

五一数学建模竞赛

承 诺 书

我们仔细阅读了五一数学建模竞赛的竞赛规则。

我们完全明白，在竞赛开始后参赛队员不能以任何方式（包括电话、电子邮件、网上咨询等）与本队以外的任何人（包括指导教师）研究、讨论与赛题有关的问题。

我们知道，抄袭别人的成果是违反竞赛规则的，如果引用别人的成果或其它公开的资料（包括网上查到的资料），必须按照规定的参考文献的表述方式在正文引用处和参考文献中明确列出。

我们郑重承诺，严格遵守竞赛规则，以保证竞赛的公正、公平性。如有违反竞赛规则的行为，我们愿意承担由此引起的一切后果。

我们授权五一数学建模竞赛组委会，可将我们的论文以任何形式进行公开展示（包括进行网上公示，在书籍、期刊和其他媒体进行正式或非正式发表等）。

参赛题号（从 A/B/C 中选择一项填写）： A

参赛队号： B18017305

参赛组别（研究生、本科、专科、高中）： 本科

所属学校（学校全称）： 南京理工大学

参赛队员： 队员 1 姓名： 许晓明

队员 2 姓名： 王志浩

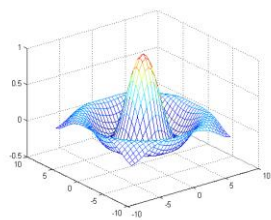
队员 3 姓名： 李 玥

联系方式： Email: mmxuxiaoming@126.com 联系电话： 18851196872

日期： 2018 年 5 月 1 日

（除本页外不允许出现学校及个人信息）

五一数学建模竞赛



题目：基于蚁群算法的潘安湖风景区游览路线设计模型

关键词： 蚁群算法 游览路线设计 多重蚁群

摘要：

人们生活水平的日益提高使得旅游逐渐走入千家万户。而对于一个风景区而言，，是否有一个合理的游览路线是能否提供良好出游体验的重要因素。本文以徐州潘安湖风景区为例，对不同的游览要求给出不同的路线规划。

针对问题一，本文通过运用蚁群算法，固定起始位置，实现景点路线优化。优化目标为在不考虑等待与游览时间的前提下，得出游遍 8 个景点所需路程最小的最优解。通过合理的假设，将所有景点看作质点，借助蚁群迭代算法，建立模型一，参考 TSP 问题的解法，利用 MATLAB 求得最短路线，求得的最短路径为 1820m。

针对问题二，在模型一的蚁群算法模型基础上，同时考虑游览和等待时间，修改模型一中对问题二产生时间浪费的线路，使得到达森林小剧场时恰好为其开放时间，以减少等待时间，达到游览时间最长的游览路线，求出的最长游览时间为 269.85 分钟，步行花费的时间为 60.15 分钟。

针对问题三，在加入多个旅行团后，我们采用重叠时间比较法，随机生成符合游览时间范围的时间值，借助蚁群算法，通过比较不同方案间花费的步行时间及同一景点的同时刻重叠游览时间，引入相关的影响因子，并排除一些干扰路线后，通过消耗时间函数约束关系，求得最佳的游览线路。求出的线路总游览时间为 802.2 分钟，总步行时间为 183.3 分钟，等待时间为 4.5 分钟。由于此法并不考虑实际的旅游团个数，只是对产生时间消耗进行计算并取最小的对应方案，因此也适用于大于 3 个旅行团的游览路线分析。

针对问题四，速度可变后，我们结合问题三的解法，同样随机生成符合要求的速度值，修正问题三的消耗时间约束函数，通过蚁群算法迭代出最长总游览时间为 806.7 分钟，无等待时间，步行时间为 183.3 分钟。

而针对问题五，我们引入出发时间差异因子，来削弱对不同旅行团出发时间不同所带来的模型影响。对于由设施短时间的维护和清理等带来的等待时间，我们转化为多了一个或多个旅行团所带来的等待问题，通过模型四，可以直接求解。

此外，本文对于模型进行了合理性分析，从数据的处理，算法的优化与改良，各影响因子变动，新的影响因子的出现对最终结果的合理性与可靠性的影响进行了全方位的分析。同时也阐述了该模型在现实领域中的应用，如规划景区路线，解决物流配送问题，并行线路的安排方案等，使该模型具备相当完善的推广价值。

