《误差理论与测量平差基础》

设计报告



学院: 土木工程学院

专业班级: 2019 级测绘工程 01 班

姓 名: 魏子继

学 号: 20194947

时 间: 2021.07.19 - 07.23

指导老师: 刘文谷

成 绩: _____

一、设计名称

基于 MATLAB 水准网间接平差的程序设计

二、程序说明

该程序为基于 MATLAB 的水准网间接平差的结果计算和精度评定,并可以利用 Excel 软件对水准网各项进行超限评定,可以通过该程序计算出单线式具有 n 个未知点的水准网模型。在间接平差的过程中,使用点位高程值作为平差值进行计算。为了使代码界面尽可能地简洁明了,我尽量将注意事项备注在程序代码中,而不在输入提示中显示。

三、程序编辑思路

本程序的输入为从 Excel 表格中根据提示框选,在 MATLAB 界面确定,只需要注意在 Excel 写入时将已知点号编为点号的前几个,并编写为已知的之后在整未知的。在程序运行 时一定注意查看命令行窗口的提示。

同时,该程序水准网存储的中间结果在命令行窗口中,最终平差结果自动输出在 Excel 表格中。是否超限计算需要在 Excel 表格中自行设计计算。

四、程序内容

- (1) MATLAB 代码部分(ErrorDesign.m)
- % 此程序为水准网的间接平差计算和精度评定,可以计算出水准网各线路的平差值和各点的高程平差值
- % 并且可以对他们进行精度评定
- % 在间接平差过程中,使用点位高程值作为平差值进行计算
- % 为使代码界面尽可能地间洁明了,我尽量将注意事项备注在程序代码中,而不在输入提示中显示
- % 本程序的输入为从 Excel 表格中根据提示框选,在 matlab 界面出确定
- % 注意在 Excel 写入时将已知点号编为点位号前几个,并编完已知的之后再整未知的
- % 运行时一定注意查看命令行窗口的提示

- % 水准网存储的中间结果在命令行窗口中,最终平差结果在 Excel 表格中
- % 是否超限计算需要在 Excel 表格中自行设计计算

```
filename = 'Data.xlsx';
% n 为总观测数、t 为必要观测数、b 为已知点数、c 为单位权高差公里数
disp('请依次一次性选择总观测数、必要观测数、已知点数和单位权高差公里数');
numbers=x1sread(filename, -1);
n=numbers(1);
t=numbers(2);
b=numbers(3);
c=numbers(4);
% HO 按顺序存储已知点高程
disp('请选择已知点高程');
HO=x1sread(filename, -1):
% a 按顺序分别存储水准网各路线起点、终点和高差
disp('请选择水准网各路线起点、终点和高差');
a = xlsread(filename, -1);
% s 按路线编号存储各路线距离
disp('请选择各路线距离');
s=x1sread(filename, -1);
disp('间接平差模型为 v=Bx-1,解得:');
% 求解误差方程中的系数
B=zeros(n, t):
```

```
% 测量起始点在误差方程中的系数为-1
```

for i=1:n
 if(a(i,1)>b && a(i,1)<=(b+t))
 B(i,a(i,1)-b)=-1;
 end
end</pre>

% 测量终点在误差方程中的系数为1

for i=1:n if(a(i,2) <= (b+t) && a(i,2) > b) B(i,a(i,2)-b) = 1; end end

% 已知点没有设参数,在误差方程中的系数为0

for i=1:n $if(a(i,1) \le b) \\ B(i,a(i,1)+b)=0; \\ elseif(a(i,2) \le b) \\ B(i,a(i,2)+b)=0; \\ end \\ end$

% 输出 B

B=B(1:n, 1:t)

- % 求解误差方程中的1
- % 首先求解水准网中各点近似高程

H=zeros((b+t), 1);

```
for i=1:b
    H(i, 1) = HO(i, 1);
end
% 与已知点有联系的高程直接求解
for i=1:n
    if(a(i, 1) \leq b)
        H(a(i,2),1)=H(a(i,1),1)+a(i,3);
    elseif(a(i, 2) <=b)
        H(a(i,1),1)=H(a(i,2),1)-a(i,3);
    end
end
% 求解和已知点没有直接联系的点的高程
for i=1:n
    if(H(a(i,1),1)^=0\&H(a(i,2),1)^=0)
        break;
    elseif (H(a(i, 1), 1)^=0\&H(a(i, 2), 1)==0)
        H(a(i,2),1)=H(a(i,1),1)+a(i,3);
    elseif (H(a(i, 1), 1) == 0 \& H(a(i, 2), 1)^{\sim} = 0)
        H(a(i,2),1)=H(a(i,1),1)-a(i,3);
    end
end
% 求解常数阵1
1=zeros(n, 1);
for i=1:n
    1(i, 1) = H(a(i, 2), 1) - H(a(i, 1), 1) - a(i, 3);
```

end

```
1 = -1;
% 输出1
1
% 求解权阵
disp('该水准网的权阵为:')
P=zeros(n, n);
for i = 1 : n
   P(i, i) = c/s(i, 1);
end
Р
% 求解法方程,法方程系数阵为 Nbb,法方程常数项阵为 W
disp('间接平差的法方程系数阵和常数项阵分别为:');
Nbb = B' * P * B
W = B' * P * 1
% x 为法方程的解
disp('法方程的解为:');
x = inv(Nbb) * W
% v 为改正数
v = B * x - 1;
% hC 为各高差平差值
hC = zeros(n, 1);
for i = 1 : n
   hC(i, 1) = a(i, 3) + v(i, 1);
```

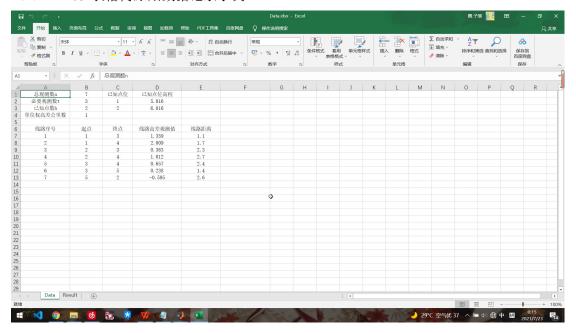
end

```
% HC 为各点的高程平差值
HC = zeros((b+t), 1);
for i=1:b
   HC(i, 1) = HO(i, 1);
end
for i=b+1:b+t
   HC(i, 1) = H(i, 1) + x(i-2, 1);
end
% 以下为精度评定过程
disp('下面进行精度评定:');
%r为自由度
r=n-t;
% sigma0 为单位权中误差
sigma0 = sqrt(v'*P*v/r);
% Qxx 为参数值平差值互协因数阵
disp('参数值平差值互协因数阵为:');
Q_{XX} = inv(Nbb)
% sigmad 为各点位高程中误差
sigmad = zeros(b+t, 1);
for i = b+1 : b+t
   sigmad(i, 1) = sigma0 * sqrt(Qxx(i-b, i-b));
end
```

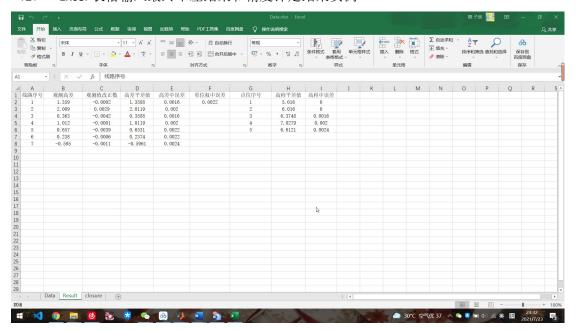
```
% sigma 为高差中误差
sigma = zeros(n, 1);
for i = 1 : n
   F = B(i,:);
   sigma(i, 1) = sqrt(sigma0 * sigma0 * (F * Qxx * F'));
end
% 将结果读入 excel 表格
xlswrite(filename,["线路序号","观测高差","观测值改正数","高差平差值","高差
中误差","单位权中误差","点位序号","高程平差值","高程中误差"], 'Result');
xlswrite(filename, [1:n]', 'Result', 'A2');
xlswrite(filename, roundn(a(:, 3), -4), 'Result', 'B2');
xlswrite(filename, roundn(v, -4), 'Result', 'C2');
xlswrite(filename, roundn(hC, -4), 'Result', 'D2');
xlswrite(filename, roundn(sigma, -4), 'Result', 'E2');
xlswrite(filename, roundn(sigma0, -4), 'Result', 'F2');
xlswrite(filename, [1:b+t]', 'Result', 'G2');
xlswrite(filename, roundn(HC, -4), 'Result', 'H2');
xlswrite(filename, roundn(sigmad, -4), 'Result', 'I2');
disp('平差结果和精度评定结果已经在 excel 文件中显示!');
    (2)Excel 函数部分
   =Data!E7+Data!E8+Data!E11
   =Data!E9+Data!E10+Data!E11
   =Data!E9+Data!E12+Data!E13
   =20*SQRT(D3)
   =20*SQRT(D4)
   =20*SQRT(D5)
   =1000*(Result!B2+Result!B6-Result!B3)
   =1000*(Result!B4+Result!B6-Result!B5)
```

五、实例检验

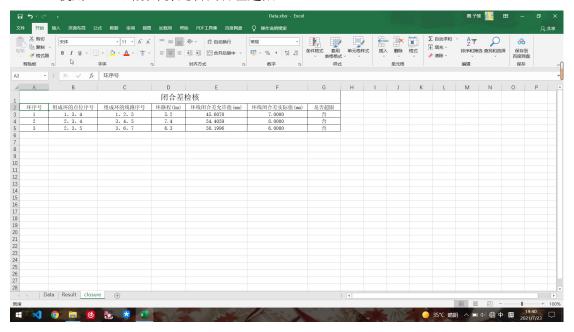
- 1. 题目部分 题目详见任务书,本程序选择第一题,关于水准网的。
- 2. 解答部分 如下:
- (1) Excel 表格内原始数据记录示例



(2) Excel 表格输入最终平差结果和精度评定结果实例



(3) 使用 Excel 函数计算是否闭合差超限



(4) MATLAB 中中间结果的显示