



## 2020 年武汉理工大学大学生数学建模竞赛

题 目： 基于插板式编码遗传算法的食品调度优化

### 摘 要：

本文基于目标优化模型，设计多旅行商求解，优化运输车的调度方案。通过基于动态赌轮的遗传算法插板编码的模型，选择出调度方案中调度时间最少，着重优化方案的经济效率的运输方案。

针对问题一，要求规划大型运输车的行驶路径，使得货物运输时间达到最短。该问题本质是单旅行商问题，基于街道方向均平行于坐标轴，采用任意两点间的曼哈顿距离作为其间的距离，并设计运输车最短距离作为目标函数，通过基于动态赌轮的遗传算法对其进行求解。计算出其运输方案为[20, 8, 3, 4, 5, 2, 1, 9, 10, 17, 16, 18, 15, 14, 19, 13, 12, 11, 6, 7, 20]，最短总距离为 116km，总时间为 2.9 小时，其费用为 7695.2 元。

针对问题二，为设计小型运输车的调度方案，本组将时间限制设置为约束，着重优化方案的经济效率。在问题一的基础上重新建立模型，鉴于第二问的决策变量是多段序列的和，设计了插板编码对决策变量进行编码，并基于问题一中的动态赌轮遗传算法以运输总成本为目标进行优化。计算出所需要 10 辆小型运输车，最小费用为 800.7 元，其运输方案如表二所示。

针对问题三，我们在第二问模型的基础上，引入启发式算法以决策每个任务需要派遣何种类型的小车。首先沿用第二问模型的插板式编码方法，在适应度计算时分析每个小车的负载情况，并由此作为依据派遣小车。再通过交叉，变异及动态赌轮选择操作，优化出最合理的小车调度方案，其载重量为 4 吨、6 吨两种运输车分别为 9 辆和 1 辆。

本文中所提到的模型优点主要有两点：一、使用插板式的编码方式求解多旅行商模型，设计模式较为新颖，最终能快速优化出最合理的小车调度方案；二、利用遗传算法优化装载方案，鲁棒性强，全局搜索能力强。

关键词：多旅行商问题，插板编码，遗传算法，动态赌轮