

大连理工大学

毕业设计（论文）任务书

（理工类）

题 目 名 称 基于遗传编程的连续优化问题演化

学部（学院）软件学院 专 业 数字媒体技术

学 生 姓 名 张金哲 学 号 201692117

指 导 教 师 任志磊 职 称 副教授

下发 2019 年 12 月 13 日 上交 2020 年 6 月 2 日

本科生毕业设计（论文）须知

1. 认真学习理解《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》。
2. 努力学习、勤于实践、勇于创新，保质保量地完成任务书规定的内容。
3. 独立完成规定的工作任务，不弄虚作假，不抄袭别人的工作内容。
4. 毕业设计（论文）成果、资料应于答辩结束后及时交给学部（学院）收存，学生不得擅自带离学校。经指导教师推荐可作为论文发表。
5. 爱护仪器设备，节约材料，严格遵守操作规程及实验室有关制度。
6. 毕业设计（论文）完成后，将《大连理工大学毕业设计（论文）任务书》同毕业设计（论文）一同交给指导教师。

毕业设计（论文）任务下达表（此表内容可打印）

题目：基于遗传编程的连续优化问题演化

Title: Evolution of continuous optimization problem based on genetic programming

一、题目来源（在合适的项目前划√）

（√）科研项目、（ ）工程模拟、（ ）实际应用、（ ）自拟课题、（ ）大创项目

其他：

二、设计（论文）要求：设计参数

利用遗传编程拟合目标函数，使得某种遗传算法求解目标函数最值的效率和性能尽量高于/低于遗传算法集中其他算法的效率性能，确定初始的遗传算法集为{差分进化算法（DE），遗传算法（GA），粒子群优化算法（PSO）}（可扩充）。在性能考量方面，将拟合次数作为到算法性能的评价的主要依据。

在生成函数的初期对函数加以一定的限制。因高斯景观生成器生成函数具有一定的可控性和稳定性，遗传编程的初始种群的一部分会考虑使用高斯景观生成器生成的函数。目标函数的空间集合应为初始种群经遗传编程演化所可能得到的函数集合

三、个人重点工作

1. 确定初始的遗传算法集，确定初始目标函数的空间集合，拟定各遗传算法使用的函数代码框架。输入目标函数，输出函数在该遗传算法下的性能指标
2. 通过同一函数下所有算法的性能指标来得到该函数在给定算法下作为 UE/UD 是否适合的评价指标。
3. 利用遗传编程进行进化，拟合出在给定算法下作为 UE/UD 最适合的目标函数。
4. 观察程序性能，对参数进行适当的调节。

四、各阶段时间安排、应完成的工作量

第 1-2 周：阅读各种遗传算法的相关文献，重点研究在连续函数上的遗传算法，了解各种遗传算法过程，存在的问题和目前的发展情况；

第 3-4 周：阅读遗传编程的相关文献，总结利用遗传编程作为目标函数生成手段时应注意的事项；完成开题报告，着手准备外文翻译工作，尝试进行简单的代码编写。

第 5 周：对初期的代码编写工作进行感受总结，并初步确定计划实验的具体内容和方向；

第 6-9 周：阅读相关论文，完成外文翻译工作，进行代码的编写。

第 10-12 周：对已有代码和数据进行测试，记录算法运行的时间和效果，准备学院中期检查

第 13-15 周：利用相关论文中记录的算法时间效果数据和自己的数据进行比较，对算法进行评估，判断改进情况；

第 16 周：进一步进行整合并总结，书写相关说明，并开始准备书写毕业论文。

第 17 周：毕业论文成稿。

第 18 周：准备毕业答辩相关材料。

五、应阅读的资料及主要参考文献目录

[1] D. Molina, F. Moreno-García and F. Herrera. Analysis among winners of different IEEE CEC competitions on real-parameters optimization: Is there always improvement?[C]// Proceedings of 2017 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), 5-8 June 2017, San Sebastian, 2017: 805-812

[2] Lou Y, Yuen S Y, Chen G, et al. Evolving benchmark functions using kruskal-wallis test[C]// Proceedings of 2018 Genetic and Evolutionary Computation Conference, 15-19 July 2018, Kyoto, 2018: 1337-1341.

[3] Lou Y, Yuen S Y. On constructing alternative benchmark suite for evolutionary algorithms[J]. Swarm and evolutionary computation, 2019, 44: 287-292.

[4] Gallagher M, Yuan B. A general-purpose tunable landscape generator[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 2006, 10(5): 590-603.

- [5] Storn R, Price K. Differential Evolution – A Simple and Efficient Heuristic for Global Optimization over Continuous Spaces[J]. Journal of Global Optimization, 1997, 11(4): 341-359.
- [6] Meneghini I R, Alves M A, Gasparcunha A, et al. Scalable and customizable benchmark problems for many-objective optimization[J]. Applied Soft Computing, 2020, 90: 106139.
- [7] Bailey D W. Genetic programming of development: A model[J]. Differentiation, 1986, 33(2): 89-100.
- [8] Holland J H. Genetic Algorithms and the Optimal Allocation of Trials[J]. SIAM Journal on Computing, 1973, 2(2): 88-105.
- [9] Boeringer D W, Werner D H. Particle swarm optimization versus genetic algorithms for phased array synthesis[J]. IEEE Transactions on Antennas and Propagation, 2004, 52(3): 771-779.
- [10] Fogel D B. An introduction to simulated evolutionary optimization[J]. IEEE Transactions on Neural Networks, 1994, 5(1): 3-14.
- [11] Back T, Hammel U, Schwefel H, et al. Evolutionary computation: comments on the history and current state[J]. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 1997, 1(1): 3-17.
- [12] Forrest S. Genetic algorithms: principles of natural selection applied to computation[J]. Science, 1993, 261(5123): 872-878.
- [13] Abdulrahman H, Khatib M. Classification of Retina Diseases from OCT using Genetic Programming[J]. International Journal of Computer Applications, 2020, 177(45): 41-46.

指导教师（签字）



2019 年 12 月 10 日

学院院长（系主任）（签字）

2019 年 12 月 11 日

教学部长（院长）（签字）

2019 年 12 月 12 日

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 1 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>阅读遗传算法的相关文献，查阅书籍《智能优化算法与涌现计算》，了解遗传算法，粒子群优化算法，差分进化算法，人工蜂群算法等算法的运行原理，对遗传算法的整个体系有了初步的认识</p> <p>搜索网上现有代码以及框架，加深理解</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，可以调研下有没有相关框架可以使用</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2019 年 12 月 20 日</p>
第 2 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）：</p> <p>进一步学习遗传算法相关知识，对典型的遗传算法有深刻的认识。</p> <p>搜索到网上现有代码框架 Python 库 scikit-opt，内部封装了一些遗传算法的实现，输入目标函数以及各个参数，可以得到优化算法在目标函数上每步运行的结果。</p> <p>指导教师检查意见：</p> <p>进展顺利，可以继续学习相关的框架，同时仔细阅读关键的文献</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2019 年 12 月 27 日</p>
第 3 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>阅读会议文章《Analysis among winners of different IEEE CEC competitions on real-parameters optimization: Is there always improvement?》，详细阅读遗传编程的相关文献《On constructing alternative benchmark suite for evolutionary algorithms》，总结前人经验，如 UE/UD 的评估指标等</p> <p>撰写部分开题报告。</p> <p>指导教师检查意见：</p> <p>进展顺利，可以开始撰写开题报告</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 1 月 3 日</p>

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 4 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>阅读其他关于遗传编程的文献，总结注意事项（遗传编程的随机性等），在导师指导下完成开题报告剩余部分。</p> <p>指导教师检查意见：</p> <p>进展顺利，可以细化研究内容和研究方向</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 1 月 10 日</p>
第 5 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>初步确定计划实验的具体内容和方向（见任务书重点工作部分），完善开题报告</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，可以更深入了解演化计算的相关知识</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 2 月 28 日</p>
第 6 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>继续阅读其余文献，配合代码运行，深入了解各遗传算法的性质。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，可以通过编写程序学习一些演化算法的核心知识</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 3 月 6 日</p>

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 7 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>解决初期的代码编写时遇到的一些困难，如:如何求局部最优解和全局最优解，如何判定各 EA 拟合函数时到达最优解。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，可以开始进行外文翻译</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 3 月 13 日</p>
第 8 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>与导师沟通外文翻译的一些规范及注意事项，尝试撰写外文翻译部分，完成外文翻译部分图表翻译工作</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，可以参考已有工作进行实验复现</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 3 月 20 日</p>
第 9 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>完成外文翻译的全部工作，完善代码，尝试重现文献《On constructing alternative benchmark suite for evolutionary algorithms》的主要工作内容，但是效果不理想。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展还可以，可以对代码进行调试，发现可能出现问题的环节</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 3 月 27 日</p>

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 10 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>制作各遗传算法在拟合时生成的图像，思考总结当程序陷入局部最优解时，应该如何处理。再次尝试重现《On constructing alternative benchmark suite for evolutionary algorithms》的主要工作，进行调参。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，参数调制可以考虑使用 paramils 或 irace 自动进行</p> <p>指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 4 月 3 日</p>
第 11 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>细化整个毕业设计的运行的流程，尝试设计运行方案。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，注意实验结果的记录和总结</p> <p>指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 4 月 10 日</p>
第 12 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>记录部分已有数据，撰写部分毕业论文正文。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，可以开始进行数据的分析</p> <p>指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 4 月 17 日</p>

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 13 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>记录已完成的实验数据，基本完成拟合目标函数部分的实验。根据论文前期的实验方法以及各参数设置，完成毕业论文第一章，拟定毕业论文第二，三章框架结构。与导师沟通，汇报进度。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，建议完善实验部分，并将实验结果与文献结果进行比较。</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 4 月 24 日</p>
第 14 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>对第 13 次的实验工作进行细化与总结，完善第 13 次实验数据，进行后续代码的编写。将参考论文中的实验数据与自己论文中的实验数据进行比对，总结经验教训。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，可以继续撰写论文正文，</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 5 月 3 日</p>
第 15 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>完成毕业论文第二章及引言部分，并初步收集了部分的实验结果二（即论文第四章）实验数据，对实验过程进行总结。与导师沟通实验进程，汇报实验进度。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，注意实验数据的收集、整理和总结。</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 5 月 10 日</p>

毕业设计（论文）过程检查情况记录（记录内容需手写）

第 16 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>完成毕业论文第三章，对实验一的实验结果进行细化与总结。完成了实验二的数据采集工作，对实验二的实验数据进行初步的分析，以直观地方法展现了实验二实验数据，理解，归纳实验数据内容，并尝试解释，探知实验数据的合理性。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，不适合放在论文中，较繁冗的内容可以作为附录。</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 5 月 17 日</p>
第 17 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>对实验二的实验数据进行细化，修改了一些小问题（如动图的帧数不足等）。完成毕业论文第四章及结论部分，毕业论文完成初稿。与导师汇报实验进度以及实验的具体流程。整理实验数据格式，并将其添加至毕业论文附录中。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展顺利，可以开始整理毕业论文答辩的材料。</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 5 月 24 日</p>
第 18 次	<p>本周工作进展情况（学生填写）</p> <p>与导师进行沟通交流，修改毕业论文，包括格式以及小部分论文内容。准备毕业论文答辩相关材料。</p> <p>指导教师检查意见</p> <p>进展比较顺利，可以开始做答辩 ppt</p> <p style="text-align: right;">指导教师(签字) <u>何云</u> 2020 年 5 月 29 日</p>

毕业设计（论文）指导教师评价表（此表可打印）

指导教师评语(结合研究内容进行评价，包括：研究内容、工作态度、综合能力、工作量、质量与水平、创新点、规范化程度等；不少于100字)

张金哲同学的工作态度端正，能够熟练搜索、归纳、总结研究文献。通过梳理已有工作，凝练整理出基于遗传编程的连续优化问题演化的研究思路。本研究项目使用python开发，技术选型合理，能够应用遗传编程技术，演化构造出针对特定算法困难/容易的问题实例。论文进行了详尽的实验，工作量比较饱满。

论文写作条理比较清晰，语句通畅，图表基本规范，是一篇合格的毕业论文。同意参加答辩，建议授予学士学位。

指导教师（签字）

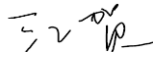


2020年 6 月 5 日

毕业设计（论文）评阅人评价表（此表可打印）

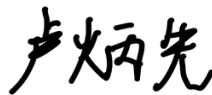
评阅教师评语(结合内容评价，包括选题价值与意义、工作量、完成质量、创新点、规范化程度，问题与建议等；不少于100字)

本工作选题新颖有趣，是演化计算的前沿方向。张金哲同学提出了一种利用遗传编程生成目标函数的方法，针对给定的已知进化算法上运行时性能明显优（或劣）于其在给定算法集上其他算法上的运行性能。通过遗传编程方法，在保证生成目标函数足够有效的前提下，将生成的目标函数范围拓宽，增加了生成函数的形式的普适性。具有较好的技术难度和研究深度。
论文撰写方面，结构合理，结论正确，是一份优秀的工作。

评阅教师（签字） 

2020年 6 月 5 日

毕业设计（论文）答辩情况记录

自述时间： 11.5 分钟	回答问题时间： 6.5 分钟
<p>三个主要问题与回答记录：</p> <p>1. 论文在 24 页，15 页标号格式不统一，参考文献两端对齐比较美观，英文括号的两端要适当地留空（补充空格）。每章中“引言”应修改为“介绍”等子标题。 会对这些问题进行修改</p> <p>2. 问题：遗传编程为什么要使用粒子群算法？当时为什么考虑选用粒子群算法？ 遗传编程属于比较这几个算法的一个算法，三个算法（都是进化算法）进行比较，方法是基于遗传编程的。当时收集了几个像 DE，GA，PSO 这样的算法，比如说还有一个叫 SA 的算法，当时选择算法的时候没有什么理由，因为本文的主要目的是做算法之间性能的优劣评判，在选择算法的时候没有考虑那么多。</p> <p>3. 问题：内部进化算法使用的什么语言？可视化使用的什么语言？动画是通过什么生成的？ 也是使用的 python 语言，使用了一个叫作 scikit-opt 的库，和主要代码放在了一个 python 文件中。可视化是用另外的文件，使用 Anaconda（的 Jupyter Notebook）做的。函数已经拟合好了，用三个算法分别求解问题的时候，三个算法也是有种群和个体的，将所有的种群个体都展现在动图上了。动图动一下代表种群进化了一代。</p>	
记录人（签字）	
	2020 年 6 月 7 日

毕业设计（论文）答辩委员会评价表

评分内容	具体要求	分值	评分
工程知识	掌握计算机系统及网络系统构成，并能够综合运用上述专业知识解决软件工程及应用领域的复杂工程问题。	30	29
问题分析	基于计算机系统和网络系统组织与结构，设计软件工程模型。	40	33
沟通	能够使用软件工程及信息技术语言，能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	15	14
终身学习	掌握自主文献检索、资料查询及运用现代信息技术跟踪并获取相关信息的基本方法。	15	13
		总分	89

答辩委员会意见(结合研究内容评价，包括：研究内容、质量与水平、逻辑思维能力、表述能力、回答问题正确性等；不少于100字)：

张金哲同学的论文《基于遗传编程的连续优化问题演化》以探究算法求解不同问题时的效果为目的，利用遗传编程的方法生成测试问题，使得指定算法的求解效果比其他算法的求解效果好或不好。文章最终得出了性能优秀的问题结果。

文章内容丰满，整体结构符合学院规定，观点鲜明，逻辑关系清楚，对算法进行论证并提出自己的见解能较好的综合运用专业知识。本次毕设完成良好，结论合理。但是该生的分析问题能力还有待提高，文献阅读量略有不足。

答辩委员会认为该生达到学士学位论文水平，同意通过该生的毕业论文答辩，并建议学位委员会授予工学学士学位。

成绩： 89 分 组长（签字）： 王雷

成员（签字）： 马瑞新 任志远 卢炳先

2020 年 6 月 7 日