

第三届“ScienceWord 杯”数学中国

数学建模网络挑战赛

承 诺 书

我们仔细阅读了第三届“ScienceWord 杯”数学中国数学建模网络挑战赛的竞赛规则。

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）与队外的任何人（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他公开的资料（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，我们将受到严肃处理。

我们允许数学中国网站(www.madio.net)公布论文，以供网友之间学习交流，数学中国网站以非商业目的的论文交流不需要提前取得我们的同意。

我们的参赛报名号为：1505

参赛队员（签名）：

队员 1：王鹏

队员 2：夏海颖

队员 3：刘广琼

参赛队教练员（签名）：无

参赛队伍组别：研究生组

第三届“ScienceWord 杯”数学中国

数学建模网络挑战赛

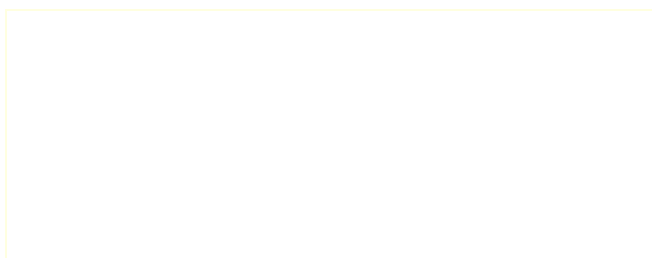
编 号 专 用 页

参赛队伍的参赛号码：（请各个参赛队提前填写好）：

1505

竞赛统一编号（由竞赛组委会送至评委团前编号）：

竞赛评阅编号（由竞赛评委团评阅前进行编号）：



2010 年第三届“ScienceWord 杯”数学中国数学建模网络挑战赛

题 目 基于微分模型的非合作网络交通策略研究

关 键 词 Braess 悖论 微分方程模型 差分方法 最优化

摘 要：

采用离散问题连续化的方法，针对高峰时期的典型易拥堵路网建立了微分方程模型。基于节点和单一道路的出入流守恒准则，该模型综合考虑了道路通行能力和车流量变化率，得到出行时间成本关于它们的函数关系，并利用其确定关闭道路以减轻交通拥堵的可行性。即，当出行时间成本关于道路通行能力的偏导非负时，关闭道路可行。进一步，若待关闭道路不唯一，通过最优化方法，计算关闭道路后的出行时间成本，得到最优关闭方案。对已关闭道路的开启条件，可直接关注出行时间成本关于道路通行能力的偏导。

选取北京市二环路内地安门西大街与新街口南大街交叉路口的晚高峰流量数据验证本模型，计算可得，在晚高峰时段关闭某条指定路段可有效减缓交通拥堵，该方案可降低 13.51% 的路网总时间成本。

参赛队号 1505

所选题目 B

参赛密码 _____

(由组委会填写)

英文摘要（选填）

A differential equation model is given out for the traffic jam at rush hour with continuity methods for discrete problems. Based on the conservation of inflow and outflow, road capacity and the change rate of vehicle flow are so comprehensively considered that the functional relationship between the travel time cost and them will be presented. Thus, we can discuss the feasibility for easing congestion with removing one edge from the network, namely, it is feasible to remove the edge when the partial derivative of the travel time cost on road capacity is nonnegative. Furthermore, if the candidate edges to be removed is not unique, optimal scheme can be achieved by computing the travel time cost after removing the edge with optimization method. For the opening conditions of removed edges, just consider the partial derivative of the travel time cost on road capacity.

The crossroad of West ANMEN Street and South Xinyiekou Street within 2nd ring road of Beijing is presented as example verification. The result shows that removing a certain edge from the network can effectively reduce traffic jam and the scheme lowers 13.51% of the total time cost of the network.

