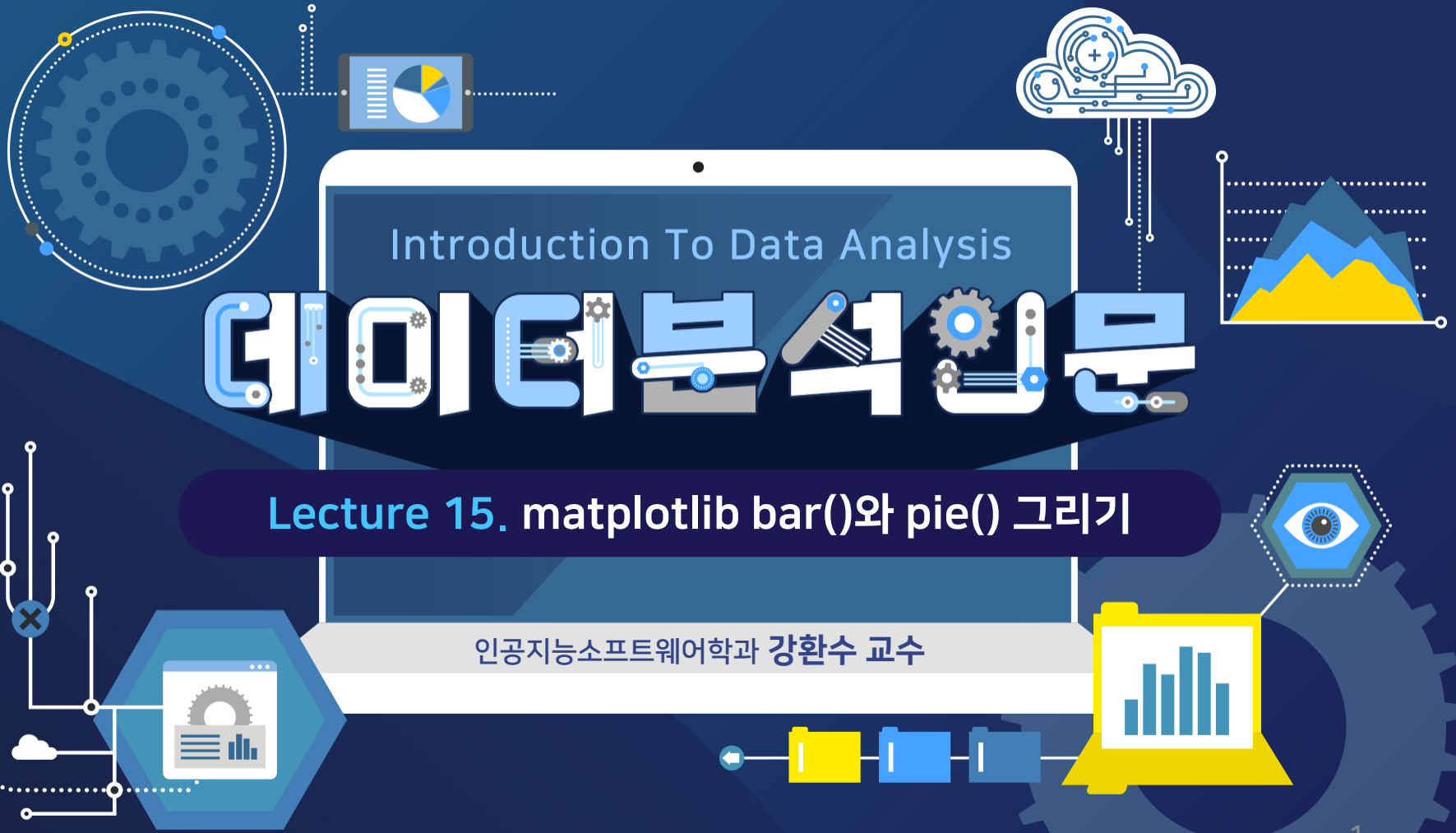

Introduction To Data Analysis
데이터분석입문
Lecture 15. matplotlib bar()와 pie() 그리기
인공지능소프트웨어학과 강환수 교수

학습개요

- 함수 막대 그래프를 위한 함수 bar() barh()
- 원 그래프를 위한 pie() 함수

학습목표

- 세로와 가로 막대 그래프를 그릴 수 있다.
  - 색상, 범례와 같은 속성을 활용할 수 있다.
  - 누적 막대 그래프도 그릴 수 있다.
- 원 그래프를 그릴 수 있다.
  - 속성 autopct, explode, shadow를 사용할 수 있다.

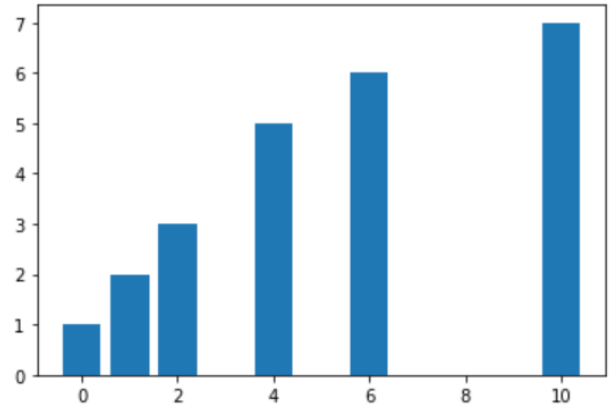
LESSON 01

bar() 함수
막대 그래프

막대그래프(Bar Graph) 개요

- 각 데이터의 크기(값)를 막대의 길이로 표현한 그래프
- bar([막대를 표시할 위치], [막대의 길이]) 함수

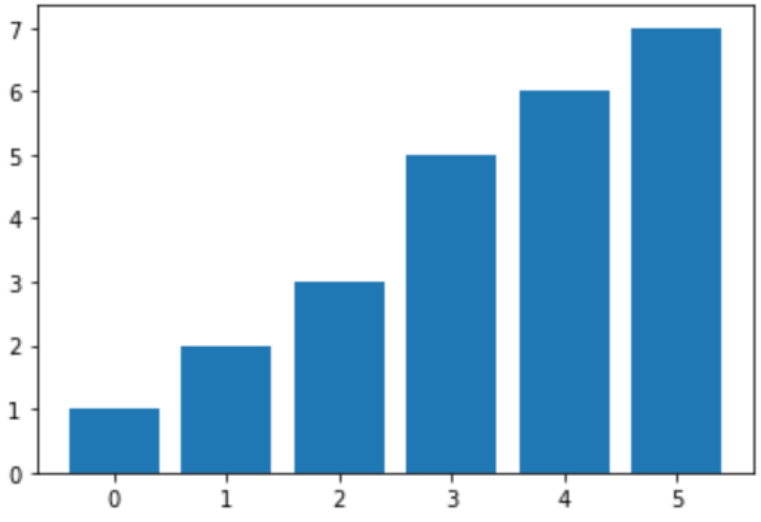
```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.bar([0, 1, 2, 4, 6, 10], [1, 2, 3, 5, 6, 7])
plt.show()
```



막대그래프(Bar Graph): 수직 방향

range( ) 함수를 활용하면 막대를 표시할 위치를 쉽게 지정

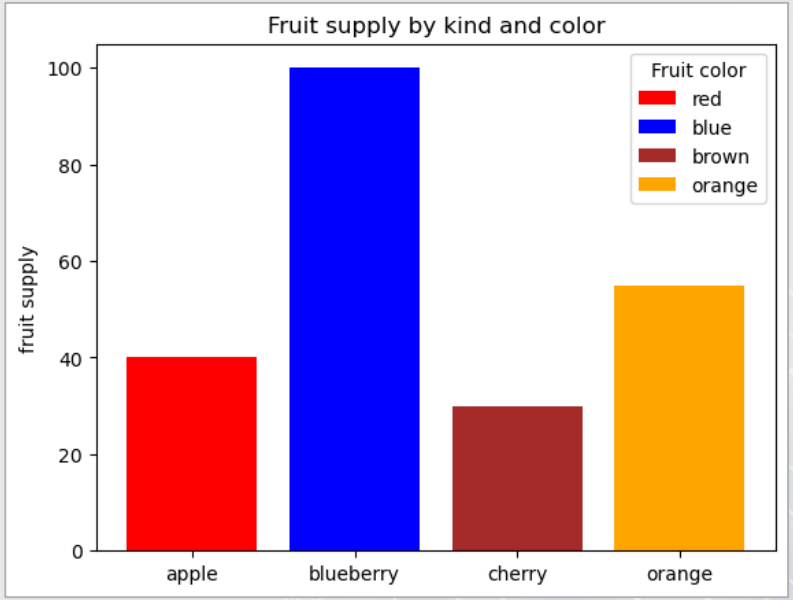
```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.bar(range(6), [1, 2, 3, 5, 6, 7])
plt.show()
```



막대그래프(Bar Graph): 여러 속성

label, color 지정

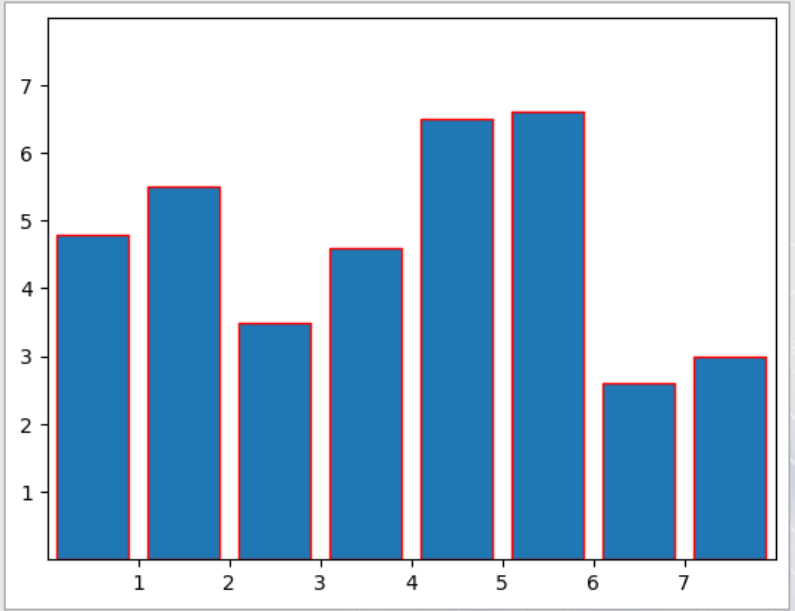
```
import matplotlib.pyplot as plt

fig, ax = plt.subplots()

fruits = ['apple', 'blueberry', 'cherry', 'orange']
counts = [40, 100, 30, 55]
bar_labels = ['red', 'blue', 'brown', 'orange']
bar_colors = ['red', 'blue', 'brown', 'orange']
ax.bar(fruits, counts, label=bar_labels, color=bar_colors)

ax.set_ylabel('fruit supply')
ax.set_title('Fruit supply by kind and color')
ax.legend(title='Fruit color')

plt.show()
```



막대그래프(Bar Graph): 속성 edgecolor

막대의 외곽선 색상 지정

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

# make data:
x = 0.5 + np.arange(8)
y = [4.8, 5.5, 3.5, 4.6, 6.5, 6.6, 2.6, 3.0]

# plot
fig, ax = plt.subplots()

ax.bar(x, y, edgecolor="red")
ax.set(xlim=(0, 8), xticks=np.arange(1, 8),
       ylim=(0, 8), yticks=np.arange(1, 8))

plt.show()
```

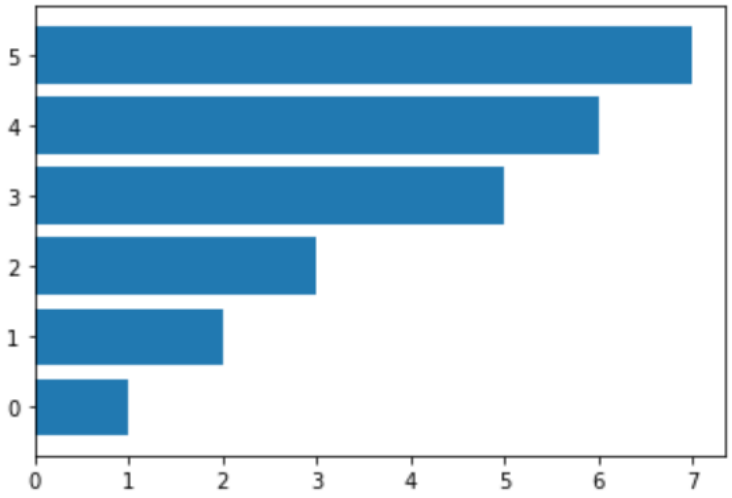


막대그래프를 수직이 아닌 수평 방향으로 그릴 수는 없을까요?

수평 막대그래프(Bar Graph) 개요

barh( ) 함수를 이용하여 수평 막대 그래프

```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.barh(range(6), [1, 2, 3, 5, 6, 7])
plt.show()
```

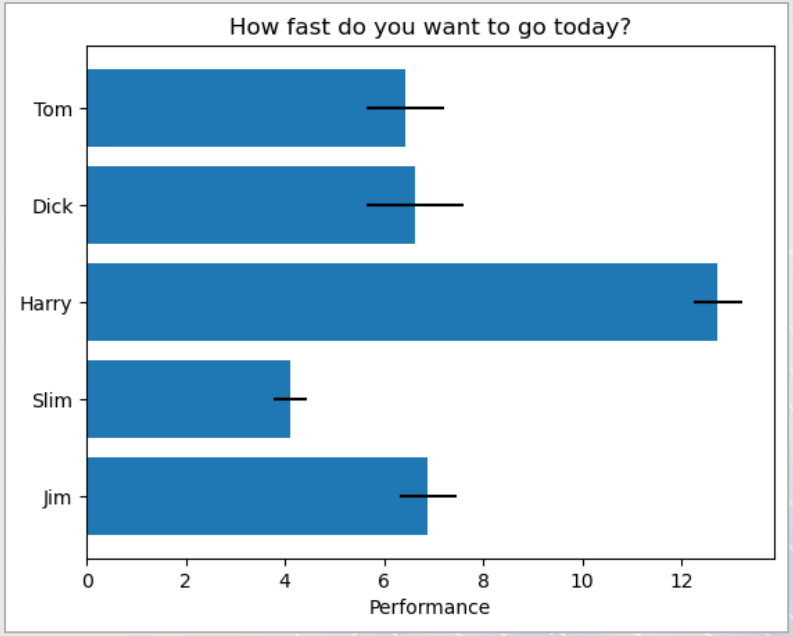


- horizon
  (명사) 수평선
  (명사) 지평선

수평 막대그래프(Bar Graph): 속성 xerr

x 값의 오차 값

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

fig, ax = plt.subplots()

people = ('Tom', 'Dick', 'Harry', 'Slim', 'Jim')
y_pos = np.arange(len(people))
performance = 3 + 10 * np.random.rand(len(people))
error = np.random.rand(len(people))

ax.barh(y_pos, performance, xerr=error, align='center')
ax.set_yticks(y_pos, labels=people)
ax.invert_yaxis()  # labels read top-to-bottom
ax.set_xlabel('Performance')
ax.set_title('How fast do you want to go today?')

plt.show()
```



누적 막대 그래프(Bar Graph): 속성 bottom

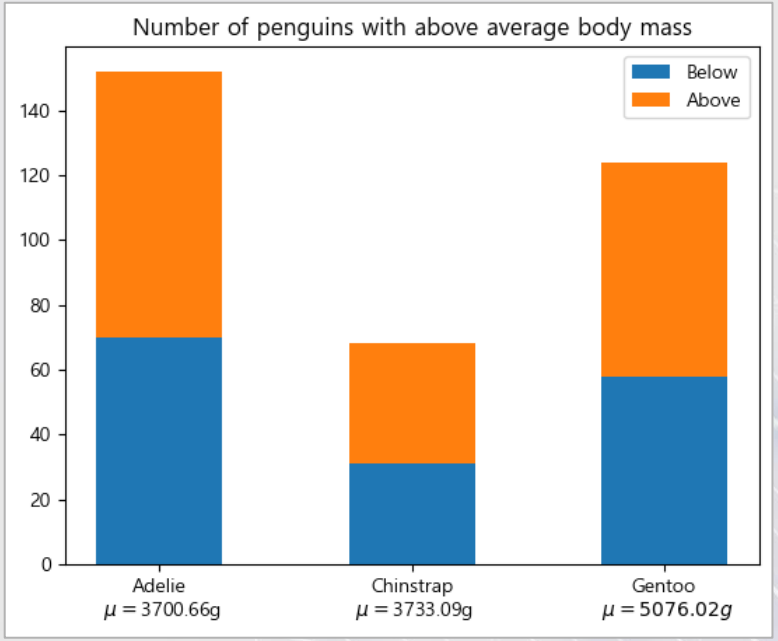
그리는 바닥선: 막대 하단의 y 좌표

https://codetorial.net/matplotlib/mathematical_expressions.html

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

# data from https://allisonhorst.github.io/palmerpenguins/

species = (
    "Adelie\n $\\mu=$3700.66g",
    "Chinstrap\n $\\mu=$3733.09g",
    "Gentoo\n $\\mu=5076.02g$",
)
weight_counts = {
    "Below": np.array([70, 31, 58]),
    "Above": np.array([82, 37, 66]),
}
width = 0.5

fig, ax = plt.subplots()
bottom = np.zeros(3)

for boolean, weight_count in weight_counts.items():
    p = ax.bar(species, weight_count, width, label=boolean, bottom=bottom)
    bottom += weight_count

ax.set_title("Number of penguins with above average body mass")
ax.legend(loc="upper right")

plt.show()
```

$\\mu=$

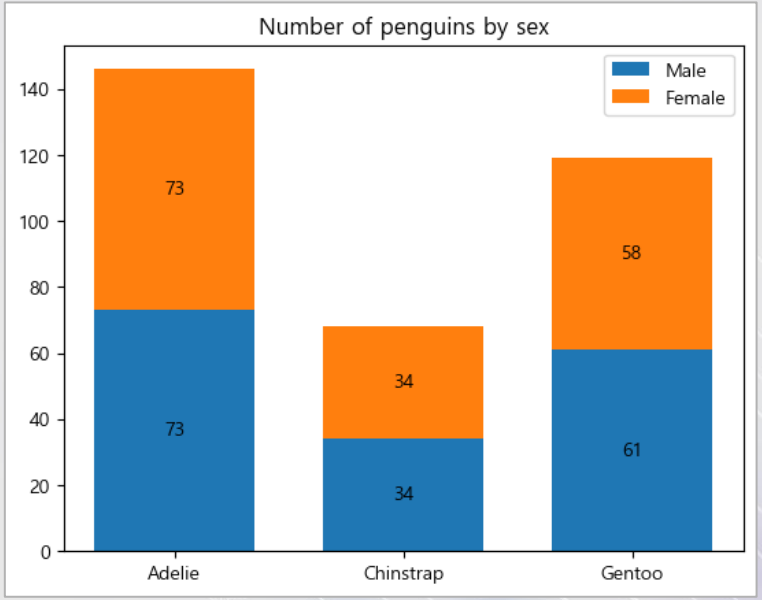
수식작성



누적 막대 그래프(Bar Graph): 함수 bar_label()

막대에 값을 표시

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

species = ('Adelie', 'Chinstrap', 'Gentoo')
sex_counts = {
    'Male': np.array([73, 34, 61]),
    'Female': np.array([73, 34, 58]),
}
width = 0.7  # the width of the bars: can also be len(x) sequence

fig, ax = plt.subplots()
bottom = np.zeros(3)

for sex, sex_count in sex_counts.items():
    p = ax.bar(species, sex_count, width, label=sex, bottom=bottom)
    bottom += sex_count

    ax.bar_label(p, label_type='center')

ax.set_title('Number of penguins by sex')
ax.legend()
plt.show()
```



LESSON 02

pie() 함수
원 그래프

원 그래프(Pie Chart) 개요

원 그래프는 전체 데이터 중 특정 데이터의 비율을 보기 쉽게 표현

pie( ) 함수

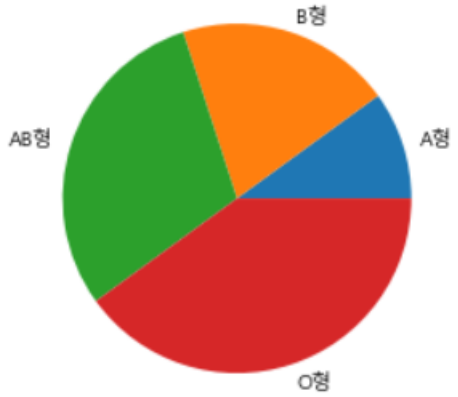
```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.pie([10, 20])
plt.show()
```

pie( ) 함수: 10 / (10+20), 20 / (10+20) 비율을 원에 그리기

원 그래프(Pie Chart): 레이블(Label) 추가하기

속성 labels

```
import matplotlib.pyplot as plt

data = [10, 20, 30, 40]
name = ['A형', 'B형', 'AB형', 'O형']

plt.rc('font', family='Malgun Gothic')
plt.pie(data, labels=name)
plt.show()
```



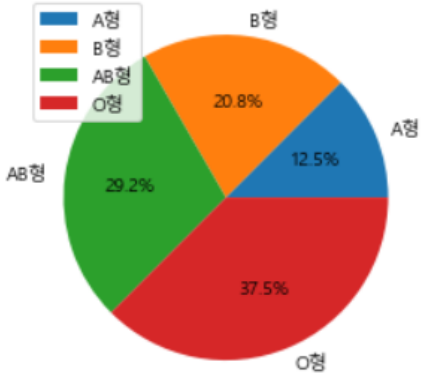
원그래프에서는 labels에 각 항목의 이름을 입력하면
항목들의 의미를 쉽게 알아 볼 수 있습니다.

원 그래프(Pie Chart) 속성

비율 및 범례 표시하기

```
import matplotlib.pyplot as plt

data = [15, 25, 35, 45]
name = ['A형', 'B형', 'AB형', 'O형']

plt.rc('font', family='Malgun Gothic')
plt.pie(data, labels=name, autopct='%.1f%%')
plt.legend()
plt.show()
```

각 항목의 비율을 표시하고 싶다면
autopct 속성의 값을 지정해주면 됩니다.
autopct는 auto percent를 의미합니다.



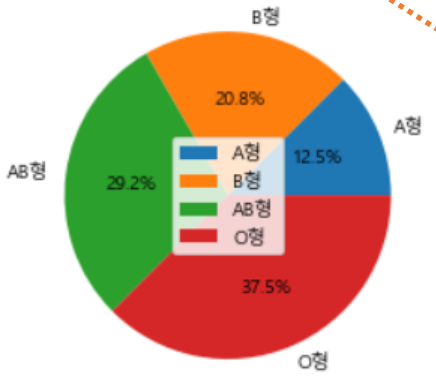
☑ '%.1f%%'의 의미를 살펴보겠습니다.

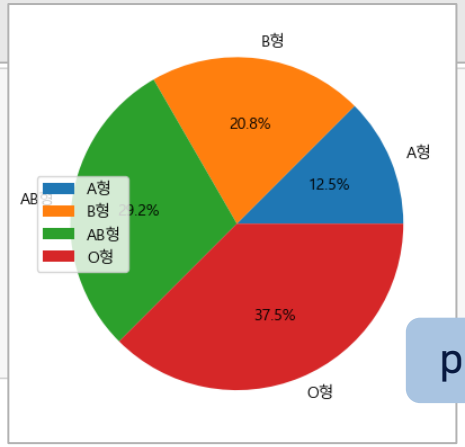
① %는 백분율로 표현하겠다는 의미입니다.
② .1f는 소수점 아래 첫 번째 소수점까지 표현하겠다는 의미입니다.
③ %%는 표현되는 실수 뒤에 "%" 기호를 적기 위해 작성한 것입니다.

원 그래프(Pie Chart): 범례 위치 조정

legend(loc=n)

```
import matplotlib.pyplot as plt

data = [15, 25, 35, 45]
name = ['A형', 'B형', 'AB형', 'O형']

plt.rc('font', family='Malgun Gothic')
plt.pie(data, labels=name, autopct='%.1f%%')
plt.legend(loc=10)
plt.show()
```





plt.legend(loc=6)

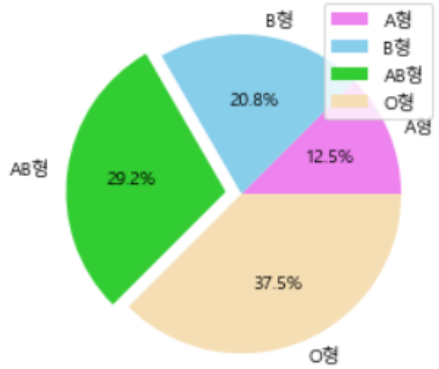
아래의 표를 참조하여 loc에 값을 입력하면 범례의 위치를 조절할 수 있습니다.

2	9	1
6	10	5, 7
3	8	4

원그래프(Pie Chart): 색 및 돌출 효과

explode=(0, 0, 0.1, 0)

```
import matplotlib.pyplot as plt

data = [15, 25, 35, 45]
name = ['A형', 'B형', 'AB형', 'O형']
color = ['violet', 'skyblue', 'limegreen', 'wheat']

plt.rc('font', family='Malgun Gothic')
plt.pie(data, labels=name, autopct='%.1f%%', colors=color, explode=(0, 0, 0.1, 0))
plt.legend(loc=1)
plt.show()
```



색은 colors 속성으로 설정할 수 있습니다.
돌출 효과는 explode 속성으로 설정할 수 있습니다.

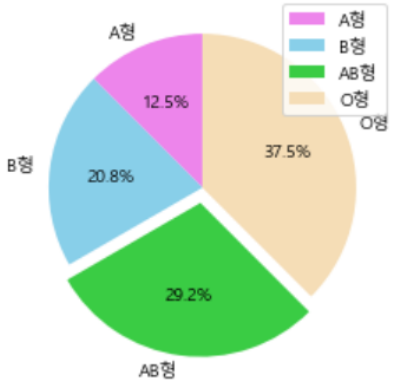
- explode
  (동사) 폭발하다
  (동사) 폭발시키다

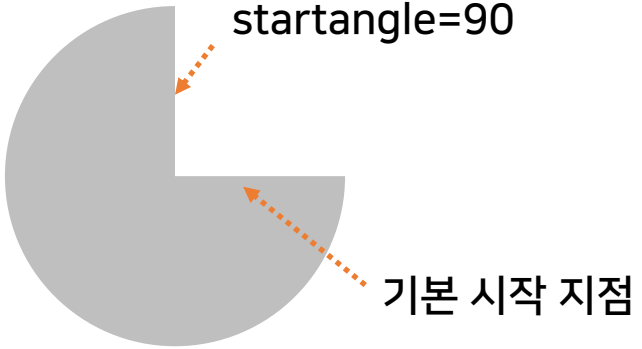
원그래프(Pie Chart): 시작 각도 조정

속성 startangle

```
import matplotlib.pyplot as plt

data = [15, 25, 35, 45]
name = ['A형', 'B형', 'AB형', 'O형']
color = ['violet', 'skyblue', 'limegreen', 'wheat']

plt.rc('font', family='Malgun Gothic')
plt.pie(data, labels=name, autopct='%.1f%%', colors=color, explode=(0, 0, 0.1, 0), startangle=90)
plt.legend(loc=1)
plt.show()
```

startangle 속성에
시작 각도를 지정하여 줍니다.

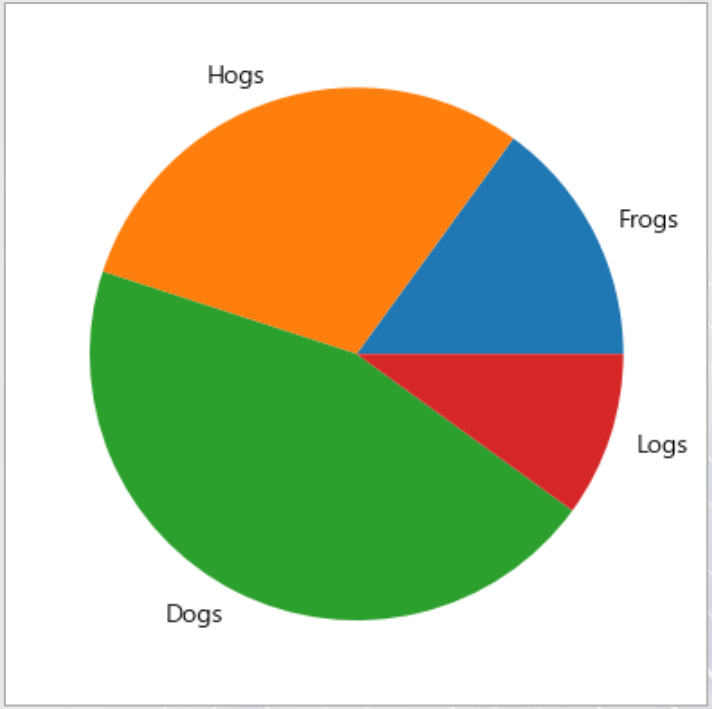




원 그래프(Pie Chart): 그래프 ax.pie() 가능

ax.pie()

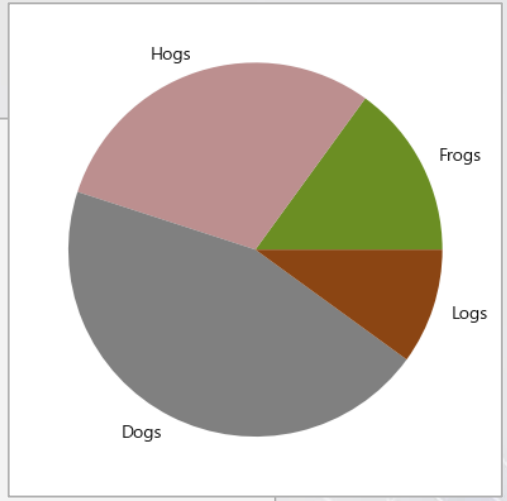
```
import matplotlib.pyplot as plt

labels = 'Frogs', 'Hogs', 'Dogs', 'Logs'
sizes = [15, 30, 45, 10]

fig, ax = plt.subplots()
ax.pie(sizes, labels=labels)
plt.show()
```



원그래프(Pie Chart): 다양한 색상

속성 colors

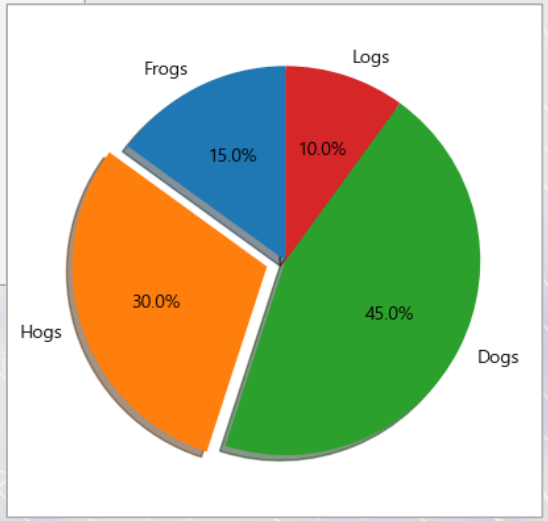
```
import matplotlib.pyplot as plt

labels = 'Frogs', 'Hogs', 'Dogs', 'Logs'
sizes = [15, 30, 45, 10]

fig, ax = plt.subplots()
ax.pie(sizes, labels=labels,
       colors=['olivedrab', 'rosybrown', 'gray', 'saddlebrown'])
plt.show()
```



원그래프(Pie Chart): 속성 그림자

shadow=True

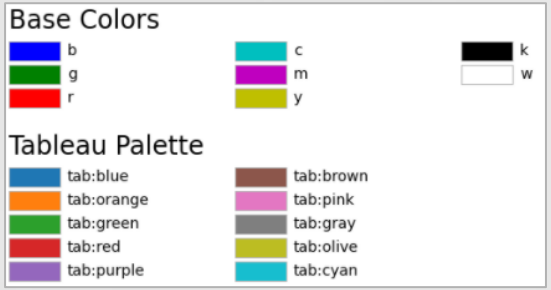
```
import matplotlib.pyplot as plt

explode = (0, 0.1, 0, 0)  # only "explode" the 2nd slice (i.e. 'Hogs')

labels = 'Frogs', 'Hogs', 'Dogs', 'Logs'
sizes = [15, 30, 45, 10]

fig, ax = plt.subplots()
ax.pie(sizes, explode=explode, labels=labels, autopct='%1.1f%%',
       shadow=True, startangle=90)
plt.show()
```



다양한 색상

matplotlib 라이브러리에서 사용할 수 있는 다양한 색의 이름

[URL] https://matplotlib.org/stable/gallery/color/named_colors.html



SUMMARY

학습정리

세로와 가로 막대 그래프 bar() barh()

- bar(x, height)
  - color, label, edgecolor, xerr
- 누적 막대 그래프
  - bottom

원 그래프 pie()

- Axes.pie(x, explode=None, labels=None, colors=None, autopct=None, shadow=False, startangle=0)
  - 속성 autopct, colors, labels, explode, shadow