

2005 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

(请先阅读“对论文格式的统一要求”)

C 题 雨量预报方法的评价

雨量预报对农业生产和城市工作和生活有重要作用,但准确、及时地对雨量作出预报是一个十分困难的问题,广受世界各国关注。我国某地气象台和气象研究所正在研究 6 小时雨量预报方法,即每天晚上 20 点预报从 21 点开始的 4 个时段(21 点至次日 3 点,次日 3 点至 9 点,9 点至 15 点,15 点至 21 点)在某些位置的雨量,这些位置位于东经 120 度、北纬 32 度附近的 53×47 的等距网格点上。同时设立 91 个观测站点实测这些时段的实际雨量,由于各种条件的限制,站点的设置是不均匀的。

气象部门希望建立一种科学评价预报方法好坏的数学模型与方法。气象部门提供了 41 天的用两种不同方法的预报数据和相应的实测数据。预报数据在文件夹 FORECAST 中,实测数据在文件夹 MEASURING 中,其中的文件都可以用 Windows 系统的“写字板”程序打开阅读。

FORECAST 中的文件 lon.dat 和 lat.dat 分别包含网格点的经纬度,其余文件名为 <f 日期 i>_dis1 和 <f 日期 i>_dis2,例如 f6181_dis1 中包含 2002 年 6 月 18 日晚上 20 点采用第一种方法预报的第一时段数据(其 2491 个数据为该时段各网格点的雨量),而 f6183_dis2 中包含 2002 年 6 月 18 日晚上 20 点采用第二种方法预报的第三时段数据。

MEASURING 中包含了 41 个名为 <日期>.SIX 的文件,如 020618.SIX 表示 2002 年 6 月 18 日晚上 21 点开始的连续 4 个时段各站点的实测数据(雨量),这些文件的数据格式是:

| 站号 | 纬度 | 经度 | 第 1 段 | 第 2 段 | 第 3 段 | 第 4 段 |
|-------|---------|----------|--------|--------|---------|--------|
| 58138 | 32.9833 | 118.5167 | 0.0000 | 0.2000 | 10.1000 | 3.1000 |
| 58139 | 33.3000 | 118.8500 | 0.0000 | 0.0000 | 4.6000 | 7.4000 |
| 58141 | 33.6667 | 119.2667 | 0.0000 | 0.0000 | 1.1000 | 1.4000 |
| 58143 | 33.8000 | 119.8000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.8000 |
| 58146 | 33.4833 | 119.8167 | 0.0000 | 0.0000 | 1.5000 | 1.9000 |

.....

雨量用毫米做单位,小于 0.1 毫米视为无雨。

- (1) 请建立数学模型来评价两种 6 小时雨量预报方法的准确性;
- (2) 气象部门将 6 小时降雨量分为 6 等: 0.1—2.5 毫米为小雨, 2.6—6 毫米为中雨, 6.1—12 毫米为大雨, 12.1—25 毫米为暴雨, 25.1—60 毫米为大暴雨, 大于 60.1 毫米为特大暴雨。若按此分级向公众预报,如何在评价方法中考虑公众的感受?

(注: 本题数据位于压缩文件 C2005Data.rar 中, 可从 <http://mcm.edu.cn/mcm05/problems2005c.asp> 下载)