

重 庆 大 学

学 生 实 验 报 告

实验课程名称 数学实验

开课实验室 DS1407

学 院 大数据与软件学院 年级 2023

专业班 软工 01

学 生 姓 名 _____ 学 号 _____

开 课 时 间 2024 至 2025 学年第 1 学期

总 成 绩	
教师签名	

数 学 与 统 计 学 院 制

开课学院、实验室：

实验时间：2024 年 9 月 22 日

课程名称	数学实验	实验项目名称	插值实验	实验项目类型				
				验证	演示	综合	设计	其他
指导教师	龚劬	成绩						

应用实验（或综合实验）（非应用实验或综合实验不填写这部分）

一、问题重述

- 1. 绘制地表面，沙层顶部和沙层底部的曲面图和等高线图。
- 2. 建立该区域沙子的储量的数学模型，估计该区域沙子的储量。

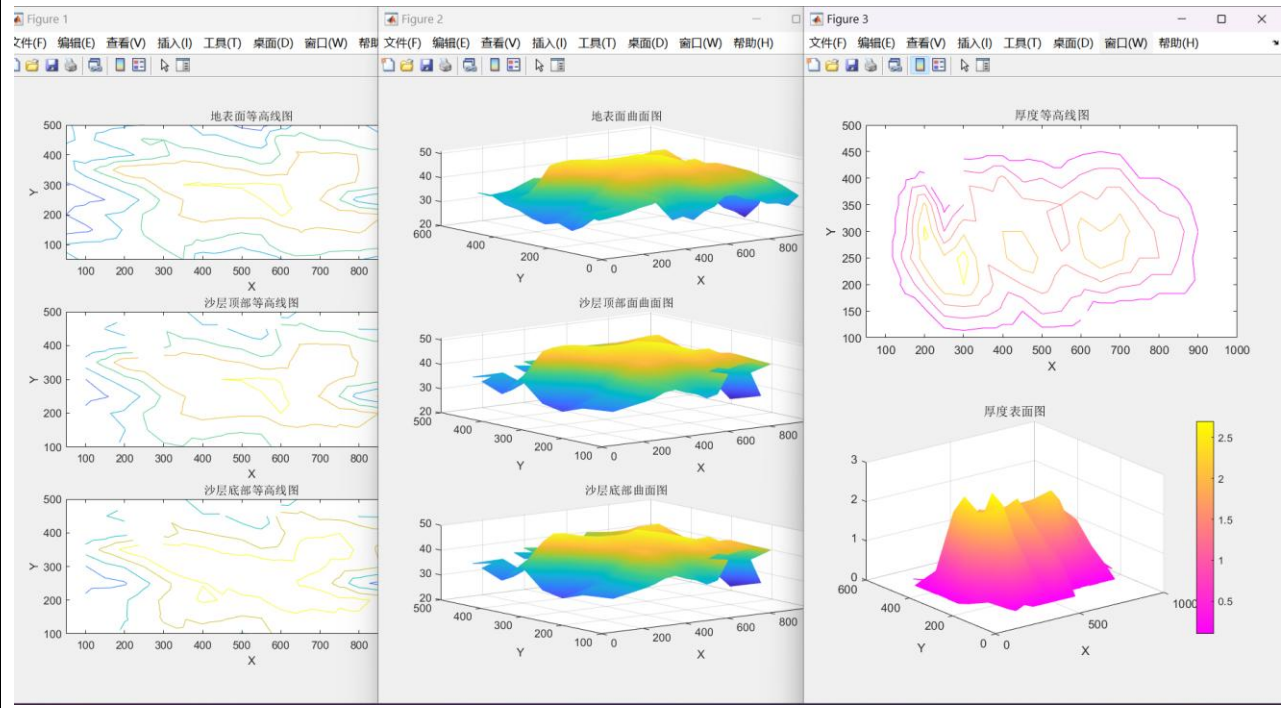
二、问题分析

主要涉及数据预处理、绘制图形和积分函数

三、数学模型的建立与求解（一般应包括模型、求解步骤或思路，程序放在后面的附录中）

- 1. 数据导入，数据处理；（readtable、拆分）
- 2. 利用插值方法和 Matlab 软件加密数据；
- 3. 绘制地表面，沙层顶部和沙层底部的曲面图和等高线图；
- 4. 绘制沙层厚度分布图、厚度等高线图；
- 5. 用积分函数求体积，求该区域沙子的储量。（trapz）

四、实验结果及分析



名称 ▲	值
A	29x22 table
filteredTab...	10x21 table
filteredTab...	9x21 table
filteredTab...	9x21 table
i	801
j	1901
thinkness	801x1901 do...
totalVolume	3.0321e+05
volumeAlo...	1x1901 double
x1	901x1901 do...
x2	1x1901 double
x3	801x1901 do...
y1	901x1901 do...
y2	801x1 double
y3	801x1901 do...
Z1	901x1901 do...
Z2	801x1901 do...
Z3	801x1901 do...

在取出具体的数据时应当转化 cell 为 double 以便后续画图

在使用 trapz 积分求解时应当将原本的 nan 赋为 0，否则积分函数始终返回的是 nan

五、附录（程序等）

////主程序

%先导入数据

% 读取数据并指定第一行作为列名

```
A = readtable('C:\Users\HP\Desktop\qushazi.xls','ReadVariableNames', true,
'VariableNamingRule','preserve');
```

%拆分表格为 h1,h2,h3

```
filteredTable_h1=filteredTable('h1',A);
```

```
filteredTable_h2=filteredTable('h2',A);
```

```
filteredTable_h3=filteredTable('h3',A);
```

%插值

```
[x1,y1,Z1]=extend_data(filteredTable_h1);
```

```
[x2,y2,Z2]=extend_data(filteredTable_h2);
```

```
[x3,y3,Z3]=extend_data(filteredTable_h3);
```

%等高线图

```
subplot(3,1,1);
```

```
contour(x1,y1,Z1);
```

```
title('地表面等高线图');
```

```
xlabel('X');
ylabel('Y');
drawnow;

subplot(3,1,2);
contour(x2,y2,Z2);
xlabel('X');
ylabel('Y');
title('沙层顶部等高线图');
drawnow;
```

```
subplot(3,1,3);
contour(x3,y3,Z3);
xlabel('X');
ylabel('Y');
title('沙层底部等高线图');
drawnow;
```

```
figure;
subplot(3,1,1);
mesh(x1,y1,Z1);
title('地表面曲面图');
xlabel('X');
ylabel('Y');
drawnow;
```

```
subplot(3,1,2);
mesh(x2,y2,Z2);
title('沙层顶部面曲面图');
xlabel('X');
ylabel('Y');
drawnow;
```

```
subplot(3,1,3);
mesh(x3,y3,Z3);
title('沙层底部曲面图');
xlabel('X');
ylabel('Y');
drawnow;
```

```
%计算厚度
thickness= zeros(size(y2,1),length(x2));
for i=1:size(y2,1)
for j=1:length(x2)
thickness(i,j)=Z2(i,j)-Z3(i,j);
```

```

end
end

%绘制厚度等高线图和表面图
figure;
subplot(2,1,1);
contour(x2,y2,thickness);
xlabel('X');
ylabel('Y');
title('厚度等高线图');
drawnow;

subplot(2,1,2);
mesh(x2,y2,thickness);
xlabel('X');
ylabel('Y');
title('厚度表面图');
colormap spring;
colorbar;
drawnow;

%积分，通过厚度求体积代表储量
x2=x2(1,:);
y2=y2(:,1);
%首先沿 x 轴积分
thickness=fillmissing(thickness, 'constant', 0);
volumeAlongY = trapz(y2, thickness); % 这将得到一个与 y 长度相等的向量

% 然后，沿 y 轴积分以得到总体积
totalVolume = trapz(x2, volumeAlongY);

////插值函数
function [xi,yi,Zi,Z] = extend_data(filteredTable_h1)

%使用插值加密数据
colNames = filteredTable_h1.Properties.VariableNames;
rowNames = filteredTable_h1.Properties.RowNames;
colNames= colNames(2:21);
x= str2double(colNames);
x= x(1,:);
y= str2double(rowNames);
y=y';
xi=min(x):0.5:max(x);

```

```

yi=min(y):0.5:max(y);
[xi,yi]=meshgrid(xi,yi);
Z = zeros(length(y),length(x));%对应函数关系
for i = 1:length(x)
for j = 1:length(y)
temp_table= filteredTable_h1( rowNames(j),colNames(i));
Z(j,i) = table2array(temp_table);
end
end
Zi=griddata(x,y,Z,xi,yi);

end

////拆分函数
function filteredTable_h1 = filteredTable(specialElement1,A)
logicalIndices1 = cellfun(@(x) strcmp(x, specialElement1), A{:, "Var2"});
filteredTable_h1 = A(logicalIndices1, :);
filteredTable_h1.Properties.RowNames = string(filteredTable_h1.X);
filteredTable_h1.X= [];
end

```

注 行距：选固定值 20 磅，有公式时最小值 20 磅，每一图应有简短确切的题名，连同图号置于图下。每一表应有简短确切的题名，连同表号置于表上。图表的题名及其中的文字采用小 5 号宋体。公式要求用公式编辑器编辑，公式应该有编号，编号靠右端。

教师签名

2024 年 9 月 22 日

备注：

- 1、同一章的实验作为一个实验项目，每个实验做完后提交电子稿到 Sakai 平台，文件名为“学院学号姓名实验几”，如“机械 20073159 张新实验二”。
- 2、综合实验可以最多 3 人合作完成，请在实验报告上注明合作者的姓名。
- 3、如果没有应用实验（或综合实验），请删去表格中的“应用实验（或综合实验）”部分的文字。
- 4、提交的实验报告前，把表格中的红色文字删去，也请把备注删去。