

# 数据可视化技术课程实验报告

班级:

学号:

姓名

1、使用 `plot` 和 `fill` 实现一个函数 `ellipse(a, b, center=(0, 0), color='b', num=100, fill=False, edge=True, alpha=1.0)`，功能为在直角坐标系中绘制一个椭圆。（15 分）

- 1) 椭圆方程为:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ，其中  $a, b$  均大于 0
- 2)  $a, b$ : 对应方程中的  $a, b$ ，根据  $a$  和  $b$  的数量关系判断长轴的方向（水平或竖直）
- 3) `center`: array-like, 椭圆的中心坐标
- 4) `color`: str, 圆的线条和图形填充色
- 5) `num`: int, 用于描圆的点的个数
- 6) `fill`: bool, 是否填充椭圆
- 7) `edge`: bool, 仅在设置 `fill` 参数时有用，设置是否为椭圆描边，颜色与 `color` 相同
- 8) `alpha`: scalar, 透明度
- 9) 测试要求：使用子图划分绘制不低于三个图，考虑  $a < b$ ,  $a = b$ ,  $a > b$ ，三种情况，且至少有一个子图的中心不是原点。

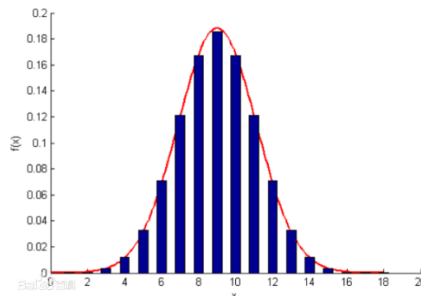
2、使用 `arrow` 实现函数 `roam(start=(0, 0), r_max=1, rounds=20)`，功能为绘制一个节点的随机游走轨迹。

- 1) `start`: array-like, 节点的初始位置（15 分）
- 2) `r_max`: scalar, 单次游走的最大步长，游走步长服从  $U(0, r_{\max})$
- 3) `rounds`: int, 总共游走的步数

3、实现一个函数 `iris_traitsBars()`，使用 Seaborn 的 iris 数据集，用两个并列柱形图绘制出 iris 的三个不同品系的四个特征数据的均值和样本方差（注意样本方差求均值时数量为  $n-1$ ）。（20 分）

4、编写一个函数 `normal_kde_hist(mean=0, variance=1, num=300, bins=5)` 绘制一个复合图形，用可视化方法验证 numpy 随机数统计特性：（20 分）

- 1) `mean, variance`: 正态分布的均值和标准差；
- 2) `num`: int, 使用的随机数数量
- 3) 效果与提示：绘制与下图类似的图形：

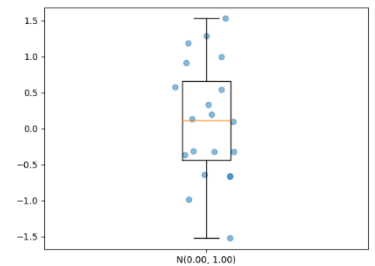


- 曲线为概率密度函数；
  - 柱状图表示该取值范围内随机数的个数，必须通过随机数统计进行展示，而不是强行绘制；
  - 绘图不要求非常精准，注意调整柱状图宽度，相邻柱体之间可以无间隙，可自行设置透明度和颜色，优化效果；
- 4) `bins`: int, 柱体的数量
  - 5) 正态分布的期望和标准差自行随意定义（可不标准）；
  - 6) 测试要求：验证三组随机数即可，一组不修改 `num` 和 `bins` 默认参数，另两组修改这两个参数，

查看效果，画布中包含柱状（直方）图，对应正态分布的概率密度曲线和随机数的 KDE 函数，曲线需要添加图例；

5、编写一个函数 `normal_box_swarm(mean=0, variance=1, num=300)`，绘制箱线图 and 散点分类图的混合图形，通过可视化方法验证 numpy 正态随机数的统计特性（30 分）

- 1) `mean, variance`: 正态分布的均值和标准差;
- 2) `num`: int, 使用的随机数数量
- 3) 效果与提示: 绘制与右图类似的图, 尽可能美观
- 4) 需要设置 `xticks` 显示当前正态分布的参数
- 7) 测试要求: 测试两组, 修改参数 `variance` 和 `num` (不少于 100), 可以在同一个画布中显示, 也可以两个画布分开显示 (可以使用画布划分)



要求:

- ◆ 电子档要求（不强制要求提供电子档）:
  - 电子档代码必须要有必要的注释
  - 电子档发送到指定邮箱, 注意邮件和文件的命名要求。
  - 邮件标题和电子档命名要求: 班级（专业+年级即可）\_学号\_姓名\_期末, 如:
    - 统计 17\_1234\_张三\_期末
    - 电子档仅要求代码, `txt` 或 `py` 格式均可
  - 保留 `main` 函数, `main` 的功能为绘制展示要求的所有图形
- ◆ 纸质实验报告要求及评分标准:
  - 无特定格式要求, 仅要求保留本试题的抬头部分（个人信息和课程名称）
  - 无需重复复制题目内容, 仅需标明题号和自行总结题目基本要求, 如 1、绘制椭圆
  - 实验报告需要粘贴代码内容, 注释清晰
  - 测试代码即 `main` 函数内容
  - 需要粘贴测试内容绘制出的图形
  - 实验报告双面打印并装订