**2025年春《数学模型与数学实验》课程实验报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验项目名称 | 实验二 山区地貌与城区地貌绘制问题 | | |
| 实验地点 | 明理楼C901 | 实验日期 | 2025/3/28 |
| 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 | 本实验旨在利用 MATLAB 平台进行数据处理与可视化，重点掌握如何从 Excel 中提取离散的高程测点数据，并通过数学建模方法（如插值算法）构建连续的地形模型，进而绘制出三维地形图和等高线图。  目的：  学习 MATLAB 中数据读取、插值、网格生成以及图形绘制的基本流程和函数使用。  掌握如何将离散测点数据转化为连续地表信息，从而对山区及城区地貌进行直观展示。 | | |
| 实验任务与问题 | 实验任务：  分别读取山区和城区高程数据（存储于 Excel 文件中），并根据数据格式（离散测点或网格数据）选择合适的读取方式。对山区数据，依据题目给定的区域（1200 ≤ x ≤ 4000, 1200 ≤ y ≤ 3600）生成规则网格；对城区数据，则根据数据范围自适应生成网格。运用 MATLAB 的 griddata 等插值方法，将离散的高程数据转换为连续的高程分布。分别绘制山区与城区的三维地形图和等高线图，并添加合适的标题、坐标标签和颜色条。 | | |
| 实验过程记录 | % 指定Excel文件完整路径  filename = 'C:\Users\周岩珏\Desktop\山区地貌\实验二数据.xlsx';  % 读取山区数据（表1）  data\_mountain = readmatrix(filename, 'Sheet', '山区地貌');  x\_mountain = data\_mountain(:,1);  y\_mountain = data\_mountain(:,2);  z\_mountain = data\_mountain(:,3);  % 读取城区数据（表2）  data\_urban = readmatrix(filename, 'Sheet', '城区地貌');  x\_urban = data\_urban(:,1);  y\_urban = data\_urban(:,2);  z\_urban = data\_urban(:,3);  %% 2. 山区地貌图和等高线图  % 构造山区插值网格（题目给定区域）  x\_grid = linspace(1200, 4000, 100); % 可根据需要调整网格密度  y\_grid = linspace(1200, 3600, 100);  [X,Y] = meshgrid(x\_grid, y\_grid);  % 利用三次插值法生成网格上高程值  Z\_mountain = griddata(x\_mountain, y\_mountain, z\_mountain, X, Y, 'cubic');  % 绘制山区三维地形图  figure;  surf(X, Y, Z\_mountain);  shading interp; % 平滑着色  title('山区地貌 - 地形图');  xlabel('X');  ylabel('Y');  zlabel('高度');  colorbar;  % 绘制山区等高线图（20条等高线，可调整）  figure;  contour(X, Y, Z\_mountain, 20);  title('山区地貌 - 等高线图');  xlabel('X');  ylabel('Y');  colorbar;  %% 3. 城区地貌图和等高线图  % 根据城区数据范围构造插值网格  x\_min = min(x\_urban);  x\_max = max(x\_urban);  y\_min = min(y\_urban);  y\_max = max(y\_urban);  x\_grid\_urban = linspace(x\_min, x\_max, 100);  y\_grid\_urban = linspace(y\_min, y\_max, 100);  [X\_urban, Y\_urban] = meshgrid(x\_grid\_urban, y\_grid\_urban);  % 利用三次插值法生成城区网格上高程值  Z\_urban = griddata(x\_urban, y\_urban, z\_urban, X\_urban, Y\_urban, 'cubic');  % 绘制城区三维地形图  figure;  surf(X\_urban, Y\_urban, Z\_urban);  shading interp;  title('城区地貌 - 地形图');  xlabel('X');  ylabel('Y');  zlabel('高度');  colorbar;  % 绘制城区等高线图  figure;  contour(X\_urban, Y\_urban, Z\_urban, 20);  title('城区地貌 - 等高线图');  xlabel('X');  ylabel('Y');  colorbar;Snipaste_2025-03-29_21-06-00Snipaste_2025-03-29_21-05-25  Snipaste_2025-03-29_21-05-36Snipaste_2025-03-29_21-05-48 | | |
| 实验结果及分析 | 成功生成了山区和城区的连续地形模型，绘制出直观的三维地形图和等高线图。图中展示了各区域的高程起伏情况，颜色变化和等高线形态反映了地势的平缓与陡峭部分。对比插值后的地形图与原始测点数据，发现插值方法能够较好地拟合实际数据，但在数据密集度较低或变化较剧烈区域可能存在局部失真。 | | |
| 实验体会与收获 | 实验过程中对 MATLAB 各项函数的实际应用有了更直观的认识，特别是在数据插值与图形可视化方面。通过对比不同插值方法和参数设置，加深了对数学建模中参数敏感性和模型适应性的理解。在解决实际问题的过程中，体会到细致的数据预处理和合理假设的重要性。 | | |