

南京工业大学

《测量程序设计》课程设计
指导书

(测绘工程专业用)

束蝉方 编

南京工业大学测绘学院
二 0 一 二

一、课程设计的目的、意义

测绘程序设计是一门实践性很强的课程，且具有很强的综合性，要求学生既要掌握相关数据处理理论知识又要掌握相关的程序分析与设计技术。开展一定程度的数据处理程序分析与设计工作，可以使学生从根本上对问题分析、程序设计等具体问题与方法具有感性的直观了解，打破同学们对程序设计的神秘感与畏难情绪；培养同学们具体问题分析与处理的基本能力；提高解决具体问题的实际动手能力、在不同问题的程序设计实践中培养同学们对程序设计的兴趣，进一步掌握 matlab 语言、结构化的测绘程序设计技术。

为加深学生对相关理论、技术和方法的理解，掌握测绘数据处理软件的开发特点和技术，在《测绘程序设计》课程结束后安排为期一周的测绘程序设计课程设计。在进一步理解课程相关程序设计的思路、掌握相关技术的前提下，要求每位同学按要求独立进行问题分析、程序设计、功能测试等工作，开发相关程序，达到锻炼学生具体问题分析、程序设计的能力，培养勇于钻研、团结协作的精神。

二、课程设计工作安排

1. 进一步熟悉 matlab 语言开发环境，分析课程代码功能结构与设计思想，搜集算例数据，对各种问题的处理进行深入的数据模块化与功能模块化分析；
2. 根据选定课程设计题目，进行问题分析，研究相关数据与算法结构，进行程序设计、编写代码与功能测试，编写程序使用说明书；
3. 根据实际算例数据进行程序测试，对算例结果进行分析；
4. 对设计完成的程序进行数据结构与功能结构的进一步优化分析与处理；
5. 编写个人课程设计报告；
6. 上交课程设计资料。

三、课程设计及思路

1、编写 matlab 函数用于将水准观测数据按标准格式写入 txt 文本文件，Matlab 函数名为 levelling_data_input。

水准数据文件的编排标准格式为：

- 首行记录 已知点个数、未知点个数、观测值个数；
- 第二行记录 点号（未知点编号在前，已知点在后）；
- 第三行记录 已知点高程；
- 第四行开始记录 起始点编号、终点编号、高差观测值、测段距离

函数实现功能:

通过命令窗口分别提示输入

已知点个数 (num_known)、未知点个数 (num_unknown)、观测值个数 (num_obs) ;

例如: num_known = input('请输入已知水准点个数: ');

水准点编号(id_bm); (未知点在前, 已知点在后)

id_bm = input(['请输入第', num2str(i), '个未知水准点编号'], 's');

已知点高程(height_known);

水准测段起始点、终点、高差观测值、测段距离

将数据文件保存到指定目录下新创建的 txt 文本文件中

[filename, pathname] = uinputfile('*.txt', '保存数据文件到');

这个函数通过创建对话框在指定目录路径下新建文件名, 并获得他们的文件名和路径名。注意这个函数和之前课上用来创建打开文件对话框的函数是不一样的。

2、数据读入

对上述标准格式的数据文件, 可以利用 fscanf 来读取文本中的信息

如第一行三个数可通过下面两种方式来获取:

1) 每次读一个数

num_known = fscanf(fid, '%f', 1);

num_unknown = fscanf(fid, '%f', 1);

num_obs = fscanf(fid, '%f', 1);

2) 一次读三个数

num = fscanf(fid, '%f', 3);

num_known = num(1);

num_unknown = num(2);

num_obs = num(3);

第二行编号读取可用 fscanf 按字符串方式逐个读取, 并存储在字符串数组 id_bm 中

num_all = num_known + num_unknown

for i = 1: num_all

id_bm(i) = {fscanf(fid, '%s', 1)};

end

第三行和第一行读取方式类似, 数据放在变量 height (1 行 num_all 列) 中, 其中前

num_unknown 个未知点高程（未计算得到近似高程前可给它们赋一个初始值如 0），后 num_known 个已知点高程。

```
height(1: num_unknown)= 0;
```

```
height(1+num_unknown: num_all)= fscanf(fid,'%f', num_known);
```

第四行开始的数据可以参考上面利用 fscanf 逐行读取,例如:

```
for i=1: num_obs  
    start_point(i) = {fscanf(fid,'%s',1)};  
    end_point(i) = {fscanf(fid,'%s',1)};  
    height_dif(i) = fscanf(fid,'%f',1);  
    distance(i) = fscanf(fid,'%f',1);  
end
```

3、近似高程计算程序

根据已知点高程，观测高差，求未知点近似高程

令变量 flag(1: num_unknown) = 0; flag(1+num_unknown: num_all) = 1; , 0 表示该点近似高程未计算, 1 表示该点近似高程已计算。

可通过循环来计算未知点近似高程，直到所有点的 flag 都为 1;

```
while(1)  
    for i = 1: num_obs  
        m = strmatch(start_point(i), id_bm);    %从 id_bm 中寻找和起始点一样点号的下标  
        n = strmatch(end_point(i), id_bm);    %从 id_bm 中寻找和终点一样点号的下标  
        if (flag(m)==0 & flag(n)==1)  
            height(m) = height(n)-height_dif(i);  
            flag(m) = 1;  
        end  
        if (flag(n)==0 & flag(m)==1)  
            height(n) = height(m)+height_dif(i);  
            flag(n) = 1;  
        end  
    end  
end
```

```

id_un = find(flag == 0);    % 寻找未计算近似高程点的下标
if length(id_un) == 0      % 如果无为计算近似高程点，终止循环
    break;
end
end
end

```

4、根据平差模型（条件平差模型，间接平差模型）建立观测方程，按照水准路线长度定权，求出平差后各未知点高程，高差值，评定精度，并将结果输出到文本文件中（包含未知点近似坐标、权矩阵，平差后单位权中误差，平差后各未知点高程及其精度、改正后高差值）。

自己选择平差模型，编写相关程序。

权矩阵： `p=diag(1./distance);`

函数 `diag` 生成对角矩阵，或提取矩阵对角元素

如 `A=diag([1,2,3])`

A =

1	0	0
0	2	0
0	0	3

`diag(A)`

ans =

1
2
3

四、 上交成果

- 1、Matlab 源程序文件；
- 2、从教材中选择水准网平差算例按照标准格式输入的文本文件；
- 3、利用程序计算的结果（一个自己选择的算例，一个 levelling_data1.txt 中的算例）
- 4、课程设计总结

五、指导教师职责

- 1、课程设计正式开始前认真作好各项准备工作，下达课程设计任务书、计划书与指导书。
- 2、使学生明确课程设计的任务、计划与基本要求。
- 3、确定合理的课程设计进度。
- 4、认真、耐心地解答同学们在课程设计期间提出的各种问题，认真辅导，确保课程设计工作的顺利进行。
- 5、认真审阅、批改学生所交的课程设计成果，严肃认真地评定学生的课程设计成绩。
- 6、认真分析在课程设计成果与课程设计过程中存在的各种问题，作好课程设计总结工作。

六、学生职责

- 1、遵守学校的各项纪律与规章制度，认真对待课程设计工作，尽量独立完成基本的各项课程设计任务。
- 2、爱护机房的各种设备，保持机房的环境卫生、整洁、安静。
- 3、按时参加各项课程设计工作。执行严格的考勤与请假制度。请病假要有医生证明；原则上不批准事假，特殊情况者请假 1 天以内（含 1 天）可由课程设计负责老师批准，2 天以内（含 2 天）须由辅导员/系主任批准，3 天以上（含 3 天）须由学院批准。在课程设计结束前无故擅自离校者取消课程设计成绩。