL']  
mausac = ["black", "hotpink", "b", "#4CAF50", "yellow", "red"]  
vitri = [0.2, 0, 0, 0, 0, 0]  
plt.pie(data, labels = monhoc, colors = mausac, explode = vitri, shadow = True)  
plt.legend()  
plt.show()
```



## 9. Biểu đồ Boxplot

Vẽ biểu đồ Boxplot đơn giản

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
np.random.seed(10)
data = np.random.normal(100, 20, 200)
plt.boxplot(data) # Tham số vert=False sẽ vẽ boxplot nằm ngang
plt.show()
```



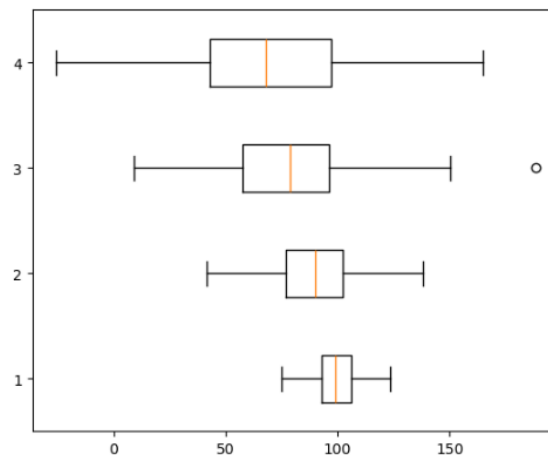
Vẽ nhiều boxplot trong cùng 1 figure

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
```

```

data_1 = np.random.normal(100, 10, 200)
data_2 = np.random.normal(90, 20, 200)
data_3 = np.random.normal(80, 30, 200)
data_4 = np.random.normal(70, 40, 200)
data = [data_1, data_2, data_3, data_4]
fig = plt.figure(figsize=(5, 4))      #Tạo 1 figure với kích thước 5x4
ax = fig.add_axes([0, 0, 1, 1])
ax.boxplot(data, vert=False)
plt.show()

```



## 10. Vẽ nhiều biểu đồ trong cùng một figure

Để vẽ được nhiều biểu đồ trong cùng 1 figure, ta sử dụng thêm hàm subplot()

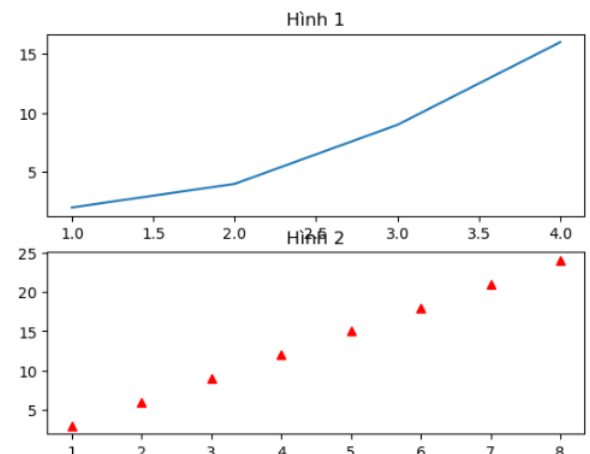
Cú pháp: `subplot(nrow,ncol, index)`

Vẽ nhiều biểu đồ trên cùng 1 fig đơn giản

```

x = np.arange(1,9)
y = x*3
plt.subplot(2,1,1)
plt.plot([1,2,3,4],[2,4,9,16])
plt.title("Hình 1")
plt.subplot(2,1,2)

```



```
plt.plot(x,y,"r^")
```

```
plt.title("Hình 2")
```

```
plt.show()
```

Vẽ nhiều biểu đồ trên cùng 1 fig

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

```
fig, bieudo = plt.subplots(2, 2)
```

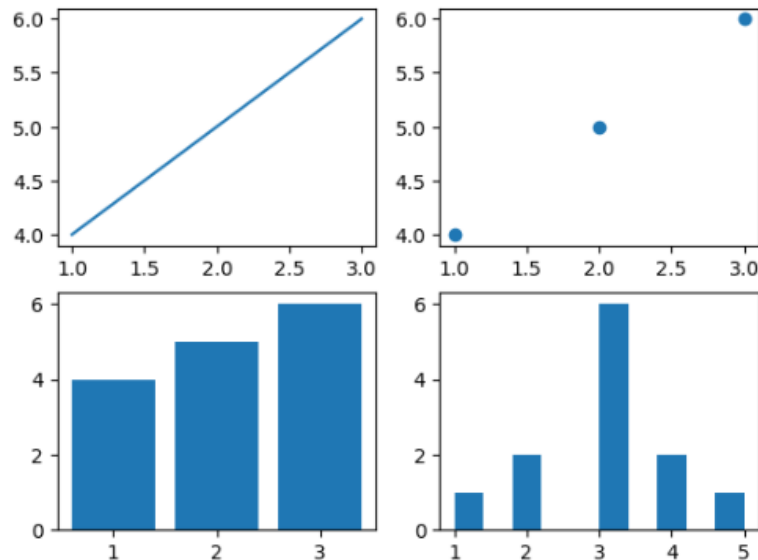
```
bieudo[0, 0].plot([1, 2, 3], [4, 5, 6])      #Vẽ tại vị trí dòng 0, cột 0
```

```
bieudo[0, 1].scatter([1, 2, 3], [4, 5, 6])    #Vẽ tại vị trí dòng 0, cột 1
```

```
bieudo[1, 0].bar([1, 2, 3], [4, 5, 6])        #Vẽ tại vị trí dòng 1, cột 0
```

```
bieudo[1, 1].hist([1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 5])    #Vẽ tại vị trí dòng 1, cột 1
```

```
plt.show()
```



11. Sinh viên vẽ lại những biểu đồ trên, thay đổi các tham số để thấy sự thay đổi của các biểu đồ.

12. Sử dụng số liệu trong bộ dữ liệu wine.csv để vẽ lại một số biểu đồ trên.