



# 南京大学本科毕业论文（设计）

## 诚信承诺书

本人郑重承诺：所呈交的毕业论文（设计）（题目：非光滑复合优化与拓展流形采样算法）是在指导教师的指导下严格按照学校和院系有关规定由本人独立完成的。本毕业论文（设计）中引用他人观点及参考资源的内容均已标注引用，如出现侵犯他人知识产权的行为，由本人承担相应法律责任。本人承诺不存在抄袭、伪造、篡改、代写、买卖毕业论文（设计）等违纪行为。

作者签名：马宇恒

学号：171240510

日期：2024.6.8

# 南 京 大 学

## 本科生毕业论文（设计、作品）指导教师评阅意见

指导教师评语：（不少于 300 字）

论文拓展了基于局部模型的无导数优化模型——流形采样算法至更加广泛的形式，允许  $f$  的形式为  $f = h \circ F + \varphi$ ，其中  $\varphi$  为光滑函数，其中  $h$  为非凸非光滑函数， $F$  为光滑映射，但其雅可比矩阵很难获得。论文的拓展使得算法能够对一类常用形式的非光滑、非凸复合函数，即机器学习中常用的损失加惩罚形式的目标函数，进行无导数优化。在证明算法收敛性的同时，论文完成了丰富的数值实验，在标准测试集上检验了算法，并经验的讨论了实验结果。最后，文章运用该算法训练浅层神经网络，展示了算法的有效性。该毕业设计涉及分析、计算的理论技巧，同时需要强大的编程能力与实验能力，同时还需要对数值优化相关进展有充分的了解。论文说明该生具有很好的本科数学基础和较强的分析问题和解决问题的能力。

指导教师签名：



2021 年 5 月 26 日

# 南 京 大 学

## 本科生毕业论文（设计、作品）评阅教师评阅意见

评阅教师评语：（不少于 300 字）

马宇恒同学的毕业设计研究并拓展了基于局部模型的无导数优化模型——流形采样算法，其工作既有严谨的理论证明，也有详尽的数值实验。最后，文章应用了该算法处理了带有非光滑权重的神经网络的优化问题，为算法的实用性提供了保障。该毕业设计理论与实验相互佐证，并且针对实验中出现的异常情况给出了相应的分析。同时，文章最后还提出了未来进一步的研究方向，设想合理，证明该生对文章工作有深入的思考。文章排版优美，结构严谨，语言条理清晰，逻辑性强。结果展示清晰生动，实验条件细节详尽，具有可复现性。同时，该文章所开发的软件包已经开源在 GitHub 平台。论文体现了该生具有不错的本科数学基础和较强的分析问题和解决问题的能力，论文符合本科毕业学位论文的要求。

评阅教师签名：杨俊峰

2021 年 5 月 26 日

# 南 京 大 学

## 本科生毕业论文（设计、作品）答辩记录、成绩评定

答辩记录：

问：实验中的两个 Eta 参数作用各自是什么？

Eta1 决定了该循环是否可以接受，Eta2 决定了该循环是否成功。

问：函数  $h$  是否是光滑的？和连续选择函数集合的关系是什么？

不是光滑的，是分段光滑的。 $h$  在每个小邻域内与连续选择函数集合中的某个元素相等。

答辩记录人签名：

答辩小组评语：（不少于 100 字）

论文拓展了已有的基于局部模型的无导数优化模型的流形采样算法至更加广泛的形式，论文理论翔实，数值结果正确，达到了本科毕业论文的要求。马宇恒同学数学基础扎实，对文章细节把握清晰。答辩过程流利，展示过程清晰生动。

答辩小组成员：

杨俊祥 钱志 陈峰

成绩

86

组长签名：

杨俊祥

答辩时间：2021 年 5 月 28 日