

# 一种解决车辆路径和卡车司机调度的精确解法\*

light

学号 xxxxxx, 专业

2017 年 2 月 7 日

## 目录

<b>1 应用背景描述</b>	<b>1</b>
1.1 数学建模描述 . . . . .	2

### 摘要

本论文研究的是关于车辆路径和卡车司机调度（VRTDSP）的问题。建立了适用于不同运输规则下的模型，并且使用分支定价算法进行求解和证明问题的解是否为最优解。其意义不仅在于这是第一个解决VRTDSP并且证明最优性的算法而且运用研究成果漂亮地解决了实际问题。

## 1 应用背景描述

对于长距离的运输，如果卡车司机长时间驾驶而不定期进行休息，就会产生很大发生事故的风险。因此，政府制订了一系列的政策来保证驾驶的安全。以美国政府为例，驾驶员在没有连续休息10小时情况下不能连续驾驶11小时；驾驶员在休息后不能连续驾驶14小时；驾驶员在至少休息30分钟情况下不能连续驾驶8小时；break不能少于30分钟。

在这一系列限制下面，运输公司期望规划最优的路径，以减小运输的成本。由于美国制定的新运输规定，以前的一些解法不在这些约束条件下规划路径，所以不适用新运输规定下的路径规划。而且目前并没有一种在以上问题背景下的精确解法。文章提出了一种高效的标签算法，并且建模证明了其可行性，使用分支定价的方法进行求解。

---

\*原文文[1]

### 1.1 数学建模描述

VRTDSP可以转化为带时间窗的车辆路径规划问题（VRPTW）。模型变量如下

- $C$  : 顾客集合
- $n^{depot}$  : 仓库的集合
- $N = C \cup n^{depot}$  : 卡车可以经过的节点
- $[t_n^{min}, t_n^{max}]$  : 经过节点 $n$ 的时间窗, 其中 $n \in C$
- $q_n$  : 节点 $n$ 的货物需求
- $s_n$  : 节点 $n$ 的服务时间
- $c_{nm}$  : 运输成本, 其中 $(n, m) \in A$
- $d_{nm}$  : 运输时间, 其中 $(n, m) \in A$
- $Q$  : 卡车的运输货物容量, 假设每辆卡车容量相同
- $r = (n_0, n_1, \dots, n_{k-1}, n_k)$  : 运输的路线
- $G = (N, A)$  : 运输的网络

规划的问题1.1:

$$\min \sum_{r \in R} c_r \times x_r \quad (1.1a)$$

$$\text{s.t.} \sum_{r \in R} a_{nr} x_r = 1 \text{ for all } n \in C \quad (1.1b)$$

$$x_r \in \{0, 1\} \quad (1.1c)$$

其中 $R$ 是可行路径集合,  $r \in R$ 。受到表x运输政策的约束...

流程如图1

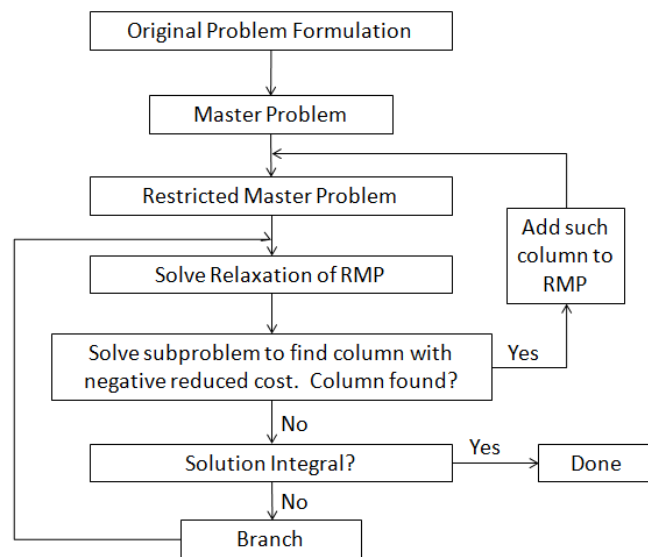


图 1: 分支定价法流程图

## 参考文献

- [1] A. Goel and S. Irnich, “An exact method for vehicle routing and truck driver scheduling problems,” *Transportation Science*, vol. 51, no. 2, pp. 737–754, 2017. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1287/trsc.2016.0678>