



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

第2章 使用matplotlib绘制简单图表



- 绘制折线图
- 绘制柱形图或堆积柱形图
- 绘制条形图或堆积条形图
- 绘制直方图
- 绘制饼图或圆环图
- 绘制散点图或气泡图

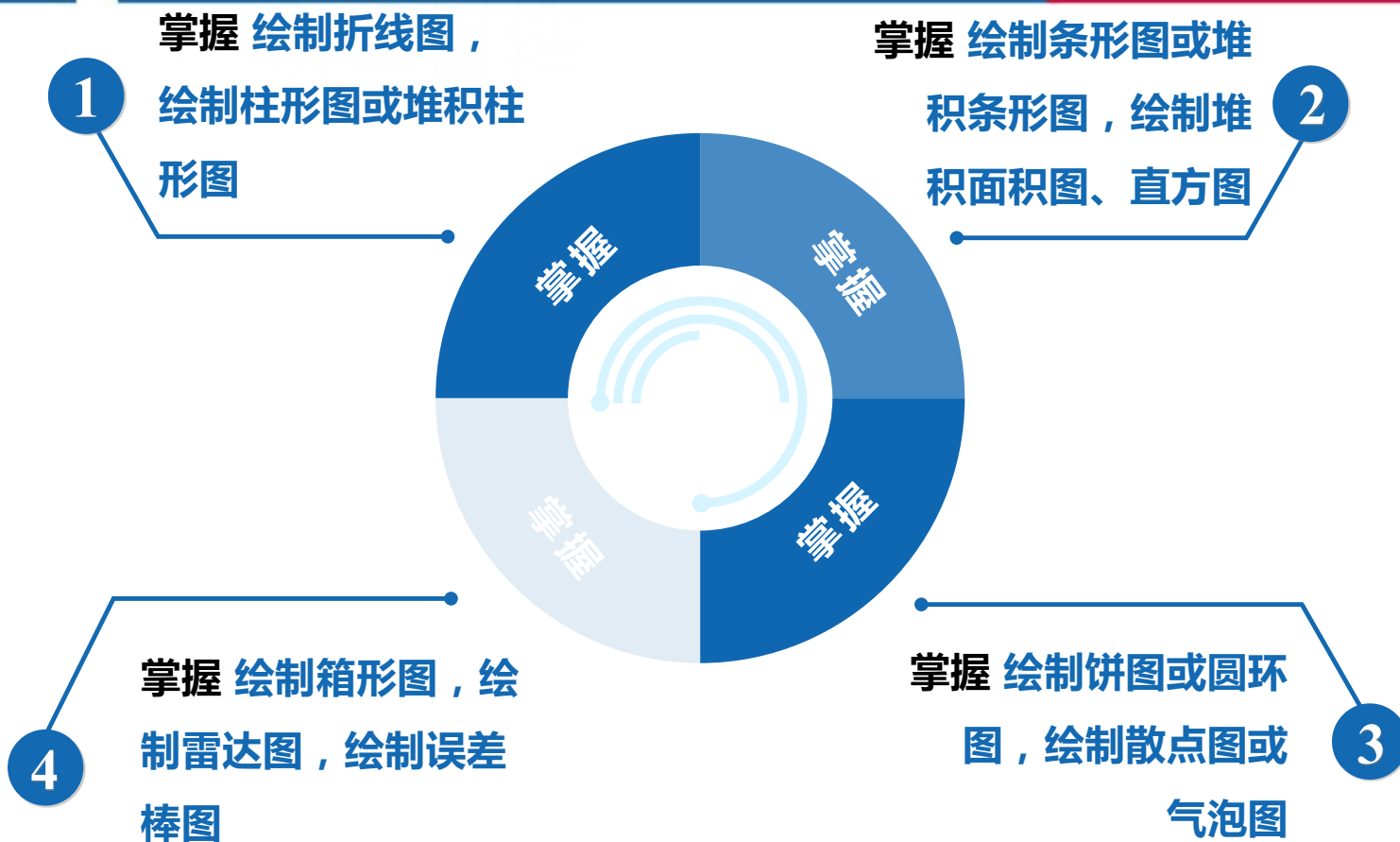


学习目标



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌





目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.7 绘制散点图或气泡图

2.8 绘制箱形图

2.9 绘制雷达图

2.10 绘制误差棒图





目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.1.1 使用plot()绘制折线图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**plot()**函数可以快速地绘制折线图。

```
plot (x, y, fmt, scalex=True, scaley=True, data=None, label=None,  
      *args, **kwargs)
```

语法

➤ **x**: 表示**x轴**的数据，默认值为`range(len(x))`。

➤ **y**: 表示**y轴**的数据。

➤ **fmt**: 表示快速设置线条样式的格式字符串。

可选参数[fmt] 是一个字符串来定义图的基本属性如：颜色（color），点型（marker），线型（linestyle），具体形式 `fmt = '[color][marker][line]'`

➤ **label**: 表示应用于图例的标签文本。

`plot()`函数会返回一个包含**Line2D**类对象（代表线条）的列表。



2.1.1 使用plot()绘制折线图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的plot()函数还可以绘制具有**多个线条的折线图**，通过以下任意一种方式均可以完成。

第1种

```
plt.plot(x1, y1)  
plt.plot(x2, y2)
```

第2种

```
plt.plot(x1, y1, x2, y2)
```

第3种

```
arr = np.array([[1, 2, 3],  
                [4, 5, 6],  
                [7, 8, 9],  
                [10, 11, 12]])  
plt.plot(arr[0], arr[1:])
```



2.1.2 实例1：未来15天最高气温和最低气温



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

人们每天的生活离不开**天气预报**，无论是居家还是外出，人们都时刻关注着天气的变化，以便随时备好伞具、增减衣服，或者为后期的出行计划做好准备。





2.1.2 实例1：未来15天最高气温和最低气温



黑马程序员
www.itheima.com

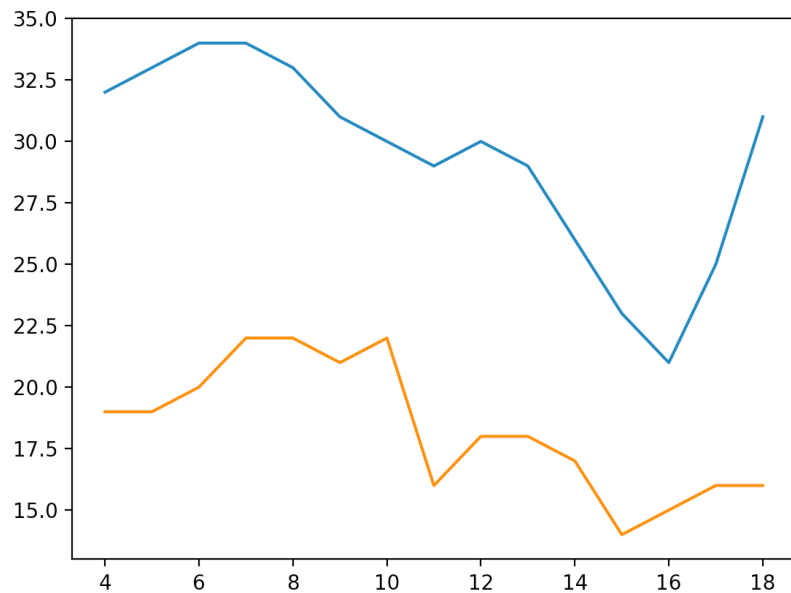
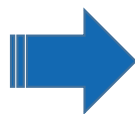
传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将日期列的数据作为x轴数据，将最高气温和最低气温两列的数据作为y轴数据，使用`plot()`函数绘制下图所示的折线图。

表 2-1 北京市未来 15 天的最高气温和最低气温

单位：℃

日期	最高气温	最低气温
9月4日	32	19
9月5日	33	19
9月6日	34	20
9月7日	34	22
9月8日	33	22
9月9日	31	21
9月10日	30	22
9月11日	29	16
9月12日	30	18
9月13日	29	18
9月14日	26	17
9月15日	23	14
9月16日	21	15
9月17日	25	16
9月18日	31	16



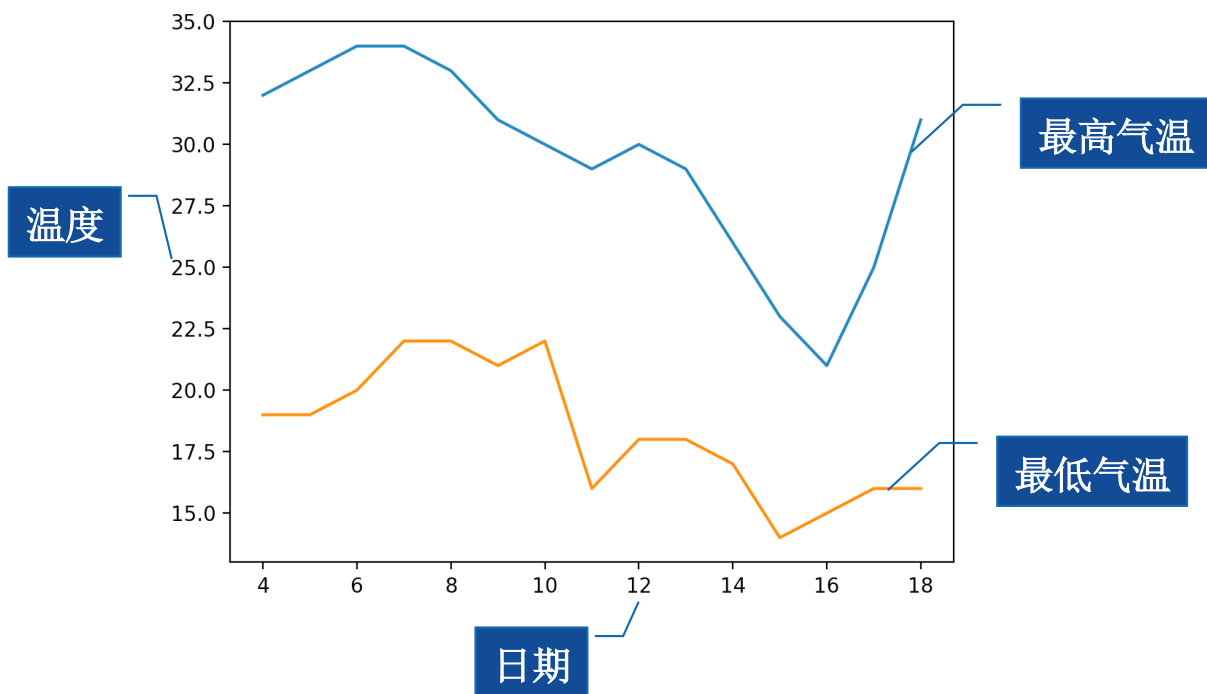


2.1.2 实例1：未来15天最高气温和最低气温



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



由图可知，未来15天的最高气温和最低气温都呈现逐步下降后反弹的趋势。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**bar()**函数可以快速绘制柱形图或堆积柱形图。

```
bar(x, height, width=0.8, bottom=None, align='center', tick_label  
=None, xerr=None, yerr=None, **kwargs)
```

语法

- x: 表示柱形的x坐标值。
- height: 表示柱形的高度。
- width: 表示柱形的宽度，默认为0.8。
- bottom: 表示柱形底部的y值，默认为0。
- tick_label: 表示柱形对应的刻度标签。
- xerr, yerr : 若未设为None，则需要为柱形图添加水平/垂直误差棒。



2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

bar()函数会返回一个BarContainer类的对象。

- BarContainer类的对象是一个包含柱形或误差棒的容器，它亦可以视为一个元组，可以遍历获取每个柱形或误差棒。
- BarContainer类的对象也可以访问patches或errorbar属性分别获取图表中所有的柱形或误差棒。





2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



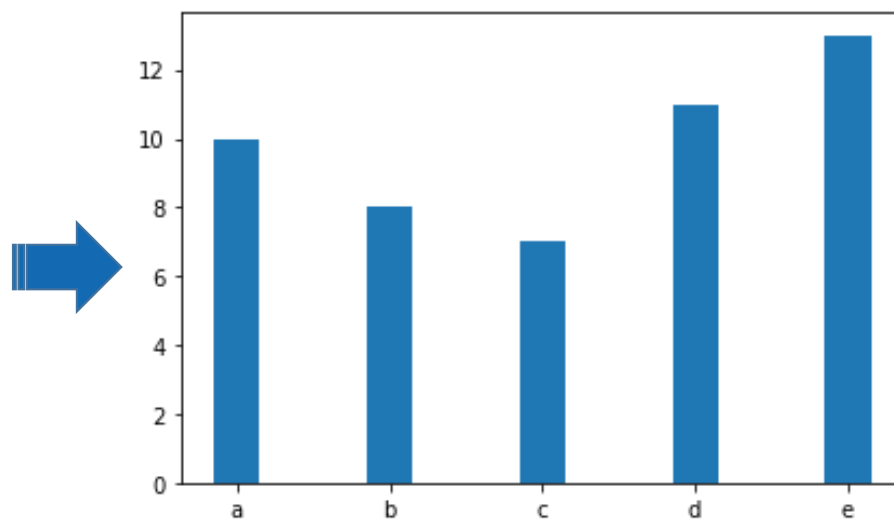
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制有一组柱形的柱形图

```
x = np.arange(5)
y1 = np.array([10, 8, 7, 11, 13])
# 柱形的宽度
bar_width = 0.3
# 绘制柱形图
plt.bar(x, y1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
        width=bar_width)
```

示例





2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



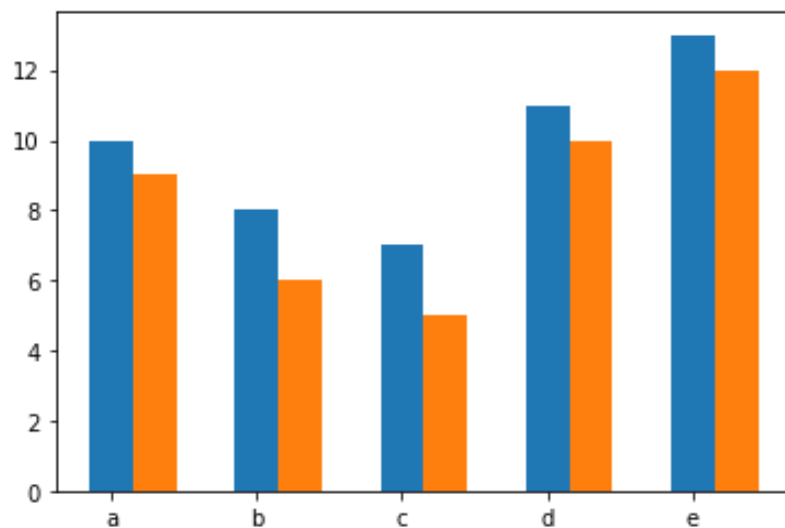
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制有两组柱形的柱形图

```
x = np.arange(5)
y1 = np.array([10, 8, 7, 11, 13])
y2 = np.array([9, 6, 5, 10, 12])
# 柱形的宽度
bar_width = 0.3
# 根据多组数据绘制柱形图
plt.bar(x, y1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
width=bar_width)
plt.bar(x+bar_width, y2, width=bar_width)
plt.show()
```

示例





2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



黑马程序员
www.itheima.com

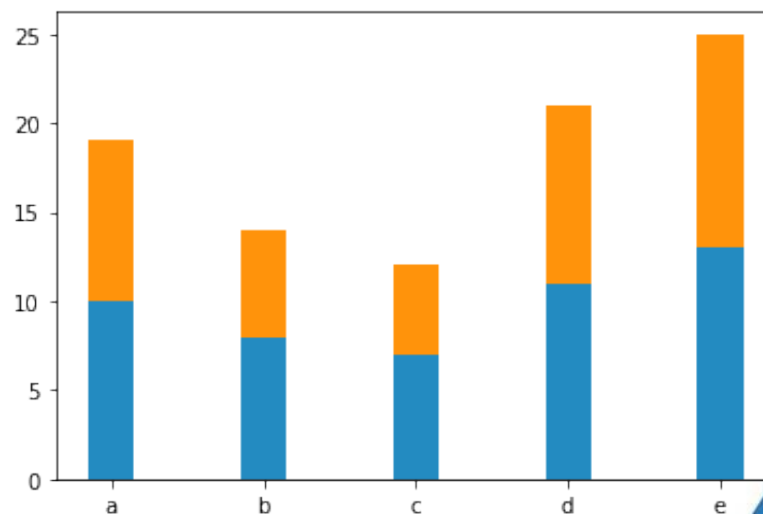
传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制堆积柱形图

在使用bar()函数绘制图表时，可以通过给该函数的**bottom**参数传值的方式控制柱形的y值，使后绘制的柱形位于先绘制的柱形的上方。

示例

```
# 绘制堆积柱形图  
plt.bar(x, y1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],  
width=bar_width)  
plt.bar(x, y2, bottom=y1, width=bar_width)
```





2.2.1 使用bar()绘制柱形图或堆积柱形图



黑马程序员
www.itheima.com

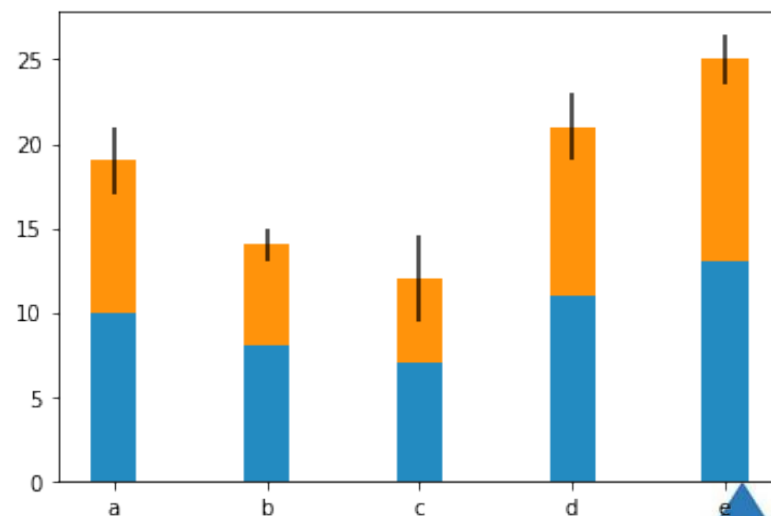
传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制有误差棒的柱形图

在使用bar()函数绘制图表时，还可以通过给xerr、yerr参数传值的方式为柱形添加误差棒。

```
# 偏差数据
error = [2, 1, 2.5, 2, 1.5]
# 绘制带有误差棒的柱形图
plt.bar(x, y1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
        width=bar_width)
plt.bar(x, y1, bottom=y1, width=bar_width,
        yerr=error)
```

示例





2.2.2 实例2:2013~2019财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的GMV



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

随着互联网与电子商务的快速发展，人们的消费模式发生了翻天覆地的变化，越来越多的消费者选择**网络购物**，省时省力。



阿里巴巴公司作为中国电商的引领者，其旗下的**淘宝**和**天猫**是深受消费者欢迎的网购平台。



2.2.2 实例2:2013~2019财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的GMV



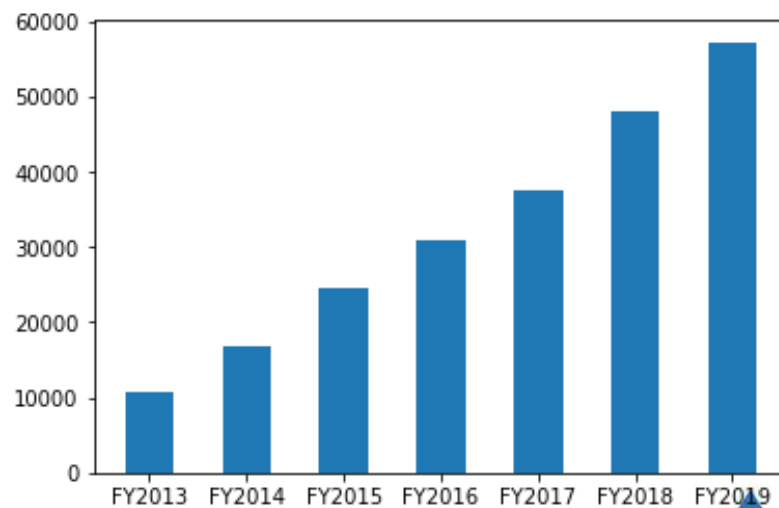
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将财年列的数据作为x轴数据，将GMV列的数据作为y轴数据，使用`bar()`函数绘制下图所示的柱形图。

表 2-2 2013—2019 财年淘宝和天猫平台的 GMV 单位：亿元

财年	GMV
FY2013	10770
FY 2014	16780
FY 2015	24440
FY 2016	30920
FY 2017	37670
FY 2018	48200
FY 2019	57270



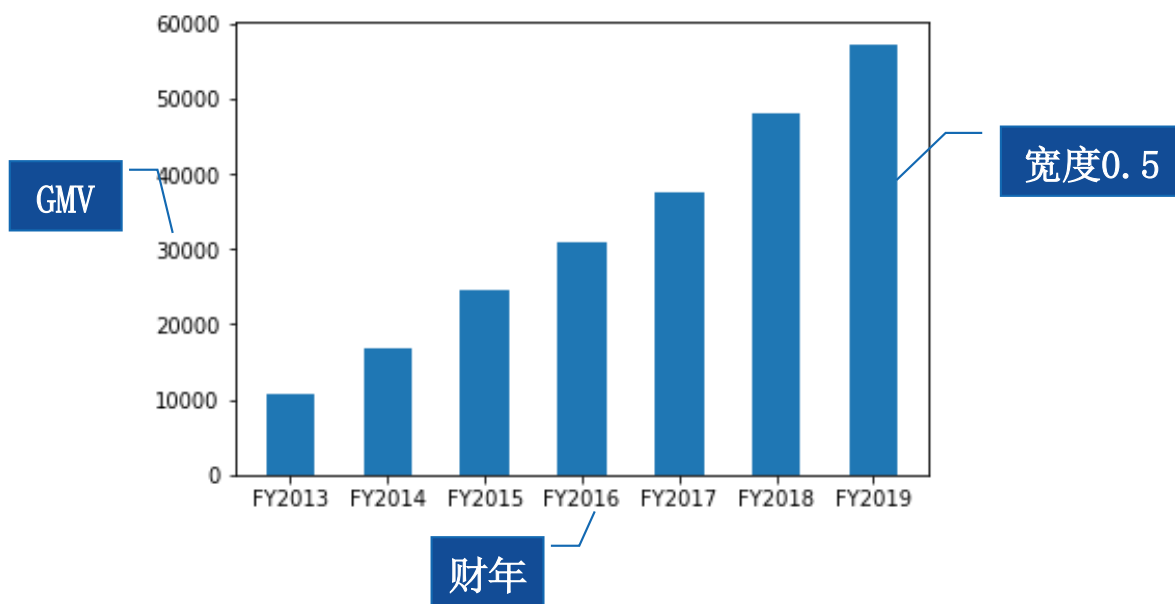


2.2.2 实例2:2013~2019财年阿里巴巴淘宝和天猫平台的GMV



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2013~2019财年的
成交总额逐年增加，
至2019年已经达到
近60000亿元。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.3.1 使用barh()绘制条形图或堆积条形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**barh()**函数可以快速地绘制条形图或堆积条形图。

语法

```
barh(y, width, height=0.8, left=None, align='center', *, **kwargs)
```

- **y**: 表示**条形的y值**。
- **width**: 表示**条形的宽度**。
- **height**: 表示**条形的高度**，默认值为0.8。
- **left**: 条形左侧的**x坐标值**，默认值为0。
- **align**: 表示条形的对齐方式，默认值为“center”，即条形与刻度线居中对齐。
- **tick_label**: 表示条形对应的刻度标签。
- **xerr, yerr**: 若未设为None，则需要为条形图添加水平/垂直误差棒。

barh()函数会返回一个**BarContainer**类的对象。



2.3.1 使用barh()绘制条形图或堆积条形图



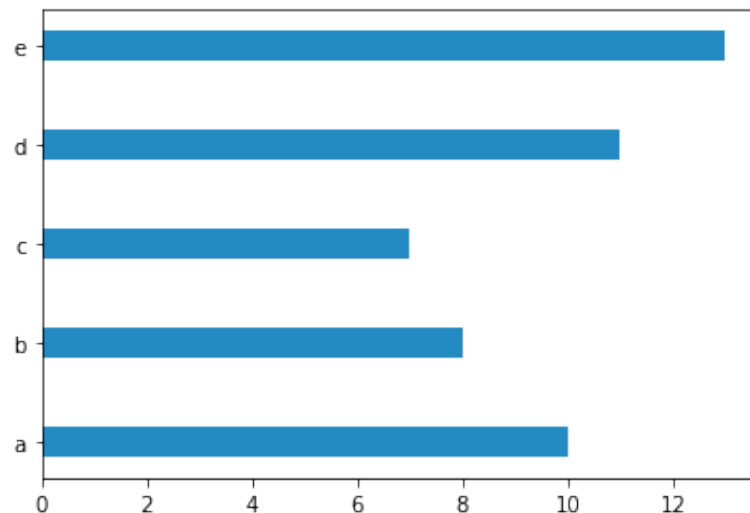
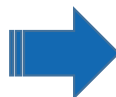
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制有一组条形的条形图

```
y = np.arange(5)
x1 = np.array([10, 8, 7, 11, 13])
# 条形的高度
bar_height = 0.3
# 绘制条形图
plt.barh(y, x1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
height=bar_height)
```

示例





2.3.1 使用barh()绘制条形图或堆积条形图



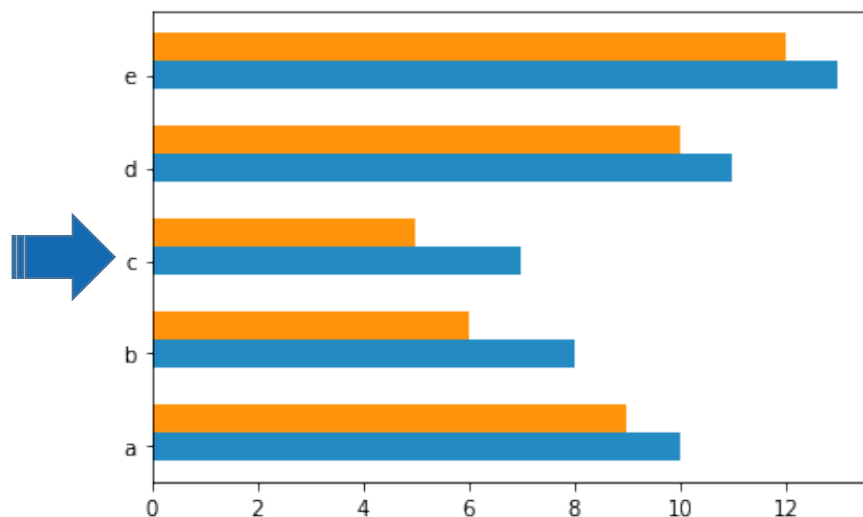
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制有两组条形的条形图

```
y = np.arange(5)
x1 = np.array([10, 8, 7, 11, 13])
x2 = np.array([9, 6, 5, 10, 12])
bar_height = 0.3
plt.barh(y, x1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
height=bar_height)
plt.barh(y+bar_height, x2,height=bar_height)
```

示例





2.3.1 使用barh()绘制条形图或堆积条形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制堆积条形图

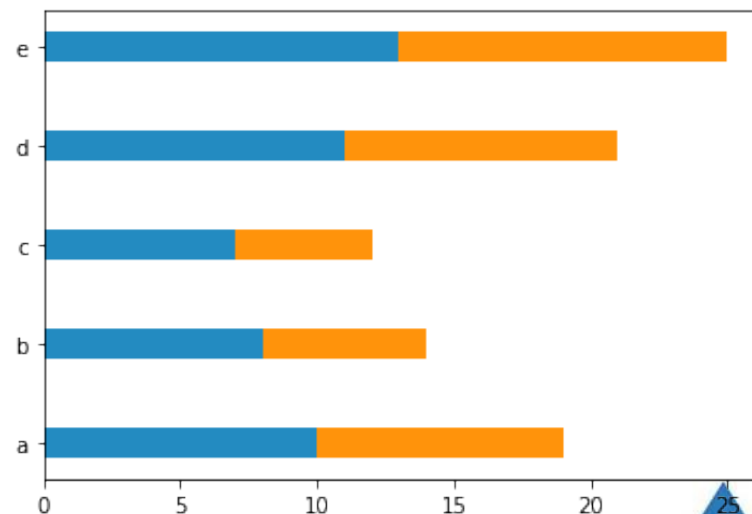
在使用barh()函数绘制图表时，可以通过给left参数传值的方式控制条形的x值，使后绘制的条形位于先绘制的条形右方。

绘制堆积条形图

```
plt.barh(y, x1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],  
height=bar_height)
```

```
plt.barh(y, x2, left=x1, height=bar_height)
```

示例





2.3.1 使用barh()绘制条形图或堆积条形图



黑马程序员
www.itheima.com

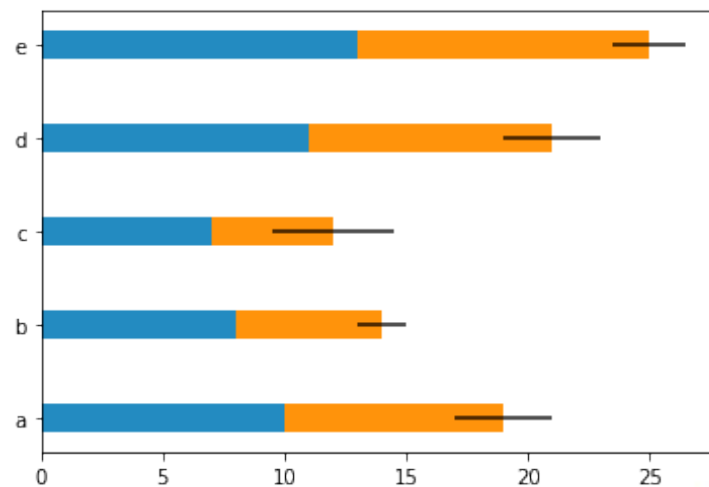
传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制有误差棒的条形图

在使用barh()函数绘制图表时，可以通过给xerr、yerr参数传值的方式为条形添加误差棒。

```
# 偏差数据
error = [2, 1, 2.5, 2, 1.5]
# 绘制带有误差棒的条形图
plt.barh(y, x1, tick_label=['a', 'b', 'c', 'd', 'e'],
height=bar_height)
plt.barh(y, x2, left=x1, height=bar_height,
xerr=error)
```

示例





2.3.2 实例3：各商品种类的网购替代率



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

网络购物已经成为人们日常生活的一部分，它在创造新的消费方式的同时，也在改变着人们的消费模式和习惯，成为拉动居民消费的重要渠道。



国家统计局抽取了**771**个样本，并根据这些样本测算用户**网购替代率**（网购用户线上消费对线下消费的替代比率）的情况。



2.3.2 实例3：各商品种类的网购替代率



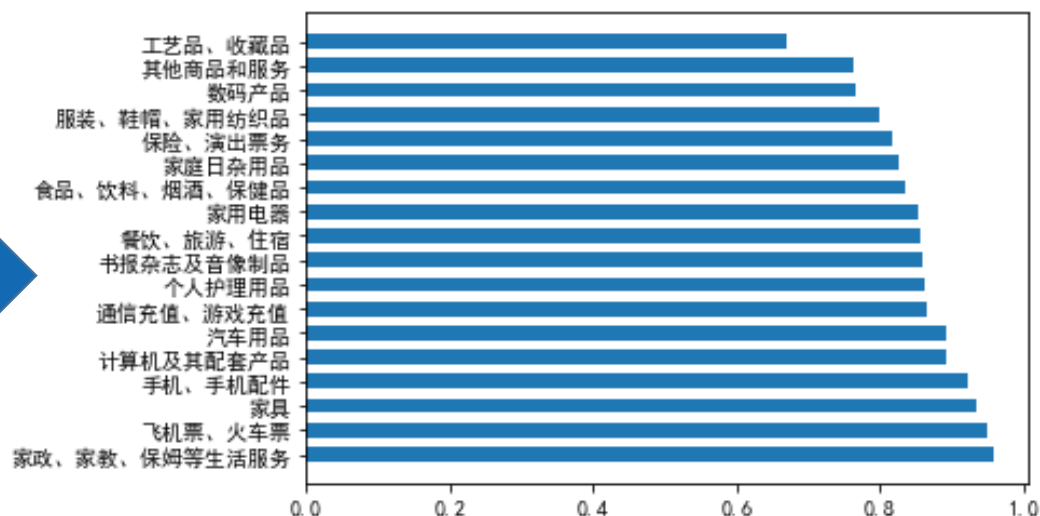
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将商品种类列的数据作为y轴的刻度标签，将替代率列的数据作为x轴数据，使用`barh()`函数绘制下图所示的条形图。

商品种类	替代率
家政、家教、保姆等生活服务	95.9%
飞机票、火车票	95.1%
家具	93.5%
手机、手机配件	92.4%
计算机及其配套产品	89.3%
汽车用品	89.2%
通信充值、游戏充值	86.5%
个人护理用品	86.3%
书报杂志及音像制品	86.0%

各商品种类的网购替代率（部分）



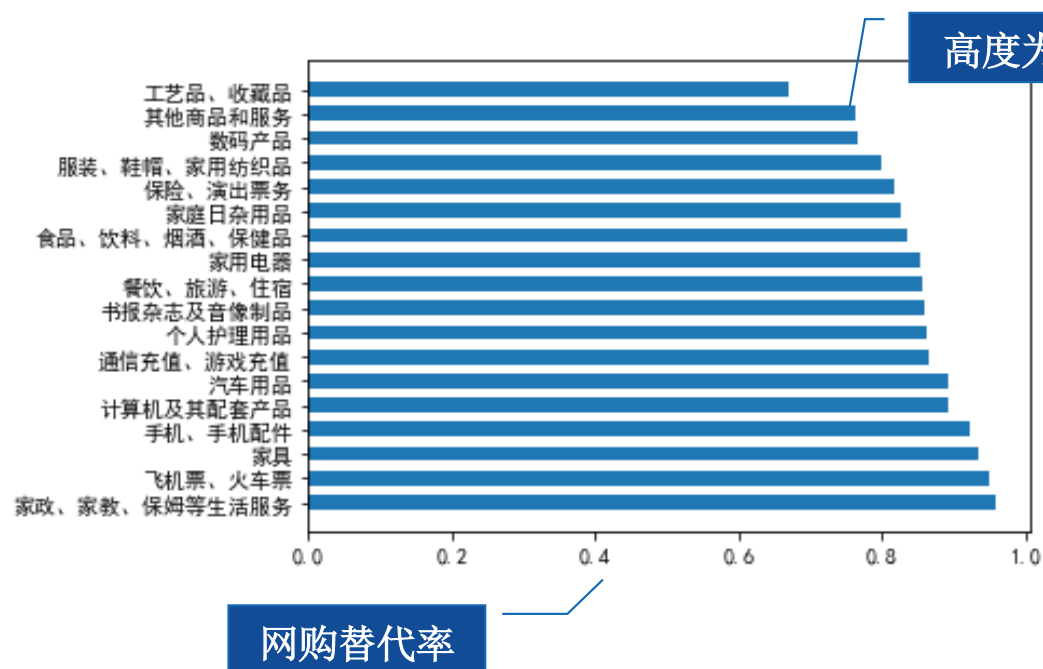


2.3.2 实例3：各商品种类的网购替代率



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



由图可知，**工艺品、收藏品**的网购替代率最低，**家政、家教、保姆**等生活服务的网购替代率最高。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.4.1 使用stackplot()绘制堆积面积图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的`stackplot()`函数可以快速地绘制堆积面积图。

语法

```
stackplot(x, y, labels=(), baseline='zero', data=None, *args, **kwargs)
```

- `x`: 表示x轴的数据，可以是一维数组。
- `y`: 表示y轴的数据，可以是二维数组或一维数组序列。
- `labels`: 表示每个填充区域的标签。
- `baseline`: 表示计算基线的方法，包括`zero`、`sym`、`wiggle`和`weighted_wiggle`。其中`zero`表示恒定零基线，即简单的叠加图；`sym`表示对称于零基线；`wiggle`表示最小化平方斜率之和；`weighted_wiggle`表示执行相同的操作，但权重用于说明每层的大小。



2.4.1 使用stackplot()绘制堆积面积图



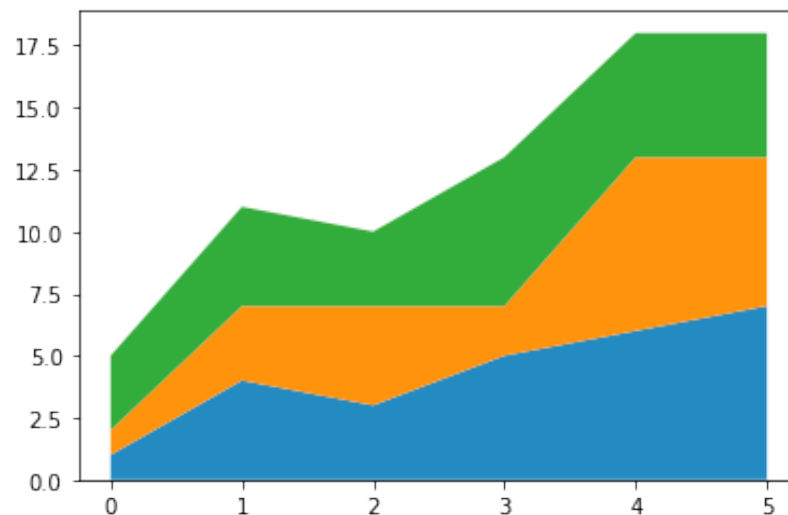
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制有三个填充区域堆叠的堆积面积图

```
x = np.arange(6)
y1 = np.array([1,4,3,5,6,7])
y2 = np.array([1,3,4,2,7,6])
y3 = np.array([3,4,3,6,5,5])
# 绘制堆积面积图
plt.stackplot(x, y1, y2, y3)
```

示例





2.4.2 实例4：物流公司物流费用统计



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

近些年我国物流行业蓬勃房展，目前已经有近几千家**物流公司**，其中部分物流公司大打价格战，以更低的价格吸引更多的客户，从而抢占市场份额。





2.4.2 实例4：物流公司物流费用统计



黑马程序员
www.itheima.com

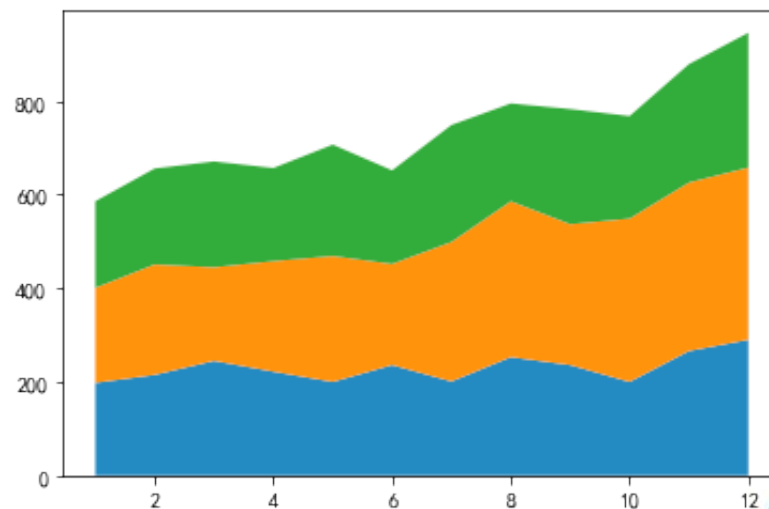
传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将月份列的数据作为x轴的刻度标签，将A公司、B公司、C公司这三列数据作为y轴的数据，使用`stackplot()`函数绘制下图所示的堆积面积图。

表 2-4 A、B、C 物流公司物流费用统计

单位：万元

月份	A 公司	B 公司	C 公司
1	198	203	185
2	215	236	205
3	245	200	226
4	222	236	199
5	200	269	238
6	236	216	200
7	201	298	250
8	253	333	209
9	236	301	246
10	200	349	219
11	266	360	253
12	290	368	288



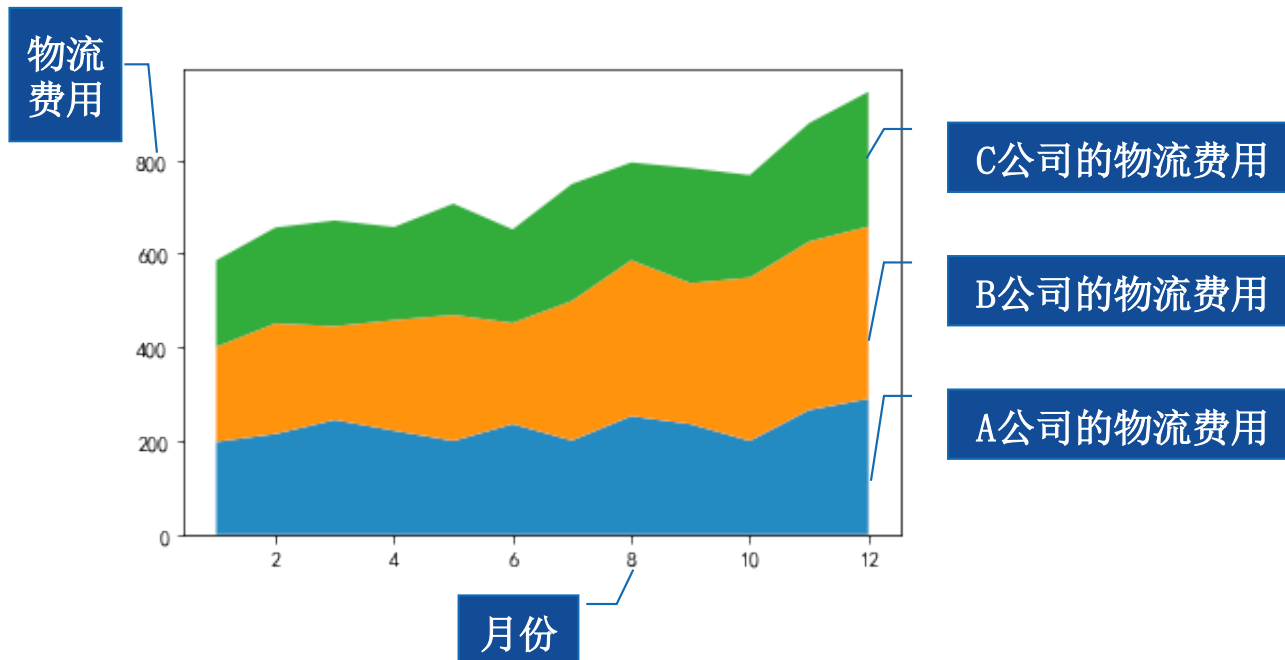


2.4.2 实例4：物流公司物流费用统计



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



B公司的物流费用呈现明显的**增长趋势**，A公司和C公司的物流费用呈现平缓的波动趋势。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.5.1 使用hist()绘制直方图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**hist()**函数可以快速地绘制直方图。

```
hist(x, bins=None, range=None, density=None, weights=None,  
     bottom=None, **kwargs)
```

语法

- x: 表示x轴的数据。
- bins: 表示**矩形条的个数**，默认为10。
- range: 表示数据的范围，若未设置范围，默认数据范围为(x.min(), x.max())。
- cumulative: 表示是否计算累计频数或频率。
- histtype: 表示**直方图的类型**，支持'bar'、'barstacked'、'step'、'stepfilled'四种取值，其中'bar'为默认值，代表传统的直方图；'barstacked'代表堆积直方图；'step'代表未填充的线条直方图；'stepfilled'代表填充的线条直方图。



2.5.1 使用hist()绘制直方图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**hist()函数**可以快速地绘制直方图。

```
hist(x, bins=None, range=None, density=None, weights=None,  
     bottom=None, **kwargs)
```

语法

- **align**: 表示矩形条边界的对齐方式，可设置为'left'、'mid'或'right'，默认为'mid'。
- **orientation**: 表示矩形条的摆放方式，默认为'vertical'，即垂直方向。
- **rwidth**: 表示矩形条宽度的百分比，默认为0。若histtype的值为'step'或'stepfilled'，则直接忽略rwidth参数的值。
- **stacked**: 表示是否将多个矩形条以**堆叠形式**摆放。



2.5.1 使用hist()绘制直方图



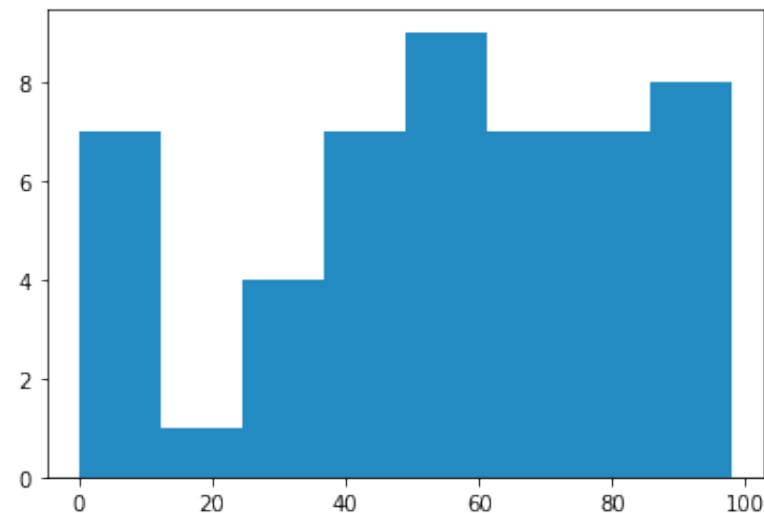
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

• 绘制填充的线条直方图

示例

```
# 准备50个随机测试数据  
scores = np.random.randint(0,100,50)  
# 绘制直方图  
plt.hist(scores, bins=8,  
histtype='stepfilled')
```





2.5.2 实例5：人脸识别的灰度直方图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

人脸识别技术是一种生物特征识别技术，它通过从装有摄像头的终端设备拍摄的人脸图像中抽取人的个性化特征，以此来识别人的身份。



灰度直方图是实现人脸识别的方法之一，它将数字图像的所有像素按照灰度值的大小统计其出现的频率。



2.5.2 实例5：人脸识别的灰度直方图

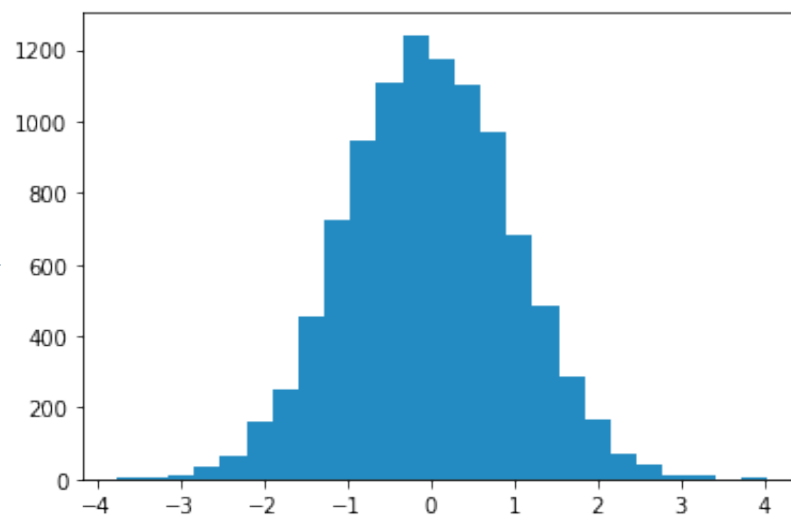


黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求使用一组10000个随机数作为人脸图像的灰度值，使用hist()函数绘制下图所示的灰度直方图。

```
# 10000个随机数
random_state =
np.random.RandomState(19680801)
radom_x = random_state.randn(10000)
# 绘制包含25个矩形条的直方图
plt.hist(radom_x, bins=25)
```





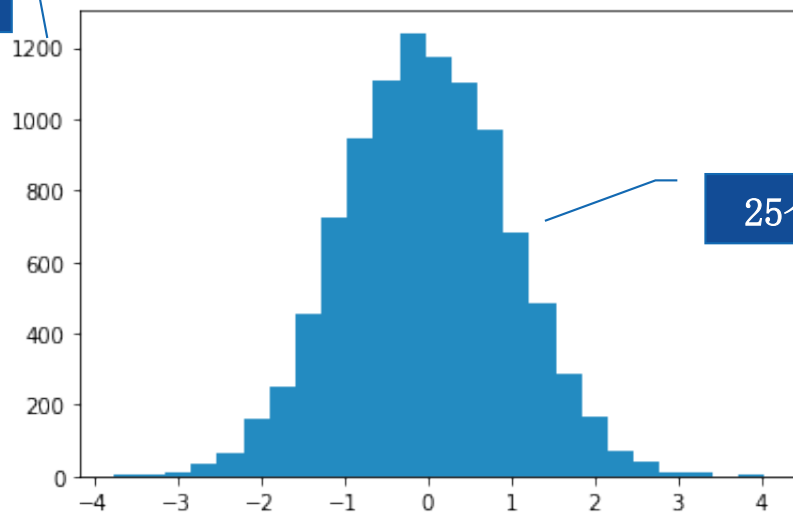
2.5.2 实例5：人脸识别的灰度直方图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

频率



25个矩形条

灰度值

由图可知，位于-0.5~0之间的灰度值最多，位于-4~-3或3~4之间的灰度值最少。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.1 绘制折线图

2.2 绘制柱形图或堆积柱形图

2.3 绘制条形图或堆积条形图

2.4 绘制堆积面积图

2.5 绘制直方图

2.6 绘制饼图或圆环图





2.6.1 使用pie()绘制饼图或圆环图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**pie()**函数可以快速地绘制饼图或圆环图。

```
pie(x, explode=None, labels=None, autopct=None, pctdistance=0.6,  
    startangle=None, *, data=None)
```

语法

- **x**: 表示扇形或楔形的数据。
- **explode**: 表示扇形或楔形 **离开圆心的距离**。
- **labels**: 表示扇形或楔形对应的标签文本。
- **autopct**: 表示控制扇形或楔形的数值显示的字符串，可通过格式字符串 **指定小数点后的位数**。
- **pctdistance**: 表示扇形或楔形对应的数值标签距离圆心的比例，默认为0.6。
- **shadow**: 表示是否 **显示阴影**。
- **labeldistance**: 表示标签文本的绘制位置（相对于半径的比例），默认为1.1。



2.6.1 使用pie()绘制饼图或圆环图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**pie()**函数可以快速地绘制饼图或圆环图。

```
pie(x, explode=None, labels=None, autopct=None, pctdistance=0.6,  
    startangle=None, *, data=None)
```

语法

- **startangle**: 表示**起始绘制角度**，默认从x轴的正方向逆时针绘制。
- **radius**: 表示扇形或楔形围成的**圆形半径**。
- **wedgeprops**: 表示控制扇形或楔形属性的字典。例如，通过 `wedgeprops = {'width': 0.7}` 将楔形的宽度设为0.7。
- **textprops**: 表示控制图表中文本属性的字典。
- **center**: 表示图表的中心点位置，默认为 (0, 0)。
- **frame**: 表示是否显示图框。



2.6.1 使用pie()绘制饼图或圆环图



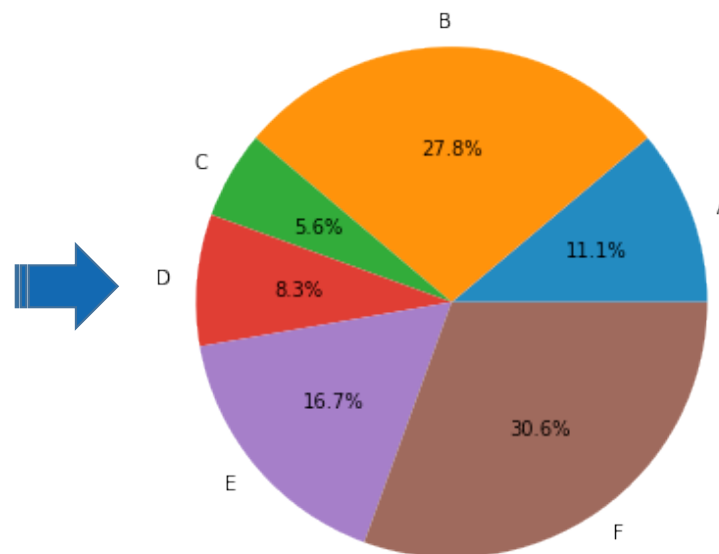
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制饼图

```
data = np.array([20, 50, 10, 15, 30, 55])  
pie_labels = np.array(['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F'])  
# 绘制饼图：半径为0.5，数值保留1位小数  
plt.pie(data, radius=1.5, labels=pie_labels,  
autopct='%3.1f%%')
```

示例





2.6.1 使用pie()绘制饼图或圆环图



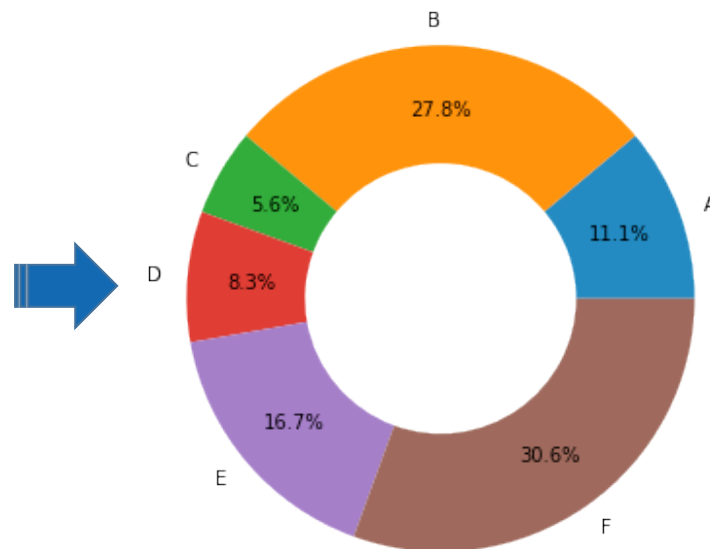
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制圆环图

示例

```
data = np.array([20, 50, 10, 15, 30, 55])  
pie_labels = np.array(['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F'])  
# 绘制圆环图  
plt.pie(data, radius=1.5, wedgeprops={'width': 0.7},  
        labels=pie_labels, autopct='%3.1f%%',  
        pctdistance=0.75)
```





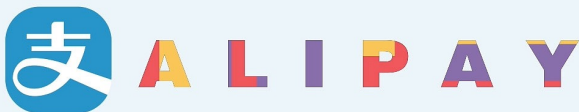
2.6.2 实例6：支付宝月账单报告



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

近年来随着支付App的出现，人们的生活发生了翻天覆地的变化，无论是到超市选购商品，还是跟朋友聚餐，或是来一场说走就走的旅行，都可以使用移动**支付App**轻松完成支付，非常便捷。



支付宝是人们使用较多的支付方式，它拥有自动记录每月账单的功能，可以方便用户了解每月资金的流动情况。



2.6.2 实例6：支付宝月账单报告



黑马程序员
www.itheima.com

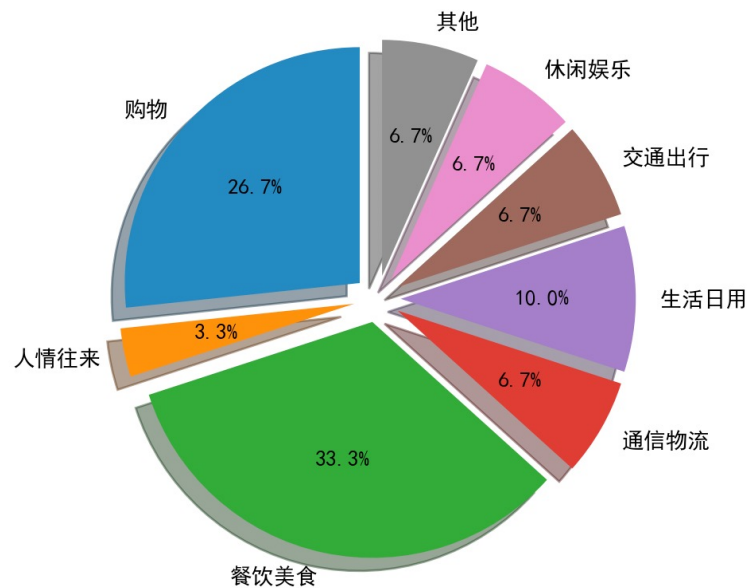
传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将分类列的数据作为饼图的标签，将各分类对应的金额与总支出金额的比例作为饼图的数据，使用`pie()`函数绘制下图所示的饼图。

表 2-5 用户 A 某月使用支付宝的消费明细

单位：元

分类	金额
购物	800
人情往来	100
餐饮美食	1000
通信物流	200
生活日用	300
交通出行	200
休闲娱乐	200
其他	200
总支出	3000





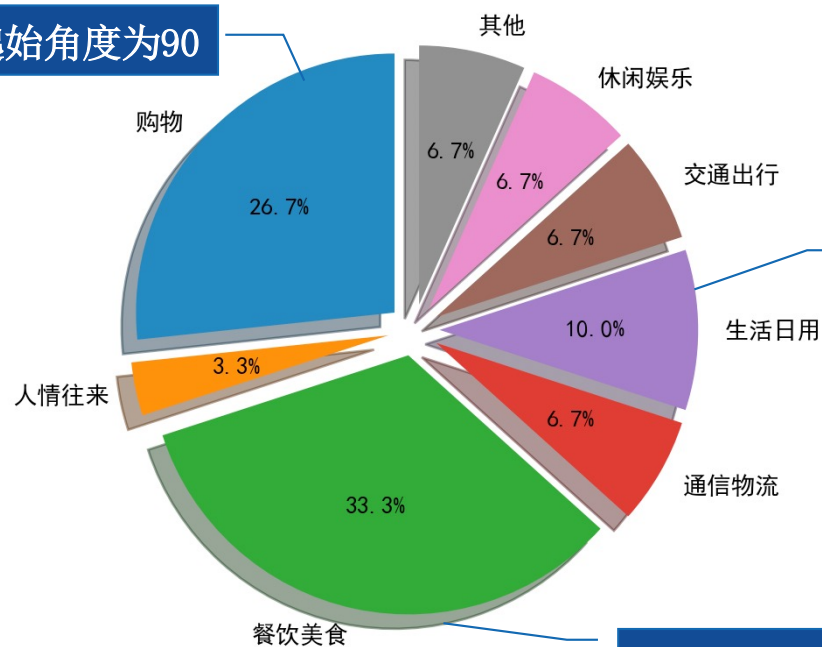
2.6.2 实例6：支付宝月账单报告



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

起始角度为90



离开圆心距离
为0.1

显示阴影

绿色扇形的面积最大，说明**餐饮美食**方面的支出在当月总支出中占比最大；
橙色扇形的面积最小，说明**人情往来**的支出在当月总支出中占比最小。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.7 绘制散点图或气泡图

2.8 绘制箱形图

2.9 绘制雷达图

2.10 绘制误差棒图





2.7.1 使用scatter()绘制散点图或气泡图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**scatter()**函数可以快速地绘制散点图或气泡图。

```
scatter(x, y, s=None, c=None, marker=None, cmap=None, linewidths=None, edgecolors=None, *, **kwargs)
```

语法

- x, y: 表示数据点的位置。
- s: 表示数据点的大小。
- c: 表示数据点的颜色。
- marker: 表示数据点的样式，默认为圆形。
- alpha: 表示透明度，可以取值为0~1。
- linewidths: 表示数据点的描边宽度。
- edgecolors: 表示数据点的描边颜色。



2.7.1 使用scatter()绘制散点图或气泡图



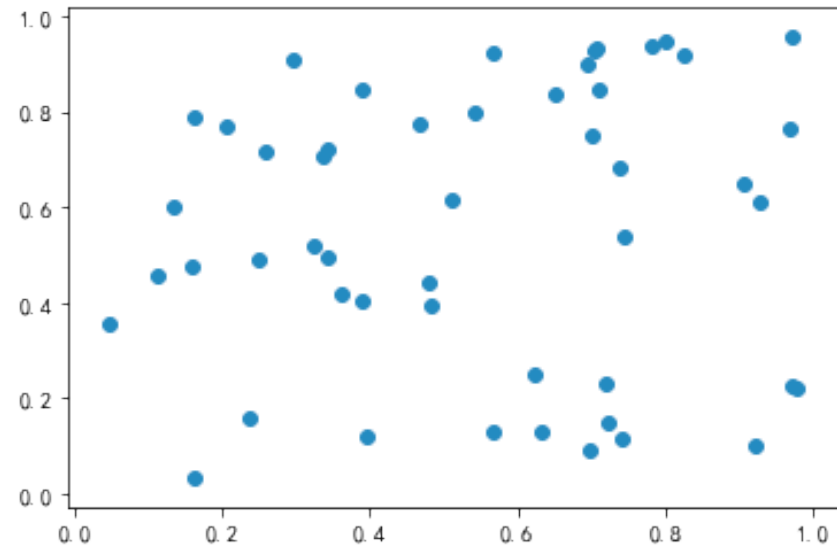
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制散点图

```
num = 50  
x = np.random.rand(num)  
y = np.random.rand(num)  
plt.scatter (x, y)
```

示例





2.7.1 使用scatter()绘制散点图或气泡图



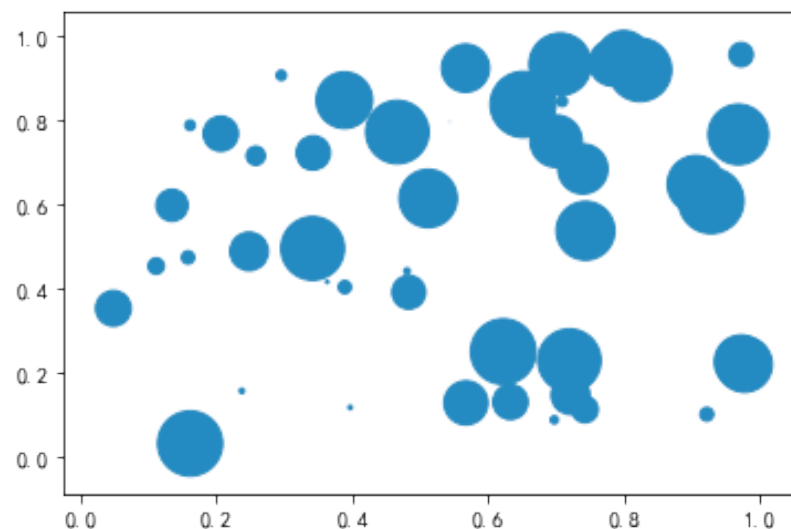
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制气泡图

示例

```
num = 50  
x = np.random.rand(num)  
y = np.random.rand(num)  
area = (30 * np.random.rand(num))**2  
plt.scatter(x, y, s=area)
```





2.7.2 实例7：汽车速度与制动距离的关系



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

汽车的**制动距离**主要取决于汽车的**车速**。若车速增加1倍，则汽车的制动距离将增大至近4倍。



某汽车生产公司对一批丰田汽车进行抽样测试，并分别记录了不同的**车速对应的制动距离**。



2.7.2 实例7：汽车速度与制动距离的关系



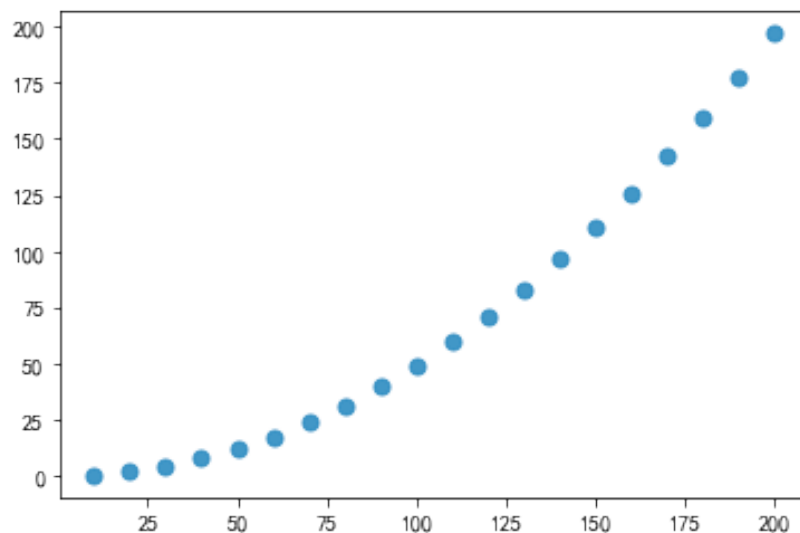
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将车速(km/h)列的数据作为x轴的数据，将制动距离(m)列的数据作为y轴的数据，使用`scatter()`函数绘制下图所示的散点图。

表 2-6 车速与制动距离的关系

车速 (km/h)	制动距离 (m)	车速 (km/h)	制动距离 (m)
10	0.5	110	59.5
20	2.0	120	70.8
30	4.4	130	83.1
40	7.9	140	96.4
50	12.3	150	110.7
60	17.7	160	126.0
70	24.1	170	142.2
80	31.5	180	159.4
90	39.9	190	177.6
100	49.2	200	196.8





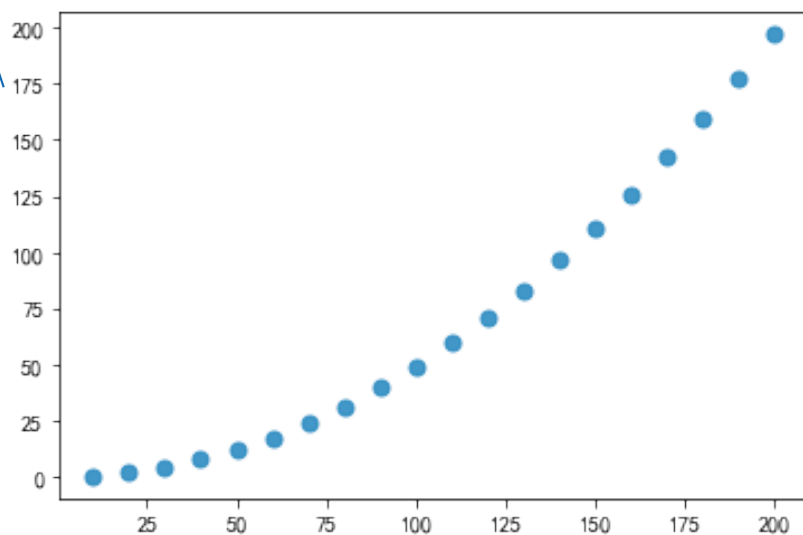
2.7.2 实例7：汽车速度与制动距离的关系



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

制动距离



车速

由图可知，恒定条件下，
制动距离随着车速的增大
而增加。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.7 绘制散点图或气泡图

2.8 绘制箱形图

2.9 绘制雷达图

2.10 绘制误差棒图





2.8.1 使用boxplot()绘制箱形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**boxplot()**函数可以快速地绘制箱形图。

```
boxplot(x, notch=None, sym=None, vert=None, whis=None, position  
        =None, widths=None, *, data=None)
```

语法

- **x**: 绘制箱形图的数据。
- **sym**: 表示异常值对应的符号，默认为空心圆圈。
- **vert**: 表示是否将箱形图垂直摆放，默认为垂直摆放。
- **whis**: 表示箱形图上下须与上下四分位的距离，默认为1.5倍的四分位差。
- **positions**: 表示箱体的位置。
- **widths**: 表示箱体的宽度，默认为0.5。
- **patch_artist**: 表示是否填充箱体的颜色，默认不填充。



2.8.1 使用boxplot()绘制箱形图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**boxplot()**函数可以快速地绘制箱形图。

`boxplot(x, notch=None, sym=None, vert=None, whis=None, position=None, widths=None, *, data=None)` **语法**

- `meanline`: 是否用横跨箱体的线条**标出中位数**，默认不使用。
- `showcaps`: 表示是否显示箱体顶部和底部的横线，默认显示。
- `showbox`: 表示**是否显示箱形图的箱体**，默认显示。
- `showfliers`: 表示**是否显示异常值**，默认显示。
- `labels`: 表示箱形图的标签。
- `boxprops`: 表示控制箱体属性的字典。



2.8.1 使用boxplot()绘制箱形图



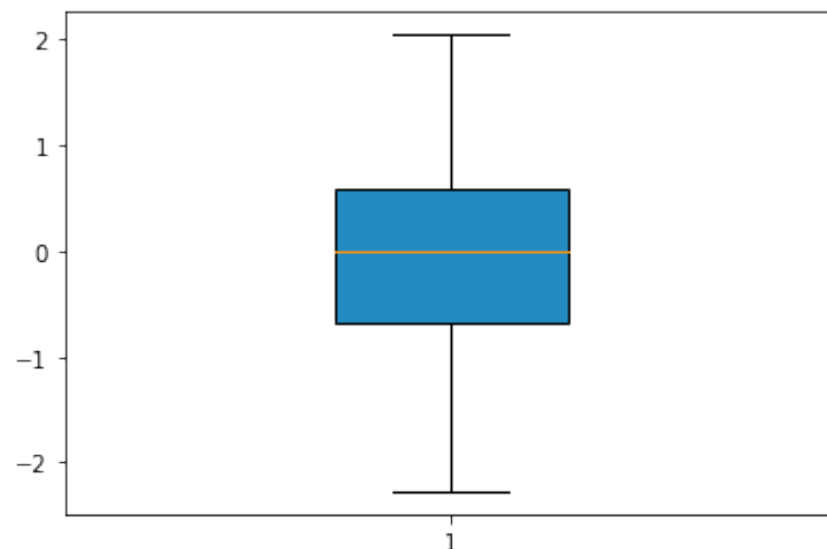
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制不显示异常值的箱形图

示例

```
data = np.random.randn(100)
plt.boxplot(data, meanline=True,
widths=0.3, patch_artist=True,
showfliers=False)
```





2.8.2 实例8:2017年和2018年全国发电量统计



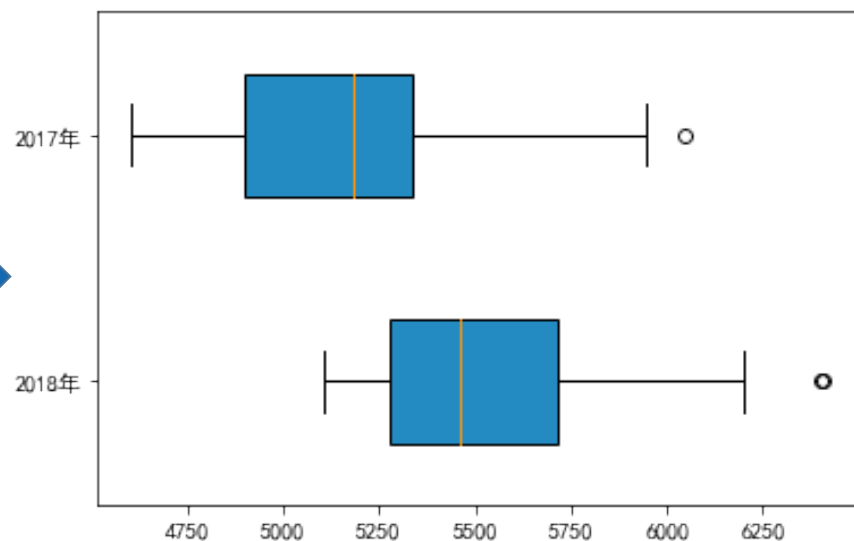
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将发电量(亿千瓦时)列的数据作为x轴的数据，将2017年和2018年作为y轴的刻度标签，使用**boxplot()**函数绘制下图所示的**箱形图**。

表 2-7 2017 年和 2018 年全国发电量统计

2018 年		2017 年	
月份	发电量 (亿千瓦·时)	月份	发电量 (亿千瓦·时)
1 月	5200	1 月	4605.2
2 月	5254.5	2 月	4710.3
3 月	5283.4	3 月	5168.9
4 月	5107.8	4 月	4767.2
5 月	5443.3	5 月	4947
6 月	5550.6	6 月	5203
7 月	6400.2	7 月	6047.4
8 月	6404.9	8 月	5945.5
9 月	5483.1	9 月	5219.6
10 月	5330.2	10 月	5038.1
11 月	5543	11 月	5196.3
12 月	6199.9	12 月	5698.6



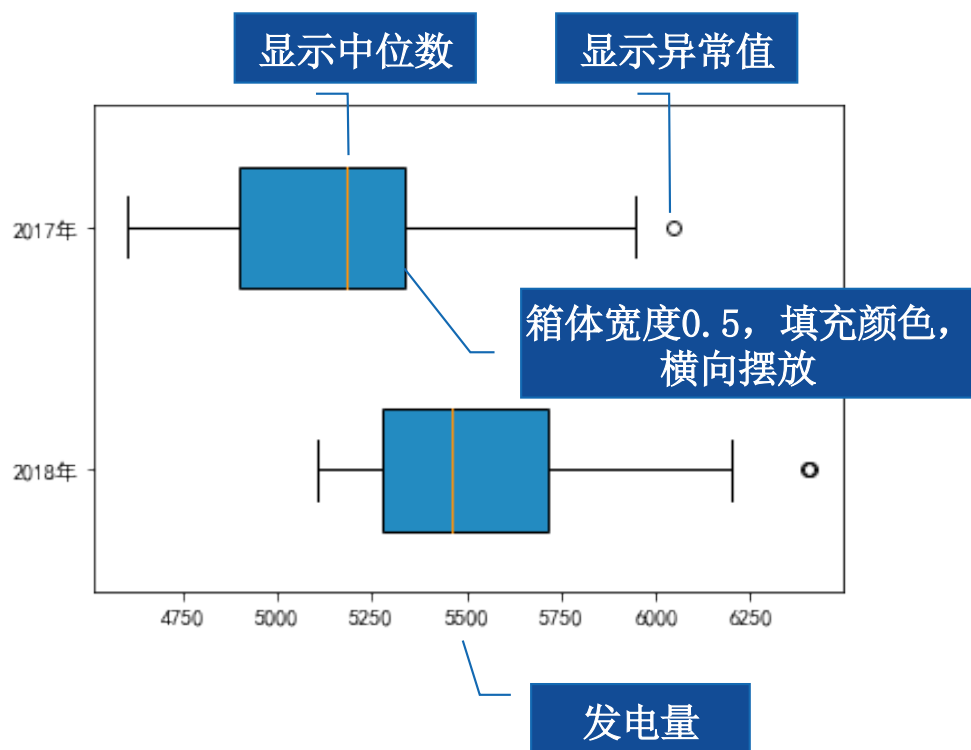


2.8.2 实例8:2017年和2018年全国发电量统计



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



由图可知，2017年每月的发电量大多分布于4800~5300亿千瓦时范围内，2018年每月的发电量大多分布于5250~5700亿千瓦时范围内。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.7 绘制散点图或气泡图

2.8 绘制箱形图

2.9 绘制雷达图

2.10 绘制误差棒图





2.9.1 使用polar()绘制雷达图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的polar()函数可以快速地绘制雷达图。

```
polar(theta, r, **kwargs)
```

语法

- theta: 表示每个数据点所在射线与极径的夹角。
- r: 表示每个数据点到原点的距离。





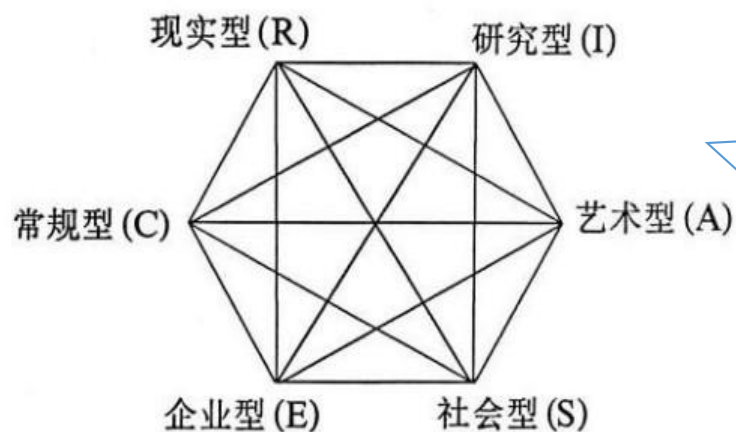
2.9.2 实例9：霍兰德职业兴趣测试



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

霍兰德职业兴趣测试是由美国职业指导专家霍兰德根据他本人大量的职业咨询经验及其职业类型理论编制的测评工具。



根据个人兴趣的不同，霍兰德将人格分为**研究型**（I）、**艺术型**（A）、**社会型**（S）、**企业型**（E）、**传统型**（C）和**现实型**（R）6个维度，将这6个维度不同程度的组合形成每个人的性格。



2.9.2 实例9：霍兰德职业兴趣测试



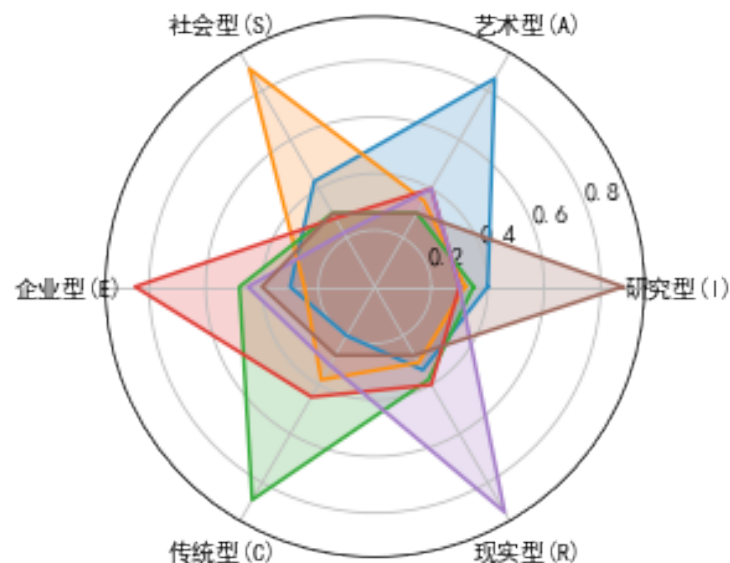
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将标题一行的数据作为雷达图的标签，将其余行的数据作为雷达图的数据，使用`polar()`函数绘制下图所示的雷达图。

表 2-8 6 名用户霍兰德职业兴趣测试的结果

	研究型	艺术型	社会型	企业型	传统型	现实型
用户 1	0.40	0.32	0.35	0.30	0.30	0.88
用户 2	0.85	0.35	0.30	0.40	0.40	0.30
用户 3	0.43	0.89	0.30	0.28	0.22	0.30
用户 4	0.30	0.25	0.48	0.85	0.45	0.40
用户 5	0.20	0.38	0.87	0.45	0.32	0.28
用户 6	0.34	0.31	0.38	0.40	0.92	0.28



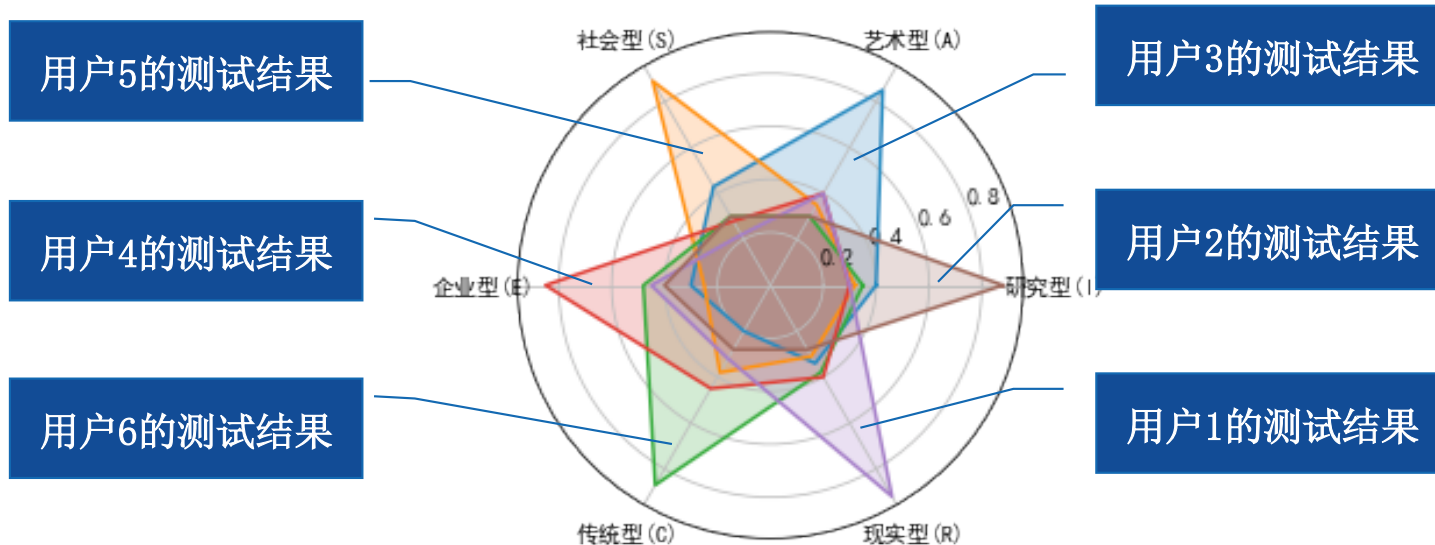


2.9.2 实例9：霍兰德职业兴趣测试



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



由图可知，用户1偏向于现实型人格；用户2偏向于研究型人格；用户3偏向于艺术型人格；用户4偏向于企业型人格；用户5偏向于社会型人格；用户6偏向于传统型人格。



目录页



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



2.7 绘制散点图或气泡图

2.8 绘制箱形图

2.9 绘制雷达图

2.10 绘制误差棒图





2.10.1 使用errorbar()绘制误差棒图



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

使用pyplot的**errorbar()**函数可以快速地绘制误差棒图。

```
errorbar(x, y, yerr=None, xerr=None, fmt="", ecolor=None, *, data=None, **kwargs)
```

语法

- x, y: 表示数据点的位置。
- xerr, yerr: 表示数据的误差范围。
- fmt: 表示数据点的标记样式和数据点之间连接线的样式。
- elinewidth: 表示误差棒的线条宽度。
- capsize: 表示误差棒边界横杆的大小。
- capthick: 表示误差棒边界横杆的厚度。



2.10.1 使用errorbar()绘制误差棒图



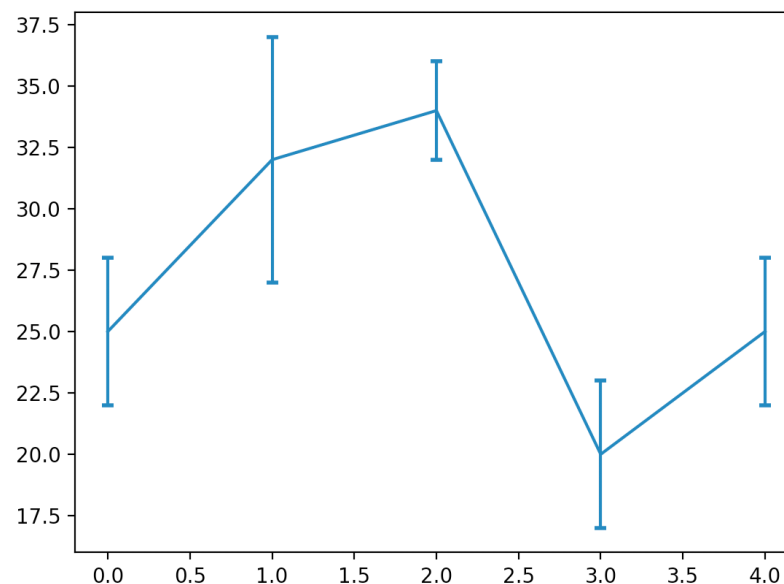
黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

- 绘制误差棒图

```
x = np.arange(5)
y = (25, 32, 34, 20, 25)
y_offset = (3, 5, 2, 3, 3)
plt.errorbar(x, y, yerr=y_offset,
             capsize=3, capthick=2)
```

示例





2.10.2 实例10：4个树种不同季节的细根生物量



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌

细根生物量的多少反映了根系从土壤中吸收水分和养分的能力，是植物地下部分集汇能力的重要体现。不同树种细根生物量存在差异性，各树种**细根生物量**在不同季节间差异较为明显。



马尾松



樟树



杉木



桂花



2.10.2 实例10：4个树种不同季节的细根生物量



黑马程序员
www.itheima.com

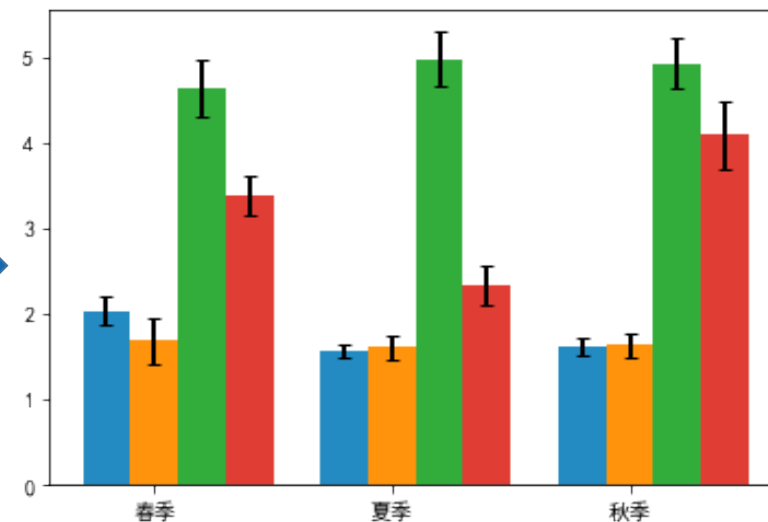
传智教育旗下
高端IT教育品牌

本实例要求根据下表的数据，将季节列的数据作为x轴的刻度标签，将其他列的数据作为y轴的数据，使用`errorbar()`函数绘制下图所示的误差棒图。

表 2-9 4 个树种不同季节的细根生物量

单位：g

季节	马尾松	樟树	杉木	桂花
春季	2.04±0.16	1.69±0.27	4.65±0.34	3.39±0.23
夏季	1.57±0.08	1.61±0.14	4.99±0.32	2.33±0.23
秋季	1.63±0.10	1.64±0.14	4.94±0.29	4.10±0.39



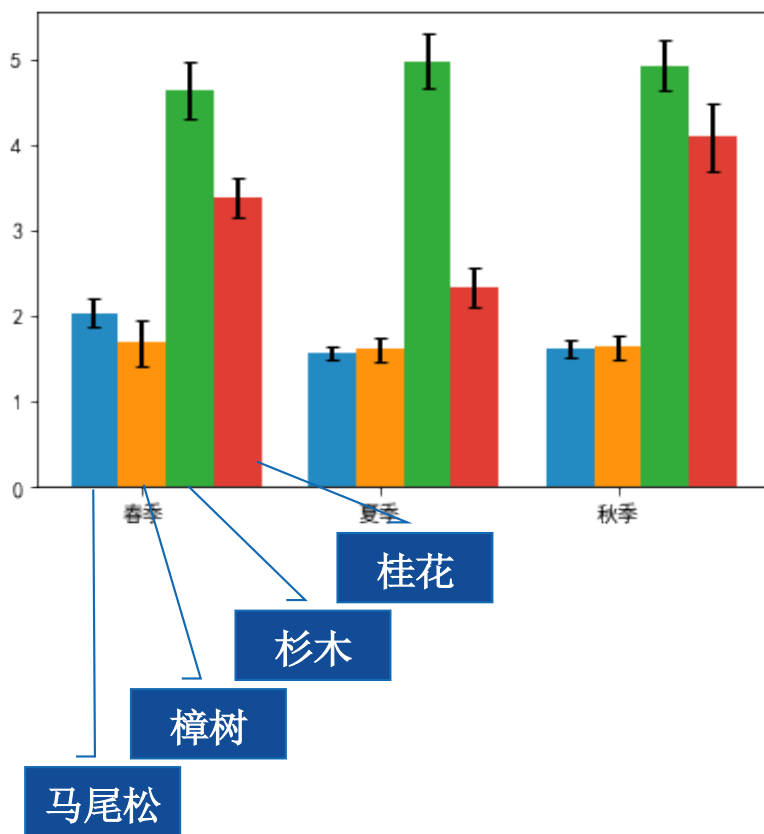


2.10.2 实例10：4个树种不同季节的细根生物量



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



由图可知，杉木的细根生物量最多，说明杉木吸收水分和养分的能力最强；马尾松的细根生物量最少，说明马尾松吸收水分和养分的能力最弱。



2.11 本章小结



黑马程序员
www.itheima.com

传智教育旗下
高端IT教育品牌



本章主要介绍了如何使用matplotlib库的绘图函数绘制简单的图表，包括折线图、柱形图或堆积柱形图、条形图或堆积条形图、堆积面积图、直方图、饼图或圆环图、散点图或气泡图、箱形图、雷达图、误差棒图。通过学习本章的内容，希望大家能够掌握绘图函数的用法，可以使用这些函数绘制简单的图表，为后续的学习打好扎实的基础。

Thank You!

www.ityxb.com

