

地形图图幅编号计算

采用梯形分幅法，根据给定点经纬度，计算该点所在不同比例尺（1：100万、1：50万、1：25万、1：10万、1：5万、1：2.5万、1：1万、1:5000）地形图在我国地图分幅编号体系中的图幅编号。

一、数据文件读取

编程读取“points.txt”文件，数据内容和相应的说明如表 1 所示。

表 1 数据的内容和格式说明

数据内容	数据说明
1,116.407,39.904	点的编号,经度,纬度（数据中点的编号、经度、纬度之间用英文逗号隔开）
.....	
10,103.834,36.061	
.....	
300,117.901,30.985	

二、程序算法

1. 基本算法

1：100 万分幅与编号如图 1 所示。图幅编号计算公式如式(1)所示：

行号=INT(B/4)+1

列号=INT(L/6)+31

(1)

式(1)中，B、L 是纬度和经度，INT 是取整运算，计算后将行号转换为字母。

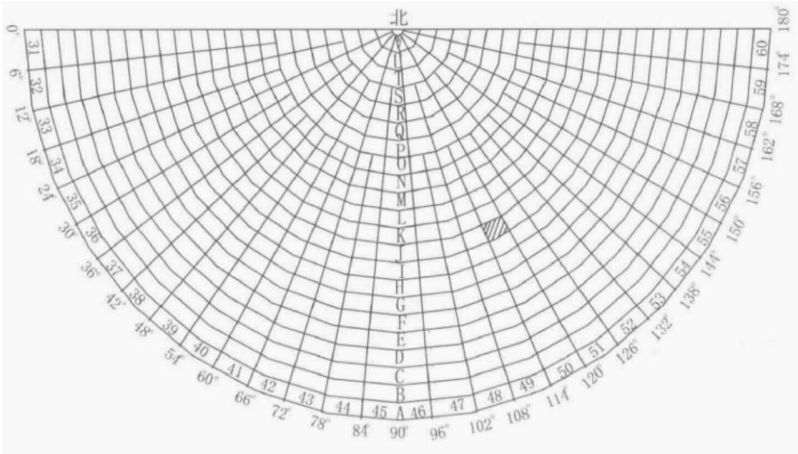


图 1 1:100 万地形图分幅与编号

计算所给点相对于 1：100 万图幅西南图廓点的经差与纬差的计算公式如式(2)所示：

$$\begin{cases} \text{经差} = L - \text{INT}(L/6) \times 6 \\ \text{纬差} = B - \text{INT}(B/4) \times 4 \end{cases} \quad (2)$$

1：50 万、1：25 万、1：10 万、1：5 万、1：2.5 万、1：1 万、1：5000 地形图的分幅和编号都是在 1：100 万地形图的分幅编号的基础上进行的。比例尺代码规定见表 1：

表 1 八种基本比例尺对应的代码

比例尺	1：50 万	1：25 万	1：10 万	1：5 万	1：2.5 万	1：1 万	1：5000
代码	B	C	D	E	F	G	H

各比例尺图幅的编号均由 10 位字母和数字组成的代码构成，如图 2 所示：

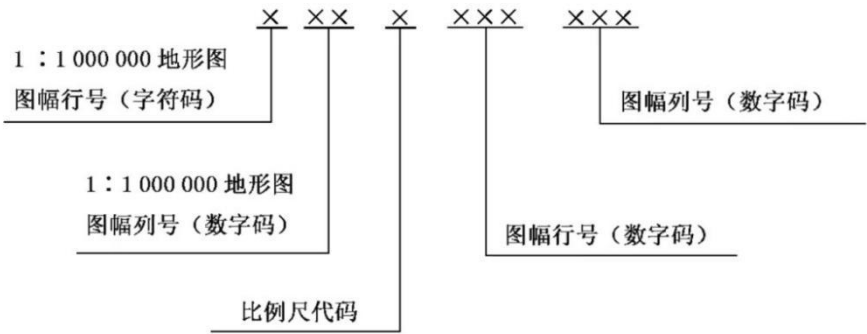


图 2 地形图图幅编号结构

图幅编号后六位是该图幅在 1：100 万图幅中的行列号，其中各用三位表示该图幅在对应比例尺图幅编号中的行号与列号，不够三位时前面补 0。行号从上而下依次增大排列，列号从左到右依次增大排列，例如，某地所在的 1：50 万地形图，其 1：100 万图幅编号为 I49，1:50 万地形图的比例尺代码为 B，该图幅在 1：100 万图幅中位于第 1 行、第 2 列，故该图幅的编号为 I49B001002。

行号与列号的计算如式(3)所示：

$$\begin{cases} \text{行号} = 4^\circ / \Delta B - \text{INT}[\text{MOD}(B/4^\circ) / \Delta B] \\ \text{列号} = \text{INT}[\text{MOD}(L/6^\circ) / \Delta L] + 1 \end{cases} \quad (3)$$

式(3)中，L 为经度，B 为纬度，INT 为取整操作，MOD(B/4°)为取余操作，例如：MOD(34.2567/4°)=2.2567°，ΔL、ΔB 为相应比例尺地形图图幅的经差和

纬差。各种比例尺地形图图幅的经差、纬差及图幅编号示例见表 2：

表 2 八种比例尺地形图的经差、纬差及图幅编号示例

比例尺	经差	纬差	图幅编号示例
1: 100 万	6°	4°	I49
1: 50 万	3°	2°	I49B001002
1: 25 万	1.5°	1°	I49C002004
1: 10 万	30′	20′	I49D004012
1: 5 万	15′	10′	I49E008023
1: 2.5 万	7′ 30″	5′	I49F016046
1: 1 万	3′ 45″	2′ 30″	I49G032096
1: 5000	1′ 52.5″	1′ 15″	I49H064192

2. 结果计算

（1）计算所有的点在 1：1 万比例尺地形图的地图分幅编号，并将计算结果（其格式为：点号，经度，纬度，比例尺，图幅编号）保存在“队名.txt”中。

（2）计算编号为 1 的点在 1：50 万和 1:25 万比例尺地形图的图幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

（3）求所有点中位置处于最北端的点的点号、经度、纬度及其在 1：25 万比例尺地形图的图幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

（4）求所有点中位置处于最南端的点的点号、经度、纬度及其在 1：10 万比例尺地形图的图幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

（5）求所有点中位置处于最东端的点的点号、经度、纬度及其在 1：1 万比例尺地形图的图幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

（6）求所有点中位置处于最西端的点的点号、经度、纬度及其在 1：5000 比例尺地形图的图幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

（7）计算编号为 188 的点在八种基本比例尺（即 1：100 万、1：50 万、1：25 万、1：10 万、1：5 万、1：2.5 万、1：1 万、1：5000）地形图的地图分幅编号，并将计算结果填写在“队名.xlsx”中。

三、成果要求

1. 程序正确性评价

根据“二、程序算法”，利用点坐标数据“points.txt”进行计算，将计算结果填写到“队名.xlsx”文件中（表 3）。请参赛选手注意：**地图分幅编号中的字母必须大写**，例如：I49B001002，表 3 将用于程序正确性评分。

表 3 “队名.xlsx”的文件内容

序号	说明	结果输出
1	编号为 1 的点在 1：50 万比例尺地形图的地图分幅编号	
2	编号为 1 的点在 1：25 万比例尺地形图的地图分幅编号	
3	最北端的点的编号	
4	最北端的点的经度	
5	最北端的点的纬度	
6	最北端的点在 1：25 万比例尺地形图的地图分幅编号	
7	最南端的点的编号	
8	最南端的点的经度	
9	最南端的点的纬度	
10	最南端的点在 1：10 万比例尺地形图的地图分幅编号	
11	最东端的点的编号	
12	最东端的点的经度	
13	最东端的点的纬度	
14	最东端的点在 1：1 万比例尺地形图的地图分幅编号	
15	最西端的点的编号	
16	最西端的点的经度	
17	最西端的点的纬度	
18	最西端的点在 1：5000 比例尺地形图的地图分幅编号	
19	编号为 188 的点在 1：100 万比例尺地形图的地图分幅编号	
20	编号为 188 的点在 1：50 万比例尺地形图的地图分幅编号	
21	编号为 188 的点在 1：25 万比例尺地形图的地图分幅编号	

22	编号为 188 的点在 1: 10 万比例尺地形图的地图分幅编号	
23	编号为 188 的点在 1: 5 万比例尺地形图的地图分幅编号	
24	编号为 188 的点在 1: 2.5 万比例尺地形图的地图分幅编号	
25	编号为 188 的点在 1: 1 万比例尺地形图的地图分幅编号	
26	编号为 188 的点在 1: 5000 比例尺地形图的地图分幅编号	

2. 计算结果保存

“队名.txt”文件中只需保存所有的点在 1: 1 万比例尺下地形图的地图分幅编号，其余计算结果保存在“队名.xlsx”文件中。“队名.txt”的参考文件格式如下：

点名，经度，纬度，比例尺，图幅编号

例如： 1，116.123，39.456，1:1 万，图幅编号结果

四、用户界面设计

注意：以下展示界面仅起示例作用，与本比赛试题无关。选手可根据自己的风格设置程序界面，但要求所设置的界面应具备基本功能、菜单布局合理。

1. 程序运行界面

包括菜单、数据显示表格、结果展示界面等功能，程序运行界面示意图如图 3 所示：

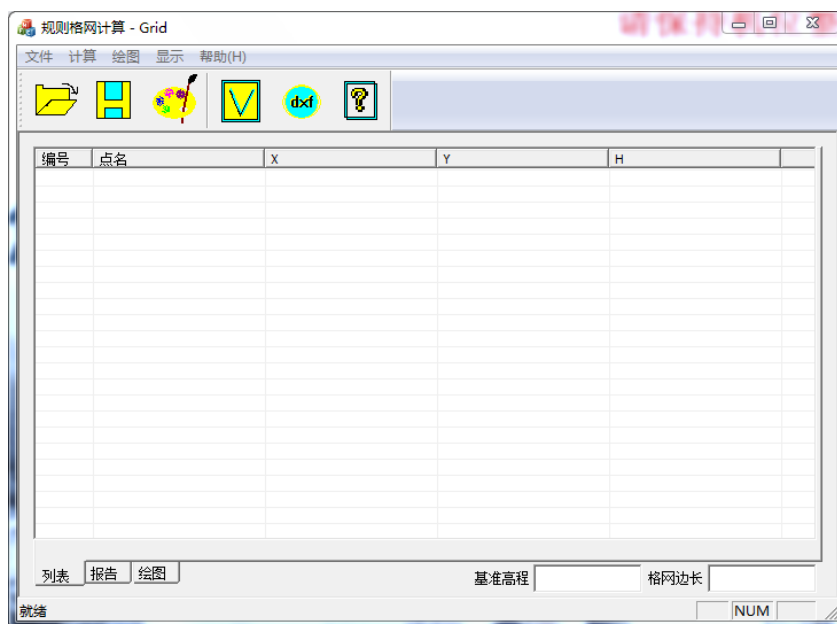
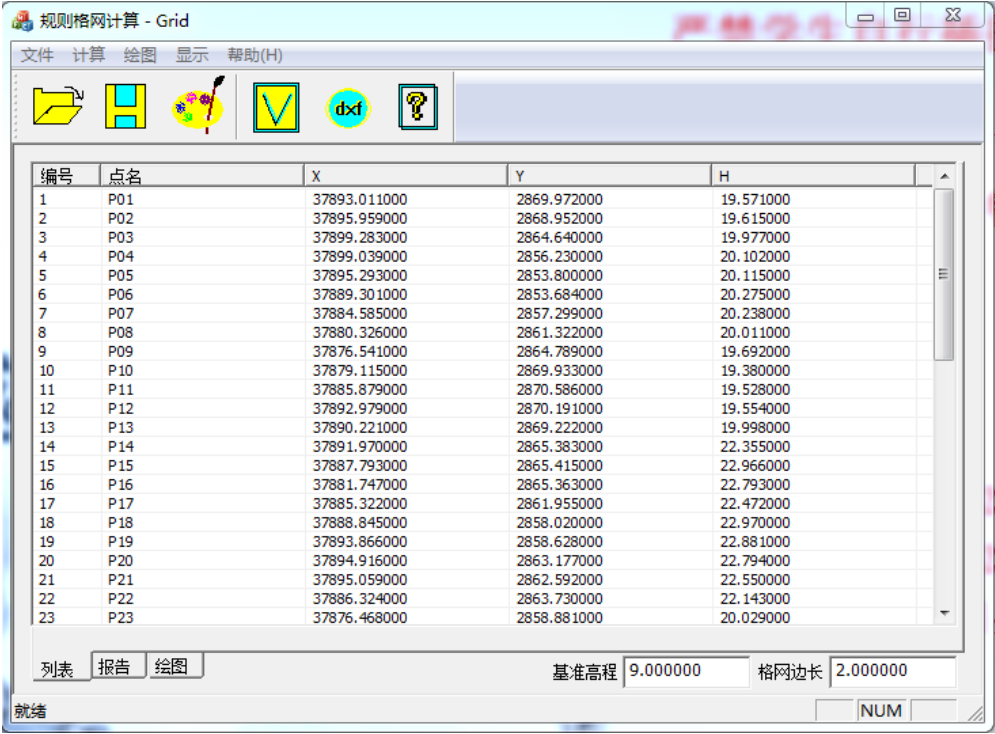


图 3 程序运行界面示意图

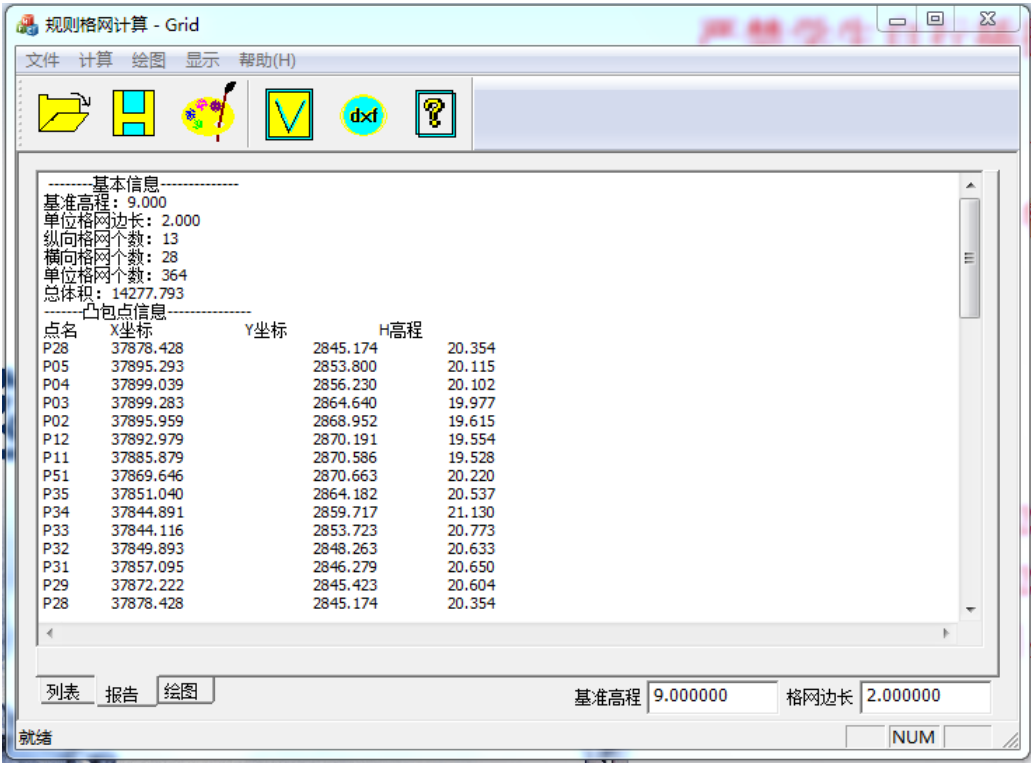
2. 导入数据至列表界面，其示意图如图 4 所示



编号	点名	X	Y	H
1	P01	37893.011000	2869.972000	19.571000
2	P02	37895.959000	2868.952000	19.615000
3	P03	37899.283000	2864.640000	19.977000
4	P04	37899.039000	2856.230000	20.102000
5	P05	37895.293000	2853.800000	20.115000
6	P06	37889.301000	2853.684000	20.275000
7	P07	37884.585000	2857.299000	20.238000
8	P08	37880.326000	2861.322000	20.011000
9	P09	37876.541000	2864.789000	19.692000
10	P10	37879.115000	2869.933000	19.380000
11	P11	37885.879000	2870.586000	19.528000
12	P12	37892.979000	2870.191000	19.554000
13	P13	37890.221000	2869.222000	19.998000
14	P14	37891.970000	2865.383000	22.355000
15	P15	37887.793000	2865.415000	22.966000
16	P16	37881.747000	2865.363000	22.793000
17	P17	37885.322000	2861.955000	22.472000
18	P18	37888.845000	2858.020000	22.970000
19	P19	37893.866000	2858.628000	22.881000
20	P20	37894.916000	2863.177000	22.794000
21	P21	37895.059000	2862.592000	22.550000
22	P22	37886.324000	2863.730000	22.143000
23	P23	37876.468000	2858.881000	20.029000

图 4 数据导入界面示意图

3. 计算报告界面，其示意图如图 5 所示



基本信息

基准高程: 9.000
单位格网边长: 2.000
纵向格网个数: 13
横向格网个数: 28
单位格网个数: 364
总体积: 14277.793

凸包点信息

点名	X坐标	Y坐标	H高程
P28	37878.428	2845.174	20.354
P05	37895.293	2853.800	20.115
P04	37899.039	2856.230	20.102
P03	37899.283	2864.640	19.977
P02	37895.959	2868.952	19.615
P12	37892.979	2870.191	19.554
P11	37885.879	2870.586	19.528
P51	37869.646	2870.663	20.220
P35	37851.040	2864.182	20.537
P34	37844.891	2859.717	21.130
P33	37844.116	2853.723	20.773
P32	37849.893	2848.263	20.633
P31	37857.095	2846.279	20.650
P29	37872.222	2845.423	20.604
P28	37878.428	2845.174	20.354

图 5 计算报告界面示意图

五、成果提交

竞赛成果文件包括：(1)可运行程序文件：队名.exe；(2)源代码文件：队名_源代码.rar 或队名_源代码.zip；(3)程序正确性文件：队名.xlsx；(4)计算结果保存文件：队名.txt；(5)开发文档文件：队名.pdf，开发文档主要介绍程序的功能模块、程序流程图、关键变量、关键函数的实现代码以及程序运行的界面截图。**所有成果文件里面的内容均不得出现参赛人员姓名、学号、队名和学校等信息，否则以作弊论处。**所有成果文件一起打包成压缩文件.rar 或.zip，并以队名命名，如：C2601.rar，凡不按要求命名的压缩文件将作为弃赛处理。最终成果文件的压缩文档在比赛结束时立即发送至指定的电子邮箱：
hnychj2025_cxsj@163.com。