**共享单车的调度与投放分析**

摘要

研究目的：本文针对一家共享单车公司在A县10个区域内的单车调度与投放进行研究。通过建立数学模型，本文旨在优化单车的投放与调度策略，以最大化公司在五年内的盈利。

首先，针对在A县10个区域共投放1000台单车的情况，利用线性规划模型求解各区域的最佳投放方案。其次，通过优化模型计算出在各区域投放单车的数量，使得公司在五年内的盈利最大化。最后，本文提出了增加会员数量以提高公司盈利的策略。模型特点包括对需求数据的分析、模型的建立与求解、结果的验证和优化建议等。

关键词：共享单车，调度，投放，数学建模，盈利优化

一、问题的重述

1、问题背景：

共享单车作为一种便捷的出行方式，在城市交通中占据重要地位。然而，由于单车数量有限且分布不均，如何合理调度和投放单车成为一个亟待解决的问题。本研究针对A县共享单车的调度与投放策略进行分析，以期提高公司的运营效率和盈利能力。

2、需要解决的问题

问题一：若公司在A县10个区域共投入共享单车1000台，如何在各区域投放可使得公司五年后的盈利最大？

问题二：在A县应投放多少台单车以及如何在各区域投放，可使得公司五年后盈利最大？

问题三：如何通过增加会员数量来提高公司在A县的盈利？

二、问题的分析

共享单车的需求受多种因素影响，如天气、区域人口密度、交通状况等。本文通过对A县10个区域共享单车每小时需求数据的分析，建立优化模型，以期解决上述问题。

什么问题、需要建立什么样的模型、用什么方法来求解

三、模型的假设

1、单车每台成本为4000元，年固定开支费用为50万元。

2、平均每笔订单收益为3元，日常维护费用为收入的15%-18%。

3、单车使用年限为五年，报废车回收率为10%。

4、晴天和雨天的出行时间分别为12小时和0小时，雨天天数与晴天天数之比为5.2:10.19。

5、每三个小时调度一次，每两个区域间的路程为10分钟。

写作要求：

细致地分析实际问题，从大量的变量中筛选出最能表现问题本质的变量，并简化它们的关系。将一些问题理想化、简单化。

1、论文中的假设要以严格、确切的数学语言来表达，使读者不致产生任何曲解

2、所提出的假设确实是建立数学模型所必需的，与建立模型无关的假设只会扰乱读者的思考

3、假设应验证其合理性。假设的合理性可以从分析问题过程中得出，例如从问题的性质出发作出合乎常识的假设，或者由观察所给数据的图象，得到变量的函数形式，也可以参考其他资料由类推得到。对于后者应指出参考文献的相关内容。

四、符号说明

包括建立方程符号、及编程中用到的符号等

 C：单车成本

 FFF：年固定开支费用

 RRR：每笔订单收益

 MMM：日常维护费用率

 LLL：单车使用年限

 PPP：晴天每天使用小时数

 QQQ：雨天每天使用小时数

 SrS\_rSr​：晴天天数

 SsS\_sSs​：雨天天数

 DijD\_{ij}Dij​：区域i到区域j每小时共享单车需求人次

五、模型的建立与求解

**5.1 问题一模型的建立与求解**

1、问题分析：计算在各区域投放单车的最佳方案。

模型建立：

利用线性规划模型，以最大化公司五年后的盈利为目标函数。

约束条件包括总单车数量限制、每个区域的需求满足情况等。

模型求解：使用软件工具Python求解。

模型的建立内容主要包括：对于每一个模型的建立，需要写出的内容：问题分析→公式推导→基本模型→最终或简化模型。基本模型要有数学公式、方案等。简化模型要明确说明简化思想、依据。

写作要点：

数学建模面临的、要解决的是实际问题，不追求数学上：高（级）、深（刻）、难（度大）。模型要实用，有效，以解决问题有效为原则。

1、能用初等方法解决的、就不用高级方法

2、能用简单方法解决的，就不用复杂方法

3、能用被更多人看懂、理解的方法，就不用只能少数人看懂、理解的方法

4、鼓励创新，但要切实，不要离题搞标新立异

模型的求解内容包括：计算方法设计或选择、算法设计或选择、 算法思想依据、步骤及实现、计算框图、所采用的软件名称

写作要求：

1、需要建立数学命题时：命题叙述要符合数学命题的表述规范，尽可能论证严密

2、需要说明计算方法或算法的原理、思想、依据、步骤。若采用现有软件，说明采用此软件的理由，软件名称

3、计算过程，中间结果可要可不要的，不要列出

4、设法算出合理的数值结果

5、最终数值结果的正确性或合理性是第一位的

6、对数值结果或模拟结果进行必要的检验。结果不正确、不合理、或误差大时，分析原因，  对算法、计算方法、或模型进行修正、改进

7、题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须一一列出

8、列数据问题：考虑是否需要列出多组数据，或额外数据对数据进行比较、分析，为各种方案的提出提供依据

9、结果表示：要集中，一目了然，直观，便于比较分析

         ▲数值结果表示：精心设计表格；可能的话，用图形图表形式

         ▲求解方案，用图示更好

10、必要时对问题解答，作定性或规律性的讨论。最后结论要明确

**5.2 问题二模型的建立与求解**

有多问类似处理。。。。

六、模型的检验

内容要点：

**6.1 问题一模型的检验**

结果分析、检验；模型检验及模型修正；结果表示

写作要求：

1、最终数值结果的正确性或合理性是第一位的

2、对数值结果或模拟结果进行必要的检验。结果不正确、不合理、或误差大时，分析原因，对算法、计算方法、或模型进行修正、改进

3、题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须一一列出

4、列数据问题：考虑是否需要列出多组数据，或额外数据对数据进行比较、分析，为各种方案的提出提供依据

5、结果表示：要集中，一目了然，直观，便于比较分析

▲数值结果表示：精心设计表格；可能的话，用图形图表形式

▲求解方案，用图示更好

**6.2 问题二模型的检验**

有多问类似处理。。。。

七、模型的评价与改进

内容要点：

**7.1 模型的评价**

**7.1.1 模型的优点**

**7.1.2 模型的缺点**

（结合模型假设）

**7.2 模型的改进**

写作要求：优点突出，缺点不回避。改变原题要求，重新建模可在此做。推广或改进方向时，不要玩弄新数学术语。

八、模型的推广

写作要求：结合社会实际问题

（七、八可合二为一）

参考文献

[编号] 作者，书名，出版地：出版社，出版年(页码)。

参考文献中期刊杂志论文的表述方式为：

[编号] 作者，论文名，杂志名，卷期号：起止页码，出版年。

参考文献中网上资源的表述方式为：

[编号] 作者，资源标题，网址，访问时间（年月日）。

附录

附录1：求解XXXX的MATLAB程序

附录2：求解XXXX的MATLAB程序

内容要点：搜集的相关资料、所编程序的运行结果、计算框图、详细图表。主要结果数据，应在此处列出，不怕重复。

**附录另起一页。**