

HSEA-第四次作业

参考文献: POSS

在Lec11, 同学们了解了基本的多目标演化算法;

在Lec12, 同学们了解了约束优化问题, 以及一些相应的处理方法;

本次作业要求大家使用多目标演化算法求解约束优化问题。

作业内容

任务一 使用POSS算法解决稀疏回归问题 (5pts)

这个任务要求你自己实现POSS算法和稀疏回归问题的框架, 并在一些任务上测试算法性能。

- 相应实现有MATLAB版本的[代码](#)可供参考;
- 实验中需要注意的:
 - 数据集: `svmguid3`, `ionosphere`, `sonar`, `triazines`; 相应数据集所有数据视为训练集 (即无需做训练测试的划分);
 - 优化目标: 参照POSS中的实现, 使用 R^2 (squared multiple correlation);
 - 计算代价: 参照POSS中的实现, 在每个任务上, 不同算法的总 **适应度评估次数** 固定为 $2ek^2n$, 其中 $k = 8$;
 - 解的去除: 参照POSS中的实现, 去除 $|S| \geq 2k$ 的解;
 - 汇报结果: 独立重复运行10次, 画出收敛曲线, 在表格中展示最终优化结果 (mean±std)。

该任务汇报的重点包括:

- POSS算法的收敛曲线和最终优化结果。

任务二 使用多目标演化算法解决稀疏回归问题 (10pts)

这个任务要求你自己实现多目标演化算法用于求解稀疏回归问题, 并在一些任务上测试算法性能。

- 至少实现两种, 即 NSGA-II与MOEA/D;
- 其它实验要求与任务一中一致。

该任务汇报的重点包括:

- 实现多目标演化算法的细节与参数设置, 比如种群大小, 演化算子参数等;
- 多目标演化算法和POSS在同样计算代价下的对比, 包括收敛曲线和最终优化结果。
 - 你可以将任务一和任务二中需要汇报的图表结合到一起展示。

任务三 改进算法 (bonus)

注意: 任务三作为奖励, 如果不做的话不会影响此次作业的分。

奖励分数有上限, 所有作业分数不会超过上限60分, 即 奖励分数+四次作业分数 ≤ 60 。

这个任务要求你基于已实现的多目标演化算法, 对其进行改进, 使其更好地处理约束优化问题, 并在一些任务上测试算法性能;

- 你可以基于在前两个任务中自己对优化问题与算法的理解加以改进，比如目标转换方式，多目标演化算法细节等；
- 同时，你也可以在近些年涉及演化计算的会议 (AAAI / IJCAI / GECCO / PPSN) 或者期刊 (IEEE TEC / ECJ) 中搜索相关文献，启发改进思路。如果有参考，务必要在实验报告中注明引用；
- 实验要求和任务二一致。

该任务汇报的重点包括：

- 演化算法的改进的动机和思路；
- 和已实现的算法在同样计算代价下的对比，包括收敛曲线和最终优化结果。
 - 或者是其它能体现你的改进算法性能的图表。

评分标准

作业的评分主要参考任务的完成情况（60%）以及报告的书写（40%）。

在报告中，你需要分别阐述每个任务的解决过程。实验报告应包括但不限于：任务叙述+解决方法+实验效果+必要分析，以及说明如何运行你的代码来获得实验中报告的结果。

特别提醒：

- 一份逻辑清晰的实验报告和实验效果同等重要。
 - 如果你的算法能取得好的效果，实验报告却潦草，最终也会影响你的分数。如果你无法实现效果好的算法，一份展现你努力尝试过程的报告也会弥补一些分数。
- 如果你的代码/改进思路有参考他人的工作，请务必在报告中注明。

作业提交

- 你需要提交一份压缩文件，以“学号_姓名”的方式命名，如“MG21370001_张三.zip”。文件中需要包含完整的项目代码和实验报告，在作业截止日期(2022.1.26 23:59)前发送到xuek@lamda.nju.edu.cn，邮件标题命名和压缩文件一致。
- 延期提交的折扣为-5/天，即每延迟一天，本次作业得分减5。你的作业流程可简单分为：熟悉代码、编程、修改、书写实验报告，请合理分配时间。
- 作业的说明和代码会发布在课程群/课程主页。

注：若发现结果造假和作业出现雷同的情况，会根据相关规定给予惩罚，详情请参考课程主页中“学术诚信”的相关内容。请同学们务必独立完成作业！