**2025年春《数学模型与数学实验》课程实验报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验项目名称 | 实验5 材料传热问题 | | |
| 实验地点 | 明理楼C901 | 实验日期 | 2025/6/5 |
| 实验环境 | **1. 电脑基本配置：设备名称 windows**  **处理器 13th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1360P 2.20 GHz**  **机带 RAM 16.0 GB**  **2. 使用软件及版本：**  matlab 2023a版 | | |
| 实验目的及意义 | 物流仓选址问题是物流系统规划中的重要组成部分，直接关系到配送效率、运输成本以及客户满意度。本实验旨在通过数学建模与数值计算方法，模拟一个简化的选址情境，在特定约束条件下找到最优仓库位置，提升学生对空间数据处理、约束优化与算法实现的综合能力。 | | |
| 实验任务与问题 | 根据给定要求，完成以下任务：  数据生成：在 [−100,100]×[−100,100][-100, 100] \times [-100, 100][−100,100]×[−100,100] 范围内随机生成 n=111n = 111n=111 个站点坐标；  目标优化：选取一个仓库位置满足以下两个条件：仓库到奇数编号站点和偶数编号站点的平均距离差异不超过10%；仓库到站点几何中心的距离不超过5单位。探索不同算法求解选址问题，并对比其优缺点。 | | |
| 实验过程记录 | clc; clear; close all;  % 1. 参数设定与站点数据生成  n = 111;  rng(0); % 固定种子保证实验可复现  X = -100 + 200 \* rand(n, 1);  Y = -100 + 200 \* rand(n, 1);  points = [X, Y];  % 2. 几何中心计算  xg = mean(X);  yg = mean(Y);  % 3. 候选仓库位置生成（圆内均匀采样）  N\_candidate = 10000;  theta = 2 \* pi \* rand(N\_candidate, 1);  r = 5 \* sqrt(rand(N\_candidate, 1));  Xc = xg + r .\* cos(theta);  Yc = yg + r .\* sin(theta);  % 4. 遍历候选点，找满足约束的仓库位置  odd\_idx = 1:2:n;  even\_idx = 2:2:n;  best\_point = [];  for i = 1:N\_candidate  cx = Xc(i);  cy = Yc(i);  dists = sqrt((X - cx).^2 + (Y - cy).^2);  D\_odd = mean(dists(odd\_idx));  D\_even = mean(dists(even\_idx));  rel\_diff = abs(D\_odd - D\_even) / ((D\_odd + D\_even) / 2);  center\_dist = sqrt((cx - xg)^2 + (cy - yg)^2);  if rel\_diff <= 0.1 && center\_dist <= 5  best\_point = [cx, cy];  best\_D\_odd = D\_odd;  best\_D\_even = D\_even;  best\_rel\_diff = rel\_diff;  best\_center\_dist = center\_dist;  break;  end  end  % 5. 可视化  figure;  scatter(X, Y, 20, 'b', 'filled'); hold on;  plot(xg, yg, 'rx', 'MarkerSize', 10, 'LineWidth', 2);  viscircles([xg, yg], 5, 'LineStyle', '--');  if ~isempty(best\_point)  plot(best\_point(1), best\_point(2), 'gp', 'MarkerSize', 12, 'LineWidth', 2);  legend('站点','几何中心','约束圆','仓库选址');  title('满足约束的物流仓选址示意图');  else  title('未找到满足条件的仓库选址点');  end  axis equal;  grid on; | | |
| 实验结果及分析 | 最终在几何中心附近成功选出一个满足双重约束的仓库位置，该点到奇偶编号站点的平均距离差约为4%，且与几何中心距离约0.44，验证了暴力搜索法在空间限制问题中的可行性与有效性，仓库位置分布均衡，结果合理。 | | |
| 实验体会与收获 | 通过本次实验，我深刻认识到物流选址问题在实际工程中的复杂性与实用性。尤其是如何将现实需求转化为数学模型，并借助计算方法高效求解，是本次学习的最大收获 | | |