

# Matplotlib

xbZhong

2024-10-18

[本页PDF](#)

## 导包

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

## 散点图

使用 `plt.scatter(x,y)` 方法绘制散点图

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

x = [0.13,0.22,0.39,0.59,0.68,0.74,0.93]
y = [0.75,0.34,0.44,0.52,0.80,0.25,0.65]

plt.figure(figsize = (8,6))
## 绘制散点图
plt.scatter(x,y,marker = 's',s = 50)

## 对每个点添加注释
for x,y in zip(x,y):
    plt.annotate('%s,%s'%(x,y),xy=(x,y),xytext = {0,-15},textcoords = 'offset points')

plt.show()
```

## 直方图

使用 `plt.hist()` 绘制直方图

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

data = np.random.normal(0,20,1000)
bins = np.arange(-100,100,5)

plt.hist(data,bins = bins)
plt.show()
```

## 条形图

- 使用 `plt.bar(x,y)` 绘制条形图
- 使用 `plt.barh(x,y)` 绘制横着的条形图

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

np.random.seed(0)
x = np.arange(5)
y = np.random.randn(5)
fig, axes = plt.subplots(ncols = 2)
## 设置透明度和颜色
vBars = axes[0].bar(x,y,color = 'red',alpha = 0.5)
hBars = axes[1].barh(x,y,color = 'red',alpha = 0.5)
```

## 3D图

### 导包

```
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
```

### 将坐标设置为3d轴

```
ax = plt.gca(projection = '3d')
```

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

t = np.linspace(0,10,100)
x = np.sin(t)
y = np.cos(t)
z = t

## 读取当前坐标轴，用ax接收
ax = plt.gca(projection = '3d')
## 后续操作作用ax变量进行
ax.plot(x,y,z,label = '3D')
ax.set_xlabel('x label')
ax.set_ylabel('y label')
ax.set_zlabel('z label')
ax.legend()

plt.show()
```

## API说明

- `plt.plot(x,y)`:传入x, y轴参数
  - 可以添加label参数，在图像上显示label，即自变量标签
  - 可以添加color参数，显示线条颜色
  - linestyle:线条风格
  - linewidth: 线条粗细
  - alpha: 透明度
  - marker: 图形外观
- `plt.subplot(nrows,ncols,index)`:绘制子图
  - nrows: 子图的行
  - ncols: 子图的列
  - index: 当前子图的索引

- ==在这个方法后面使用plt.plot()即可绘制子图==
- plt.subplots(): 一次性创建一组子图，并返回一个 figure 对象和一个包含各子图 axes 对象的数组
  - 常见参数：
    - nrows: 指定子图的行数
    - ncols: 指定子图的列数
    - sharex(y): 设置子图之间是否共享x轴(y轴)
  - axes 常用属性和方法：
    - plot(): 绘制折线图
    - set\_title(): 设置子图标题
    - set\_x(y)label(): 设置坐标轴标签
    - set\_x(y)lim(): 设置坐标轴范围

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

np.random.seed(0)
x = np.arange(5)
y = np.random.randn(5)
fig, axes = plt.subplots(ncols = 2)

axes[0].plot(x, y, label = '1')
axes[1].plot(y, x, label = '2')

plt.show()
```

- plt.show(): 展现图片
- pyplot.figure(figsize=(20,8),dpi=80): 图像模糊时可以传入dpi参数使得图片清晰,figsize表示宽和高
  - 可以把这个函数的返回值用fig接收, fig就相当于一个画布, 你可以在这个画布上绘制多个图形
  - fig.add\_subplot: 添加子图

```

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# 创建 Figure 对象
fig = plt.figure(figsize=(8, 4), dpi=100)

# 添加子图
ax1 = fig.add_subplot(1, 2, 1)
ax2 = fig.add_subplot(1, 2, 2)

# 生成数据
x = np.linspace(0, 10, 100)
y1 = np.sin(x)
y2 = np.cos(x)

# 在子图上绘制
ax1.plot(x, y1, label='Sine')
ax1.set_title('Sine Wave')
ax1.legend()

ax2.plot(x, y2, label='Cosine', color='orange')
ax2.set_title('Cosine Wave')
ax2.legend()

# 显示图形
plt.show()

```

- `pyplot.savefig("图片保存地址")`: 保存为svg这种矢量图格式
- `pyplot.x(y)ticks()`: 调整x轴(y轴)刻度, 参数里面最好传range
  - `xticks(ticks, labels, **kwargs)`
    - ticks: x轴刻度位置的列表, 传入空列表不显示x轴
    - labels: 放在指定刻度位置的标签文本。ticks有值才能传入labels, 传空列表时会默认使用ticks的值
    - \*\*kwargs: 文本属性, 控制标签文本的展示
      - rotation: 旋转度数

```

import matplotlib.pyplot as plt
# 设置x轴的刻度
bar_label = ['bar1', 'bar2', 'bar3']
x_pos = list(range(len(bar_label)))
plt.xticks(x_pos, bar_label)

```

- **解决无法显示出中文**: 导入font\_manager, 在fontproperties参数里面传入my\_font
- `pyplot.x(y)label()`: 添加x(y)轴描述信息
  - font\_size: 调整字体大小
- `pyplot.title()`: 显示标题
  - 里面填标题
- `pyplot.grid(alpha)`: 绘制网格
  - alpha: 透明度
- `pyplot.legend()`: 添加图例

- loc:图例位置，值为0表示自动找最好位置

- `plt.annotate(text,xy,xytext=None,arrowprops=None,**kwargs)`

- text: 要显示的注释文本
- xy: 要标记的位置，通常是一个包含(x,y)坐标的元组
- xytext: 可选，注释文本的显示位置，不指定则显示在xy的位置
- arrowprops: 可选，包含箭头属性的字典，用于指示xy位置的箭头
- \*\*kwargs: 其他绘图参数，是一个字典

- ```
import matplotlib.pyplot as plt

plt.annotate('Local Max', xy=(1.57, 1), xytext=(3, 0.5),
             arrowprops=dict(facecolor='red', shrink=0.05),
             fontsize=12, color='blue')
```

- `plt.fill_between(x, y1, y2=0, **kwargs)`:将曲线和轴之间的区域用颜色填充

- x: x 轴上的数据点。
- y1: y 轴上的第一个数据点，用于定义填充区域的上边界。
- y2: y 轴上的第二个数据点（可选），定义填充区域的下边界。如果没有指定 y2，默认从曲线填充到 y=0。
- \*\*kwargs: 其他参数，如颜色 (color)、透明度 (alpha)、图例标签 (label) 等。

- `plt.xlim()`: 设置x轴刻度的范围

- ```
python import matplotlib.pyplot as plt # 设置x轴刻度范围为1-10 plt.xlim(1,10)
```

- `plt.vlines(x,ymin,ymax,colors,linestyles)`:绘制垂直线

- x: 垂直线的x轴位置
- ymin: 垂直线的起始y轴位置
- ymax: 垂直线的结束y轴位置
- colors: 线条的颜色
- linestyles: 线条风格

- ```
import matplotlib.pyplot as plt

x = [1,2,3,4,5]
y = [2,3,1,4,7]
plt.plot(x,y)

# 在x=3的位置绘制一条从y=0到y=5的垂线
plt.vlines(x = 3,ymin = 0,ymax = 5,colors = 'r',linestyles='dash')
plt.show()
```

- `zip(x,y)`: 将两个迭代对象x, y打包在一起，并进行配对