

A 题 电力系统短期负荷预测

短期负荷预测是电力系统运行与分析的基础，对机组组合、经济调度、安全校核等具有重要意义。提高负荷预测精度，是保障电力系统优化决策科学性的的重要手段。现代电力系统中，构成电力负荷的用电设备种类繁多，空调等受气象条件影响的负荷占比持续增高，气象因素（温度、湿度、降雨量等）对电力系统负荷的影响愈显突出。考虑气象因素成为调度中心进一步改进负荷预测精度的主要手段之一。

已知地区 1、地区 2 从 2009 年 1 月 1 日至 2015 年 1 月 10 日的电力负荷数据（每 15min 一个采样点，每日 96 点，量纲为 MW）以及 2012 年 1 月 1 日至 2015 年 1 月 17 日的气象因素数据（日最高温度、日最低温度、日平均温度、日相对湿度以及日降雨量），详见附件 1-数据.xlsx。

具体要求如下：

1.请分析两个地区 2014 年 1 月 1 日-2014 年 12 月 31 日的负荷数据，统计各地区全年的日最高负荷、日最低负荷、日峰谷差、日负荷率指标的分布情况，并绘制两地区 2014 年全年的负荷持续曲线；结合上述结果，分析两地区负荷变化的主要差异；初步预判哪个地区的负荷可以获得更准确的预测结果，说明你的理由。

2.根据 2012 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日的数据，分别对日最高负荷、日最低负荷、日平均负荷与各气象因素的关系进行回归分析，分析回归误差；如果要用气象因素来提高负荷预测精度，在诸气象因素中，你优先推荐哪个（或哪几个）？简要说明理由。

3.请根据已知负荷数据，构建预测方法，对两个地区 2015 年 1 月 11 日至 17 日共 7 天的电力负荷进行**预测**（间隔 15min），给出负荷预测结果（提交两个地区 96*7 负荷预测结果数据，具体要求见附录 1）；在不知道实际负荷数据的条件下，你对预测结果的准确度有何推断，请说明理由。

4.如果已获得 2015 年 1 月 11 日至 17 日的气象因素数据，你能否构建计及气象因素的负荷预测方法，对两个地区 2015 年 1 月 11 日至 17 日共 7 天的电力负荷**再次**进行预测（间隔 15min），给出预测结果（提交两个地区 96*7 负荷预测结果数据，具体要求见附录 1）；与原有的预测结果相比，你认为计及气象因素影响的负荷预测结果精度得到改善了吗？有何证据？请说明理由。

5.综合上述计算结果，你如何评价两地区负荷规律性的优劣？你还有什么证据可以佐证两地区负荷整体规律性优劣的判断？

附录 1：预测结果**数据**提交要求

除按竞赛统一要求提交竞赛论文和结果外，尚需单独在网上提交以下要求的预测结果数据。并要求论文数据与网上提交数据一致，否则取消竞赛成绩。

1. 需要提交数据：包含以下 4 个数据文件的一个压缩包（.rar 格式）。

- ✓ 问题 3 地区 1 负荷预测结果数据（命名为：Q3-Areal-Load.xlsx）
- ✓ 问题 3 地区 2 负荷预测结果数据（命名为：Q3-Area2-Load.xlsx）
- ✓ 问题 4 地区 1 负荷预测结果数据（命名为：Q4-Areal-Load.xlsx）
- ✓ 问题 4 地区 2 负荷预测结果数据（命名为：Q4-Area2-Load.xlsx）

地区 1、地区 2 的负荷预测数据格式为 96*7。

2. 压缩包命名格式：报名序号_***大学_张三_李四_王五.rar

3. 提交方式：网络提交，网址：<http://shumo.nedu.edu.cn>（报名注册系统）。

4. 提交时间：2016 年 5 月 30 日上午 8 时—2016 年 5 月 31 日上午 12 时。

B 题 高校教学资源合理分配问题

在国家对高等教育大力发展政策的激励下,高等教育事业得到了迅速发展,由于在校学生人数急剧增加,教学硬件设施增长缓慢、教师资源短缺,如何利用有限的资源,以最优形式满足教学需求成为目前急需解决的问题。

课表编排是一个充满冲突的过程,所开课程的上课时间、上课班级、上课地点、任课教师等多方面因素限制教学资源分配。为了提升高校的办学效率,更好地完成教学任务,如何应用现代信息化技术在时间上和空间上合理分配教学资源成为亟待解决的问题。

本问题假定在某一学期 18 教学周内安排教学任务,每个教学周星期一至星期五安排课程,每天分为上午 2 个时间段(时间段 1 和时间段 2),下午 2 个时间段(时间段 3 和时间段 4),晚上 1 个时间段(时间段 5),每个时间段 2 学时安排同一门课程,同一班级的不同课程不考虑课程内容之间的前后逻辑关系。开课对象由 6 位数字表示,如 040101 等。第一二位 04 表示学院,第三位 0 表示专业,第四五位 10 表示年级,第六位 1 表示班级。教室、机房规格分类见附件 1。

请你们依据附件 1-附件 3 提供的数据解决以下问题。

1. 根据附件 1-附件 2 的数据,建立所需各类教室(包括机房)数目最少的数学模型,给出求解算法和每个教室(包括机房)、每个班级、每位教师的课程安排结果。

2. 根据附件 1 和附件 3 的数据,要求必修课程不安排在时间段 4 和时间段 5,建立所需各类教室(包括机房)数目最少的数学模型,给出求解算法和每个教室(包括机房)、每个班级、每位教师的课程安排结果。

3. 根据附件 1 和附件 3 的数据,在问题 2 中满足教学需求的各类教室(包括机房)数量不变的基础上,要求必修课程尽量少安排在时间段 4 和时间段 5,带*的课程尽量少安排在时间段 1 和时间段 5,每周星期五的时间段 4 和时间段 5 尽量少安排课程。建立问题的数学模型,给出求解算法和每个教室(包括机房)、每个班级、每位教师的课程安排结果。

4. 建立合理的指标体系,例如教室(包括机房)的利用率、开课对象的上课强度、问题 3 的不满足率等,对于你们给出问题 3 的结果进行评价,并给出解决对策。