



05 matplotlib绘图

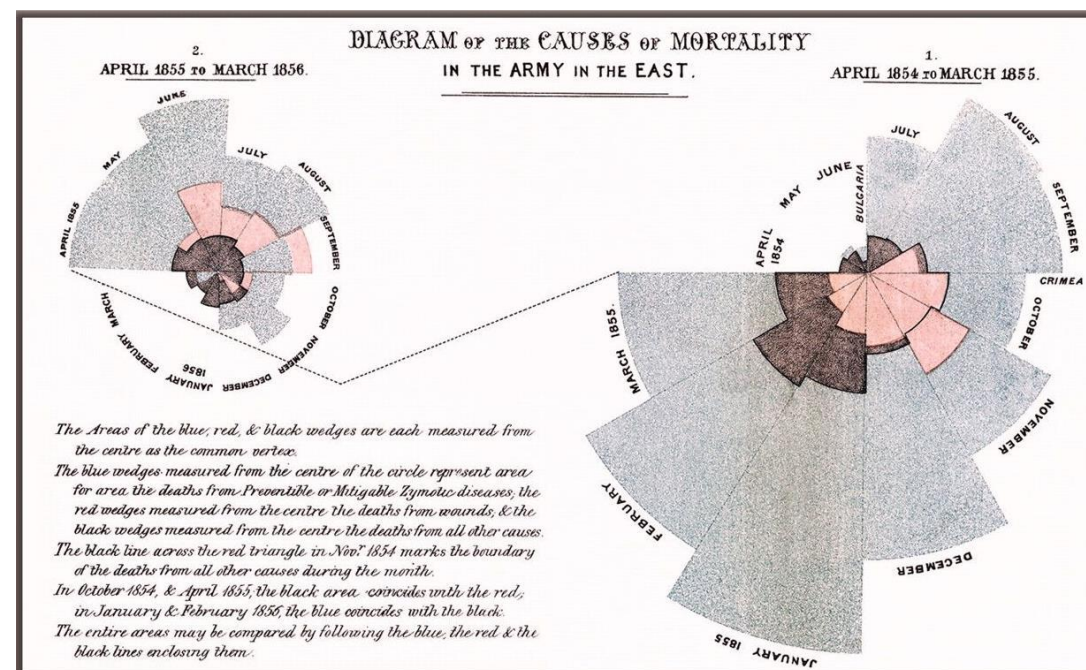
黄雅婷 13810090248

北京工商大学 人工智能学院



课程内容

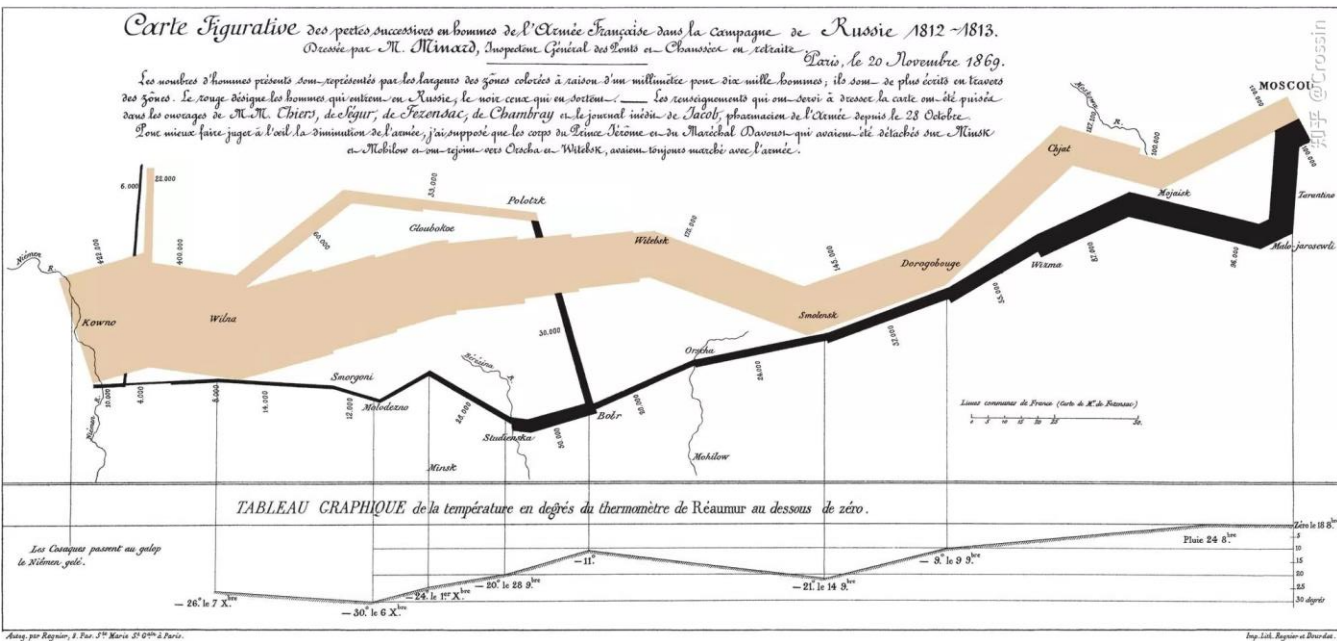
- 数据可视化基础
 - 数据可视化
 - 数据类型及分析方法
- Matplotlib绘图
 - Matplotlib图像构成
 - 图像种类
 - 参数



南丁格尔玫瑰图：直观展示了卫生条件对死亡人数的影响，因而争取到了更好的医疗条件。

数据可视化基础

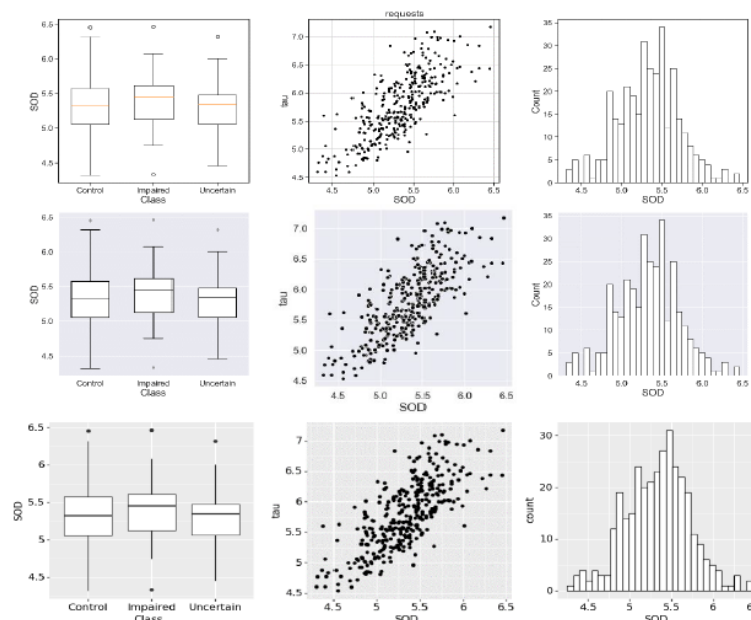
- 一图抵千言
- A picture is worth a thousand words.
- 拿破仑远征图
 - 拿破仑军队的数量
 - 行进的路程
 - 温度
 - 经纬度
 - 行进方向
 - 特定日期或事件的位置



	军队规模	进军路线	移动方向	距离远近	河流	温度
元素 element	线条	线条	线条	线条	线条	点
属性 attribute	粗细	方向	颜色	长短	位置	位置
备注 text	文字	文字	无	图例	文字	文字

数据可视化常用工具

- Python : matplotlib , Seaborn, plotline
- R: ggplot2
- 软件或在线工具: Excel, Power BI, Echart , Tableau



matplotlib

seaborn

plotline

[张杰@Python数据可视化之美.专业图表绘制指南]

数据类型及分析方法

- 单变量的分布

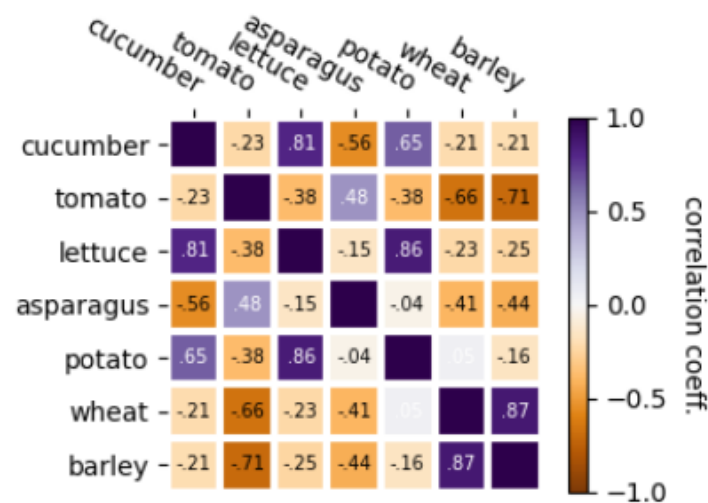
- 数据分析：中位数，均值等
- 图形：直方图（定量），柱状图（定性），饼图（看比例）

- 两个变量的关系

- 两个连续变量的关系：散点图
- 连续变量和离散变量的关系
- 两个离散变量的关系

- 多变量的关系

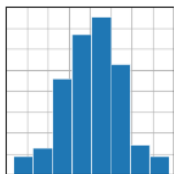
- 矩阵热图表示相关系数



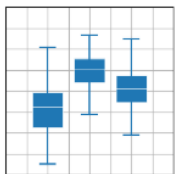
矩阵热图表示相关系数

Matplotlib图像种类

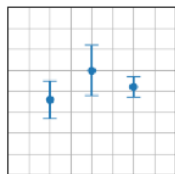
Statistics



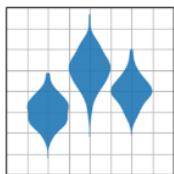
hist(x)



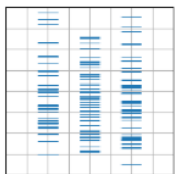
boxplot(X)



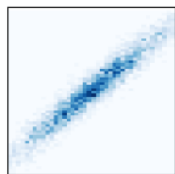
errorbar(x, y, yerr, xerr)



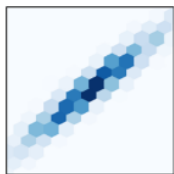
violinplot(D)



eventplot(D)



hist2d(x, y)

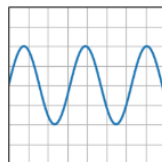


hexbin(x, y, C)

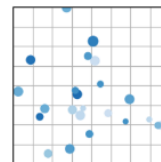


pie(x)

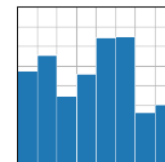
Basic



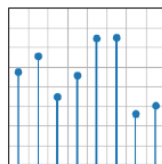
plot(x, y)



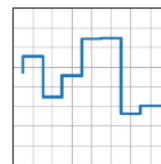
scatter(x, y)



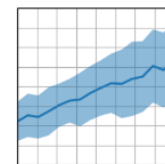
bar(x, height)



stem(x, y)

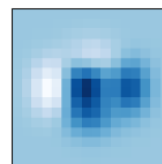


step(x, y)

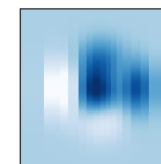


fill_between(x, y1, y2)

Arrays and fields



imshow(Z)



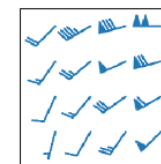
pcolormesh(X, Y, Z)



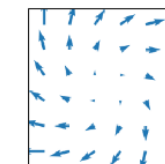
contour(X, Y, Z)



contourf(X, Y, Z)

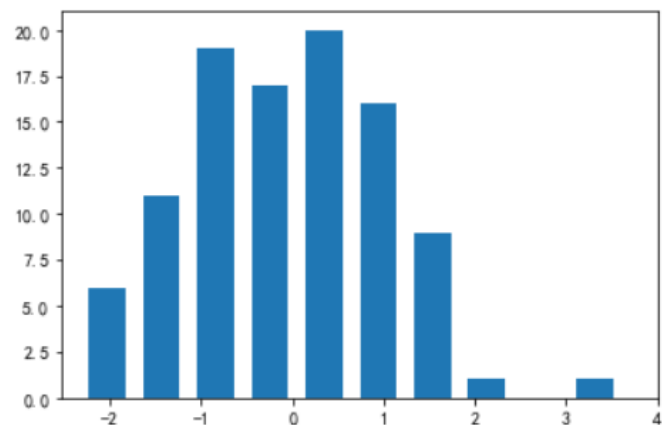


barbs(X, Y, U, V)



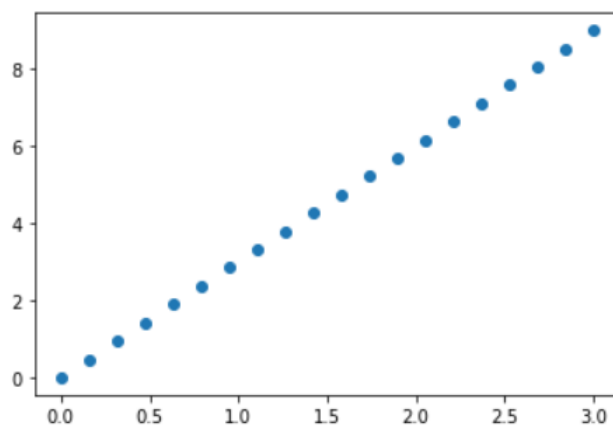
quiver(X, Y, U, V)

Matplotlib绘图基础



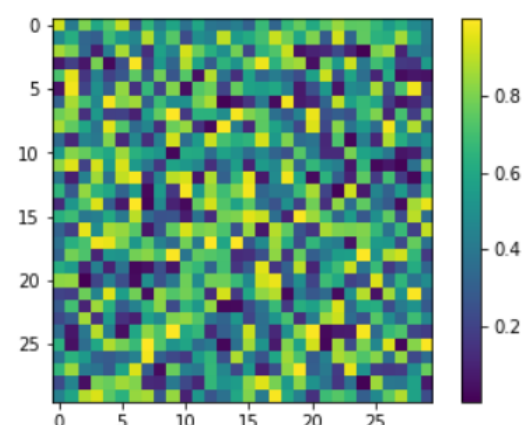
hist

```
x = np.random.randn(100)
fig, ax = plt.subplots()
ax.hist(x, width = 0.4)
```



plot

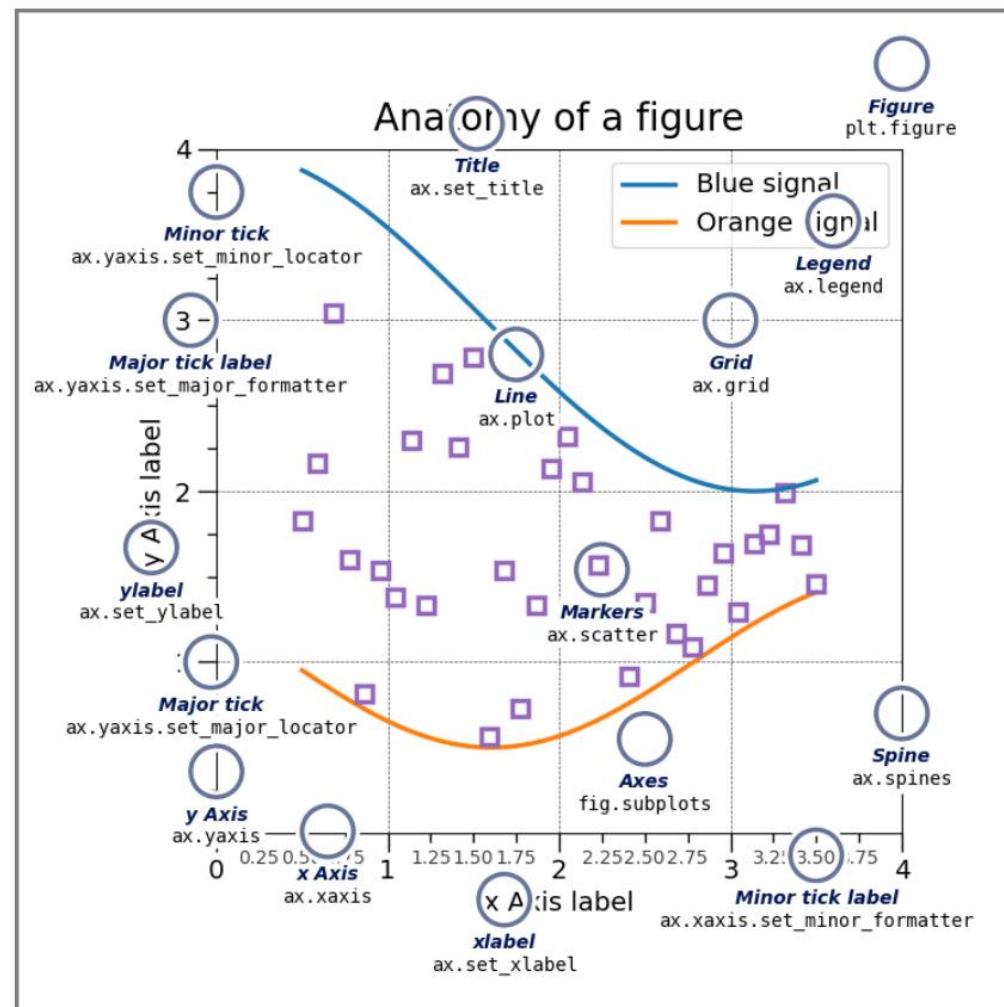
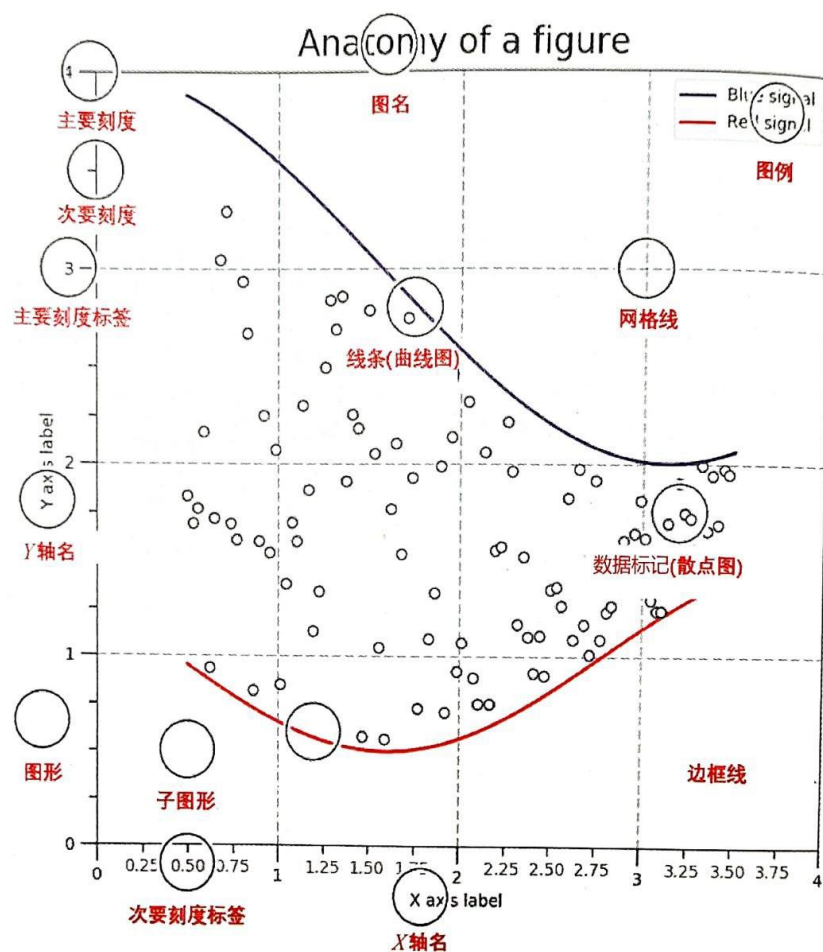
```
x = np.linspace(0, 3, 20)
y = np.linspace(0, 9, 20)
plt.plot(x, y, 'o') # dot plot
```



imshow

```
image = np.random.rand(30, 30)
plt.imshow(image)
plt.colorbar()
```

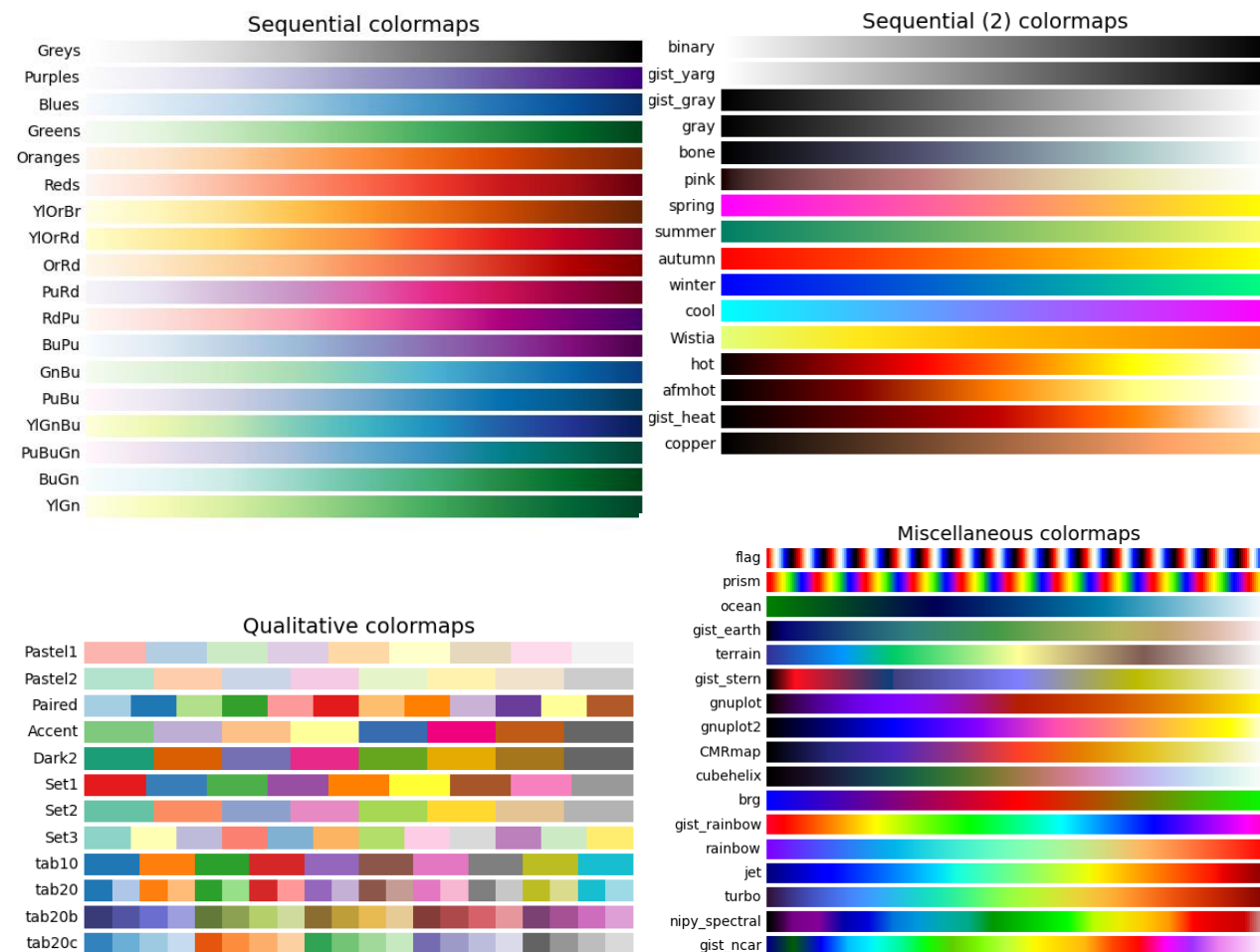
Matplotlib图像构成: Anatomy of a figure



图像属性设置

- 线条：标记、颜色、线性...
- 子图
- 图像大小，分辨率
- 图例
- 网格线
- 坐标轴：范围，刻度，显示...
- 文字：图名，轴名，注释
- 文字格式：字体，颜色，大小

Colormap reference



图像存取

- 使用Matplotlib

```
[36]: import matplotlib.pyplot as plt
path_to_boy = root / 'L03_documents' / "boy.jpg"
img = plt.imread(path_to_boy)
plt.imshow(img)
plt.axis('off')
```

```
[36]: (-0.5, 1199.5, 1799.5, -0.5)
```



- 使用OpenCV

```
[26]: import cv2 as cv

img_cv = cv.imread("boy.jpg", 1)
print(img_cv.shape)

(1800, 1200, 3)
```

```
[27]: # 打开一个图片文件
cv.imshow("boy", img_cv)
cv.waitKey(0)
```

```
[27]: -1
```

```
[30]: img_boy = cv.imread("boy.png")
print(img_boy.shape)

(2837, 1931, 3)
```

```
[34]: cv.imshow("boy", img_boy)
cv.waitKey(0)
```

```
[34]: -1
```

作业：

读取excel文件，画直方图展示成绩分布

- 三个子图表示三门课数据，控制图像大小和排列方式
- 为每组数据加题目
- 设置坐标范围
- 加图例
- 发挥想象，改变一些设置，比如改颜色，加文字

提交练习截图

作答