

2023 年广东工业大学数学挑战赛之 数学建模校赛题

智能水务数据分析

背景：水在我们的日常生活中至关重要。为了提高水的使用效率，迫切需要构建智能水务系统。然而，对于供水系统而言，由于系统故障（例如水管损坏/阀门缺陷）引起的漏水始终是一个大问题。因此，电磁流量计常常被用于流量测量和漏水监测。例如，通过特定区域的输入水流量和输出水流量的差值，便可清晰评价流量状态和潜在泄漏。

挑战：尽管当今有许多可用的数据分析方法，但一些挑战仍然存在。第一个挑战是：给定使用不同流量计同时收集的流量数据，设计一个合适的通用模型来同时了解多个流量计的数据模式。第二个挑战是：如何有效迅速地检测流量异常。最后一个挑战是：数据可能会受到各种噪声（包括流量计本身的故障以及前面提到的系统误差）影响。您需要设计一个数据分析模型来解决上述挑战。您的团队需要对给定数据进行数据清理，开发流量异常检测模型，并对模型进行优化。

给定数据文件：包含 8 个不同虚拟区域中输入水流量和输出水流量之差的数据。

任务如下：

- 分析数据模式，并建立从给定数据中识别流量异常的标准。
- 根据数据分析结果，开发一个通用数学模型对 8 个虚拟区域进行异常值检测。
- 在给定的数据集上做模型测试，并对建模和异常值检测的结果给出合理的解释。

比赛时间：2023 年 4 月 29 日（周六）8:00 至 5 月 7 日（周日）20:00

论文页数限制：您的论文应包括 1 页的摘要，正文不能超过 20 页，含摘要最多 21 页。附录和参考资料在正文之后，不计入 21 页限制之内。

论文提交：参赛同学在竞赛截止时间前，将参赛论文和支撑材料提交到邮箱：gdutxueyefazhanbu@163.com。

（收到回复为论文成功提交证明），邮件以参赛号作为标题（报名截止后每队在群内获得相应参赛号）。请确保以团队参赛号命名参赛论文（pdf 格式）和支撑材料（rar 格式）。另外，源代码还需要作为附录放在论文附录中。您可以使用任何编程语言（例如 Python, Java）编写源代码。