

## 23-24 学年考题

**第一题：**条件：给定方程组  $Ax = b$  中的  $A, b$  (应该与 22-23 年一样的)

(a)：写出最小二乘法中的法方程组 (无需求解)

(b)：写出行最简行 `rref()`

(c)：写出最小二乘解 `np.linalg.lstsq()`

**第二题：**给定一重积分式、二重积分式、三重积分式，各自积分区域给定

(a)：将重积分为累次积分

(b)：分别使用 `scipy.integrate.quad()`、`scipy.integrate.dblquad()`、`scipy.integrate.tplquad()` 求解

**第三题：**给定一组数据，在一行中绘制三个子图 (`plt.subplot()`)，分别为：身高直方图 (`plt.hist()`)、体积直方图 (`plt.hist()`)、体积与身高的箱图 (`plt.boxplot()`)

**第四题：**条件：给定一个规划问题 (为  $\max$  形式的)

(a)：写出规划问题的标准形式

(b)：使用 `scipy.optimize.linprog()` 求解

**第五题：**条件：给定一个微分方程组 (类似 2022-2023 学年的第 4 题)

(a)：使用 `sympy.dsolve()` 求解

(b)：使用 `scipy.integrate.odeint()` 求解

(c)：分别绘制两种解的图像，三个子图

**第六题：**条件：给定一个无向图

(a)：写出邻接矩阵

(b)：使用 **prime 算法** 求解最小生成树，要求写出过程和最终的树，并能体现出先后顺序

(c)：使用 `networkx.minimum_spanning_tree()` 求解最小生成树

**第七题：**条件：给定一个整数规划应用题 (具体为 0-1 规划的成本收益最大化问题)

(a)：写出决策变量及如何施加约束

(b)：描述整个整数规划问题

(c)：使用 `cvxpy` 求解该整数规划问题