

HSEA-第二次作业

作业说明

经过第一次大作业，相信大家已经比较熟悉gvgai框架。本次作业将继续在该框架上进行，但具体的内容有所不同。

前几节课大家学习了演化算法相关的内容，这次作业要求同学们自行学习一种用于gvgai游戏中的演化算法：RHEA，同学们需要理解其意义以及具体代码实现，同时根据其他文献和自己的理解对其作出改进。

作业内容

任务一

阅读[论文一 RHEA](#)，理解RHEA的基本流程。

在该任务中，你需要：

- 使用伪代码说明RHEA的流程；
- 回忆上课所讲的内容，具体说明在RHEA中，演化算法的各个关键部件是什么样的。
 - 比如从解的表示、交叉和变异算子、解的评估、选择、种群等方面考虑。

任务二

在所给的[框架](#)中，已有对RHEA的一个基本实现：

`src\tracks\singlePlayer\advanced\samplerHEA`，但是与论文一中的实现还有所不同。阅读sampleRHEA代码，理解其基本结构后，参考论文一实现算法myRHEA，同时选取一些游戏来测试算法的性能。

在该任务中，你需要：

- 简要阐述sampleRHEA的代码结构与算法流程；
- 在所有singlePlayer的游戏中选取5个你喜欢的游戏，说明这些任务的不同之处；
 - 选取的5个游戏尽可能不太相似，比如：生存类、解谜类、消灭怪物类等等。
- 实现myRHEA，说明你的算法相对sampleRHEA代码的不同之处。
 - myRHEA的实现可以参考论文一的实现，也可以根据自己对任务的理解来进一步改进论文一的算法。
 - **(Tips)**你可以从解的评估、算子设计等方面做出改进。
 - **(Bonus)**参考上一次大作业，游戏中的一些启发式信息或许可以用于提升搜索效率，你可以设计一些启发式函数来作为解的评估指标，从而帮助myRHEA做的更好。需要注意的是，最后在环境中运行时，你只可以使用一个主函数：这意味着你需要设计一些机制使得myRHEA能正确地识别当前所玩的游戏并且使用合适的启发式信息，并在报告中说明。
- 在你选取的游戏环境上，测试gvgai框架中提供的一些基本算法和myRHEA的性能，并画图表说明。

测试脚本位于 `src\tracks\singlePlayer\Test`

游戏名可以从 `examples\all_games_sp.csv` 查看

更改测试脚本中的gameIdx和levelIdx可以选择游戏环境和难度

- 注意，你需要保证对比是公平的，即让搜索时间等参数保持一致；
- 为消除随机性，报告结果时需要在本地运行10轮取平均分数，任务三中同理。

任务三

在你实现的myRHEA基础上，尝试做进一步改进，使其变得更好。

我们知道，EA中的算子有许多种类，如果可以自适应地改变或许可以进一步提高算法的性能。你需要参考[论文二 Self-Adaptive RHEA](#)，在此基础上对myRHEA做改进，并命名为myAdaptiveRHEA。

在该任务中，你需要：

- 阅读Self-Adaptive RHEA的文章，说明它相对RHEA文章做出了哪些改进；
 - 自己思考，还有哪些方法可以RHEA做得更好(不做强制要求)？
- **(Bonus)**基于论文二中Self-Adaptive RHEA的做法和自己的思考，实现myAdaptiveRHEA，同时在任务二中的几个游戏环境中测试算法性能，并画图表说明；
 - 这里不需要你和Self-Adaptive RHEA中的算法完全一致，能体现出算法的自适应性即可；
 - 你可以参考Self-Adaptive RHEA文章中的一些表达方式，如图2、图3，说明myAdaptiveRHEA的一些性质。

作业提交与评分

你需要提交一份压缩文件，以“学号_姓名”的方式命名，如“MG1937001_张三.zip”。文件中需要包含完整的项目代码和实验报告([模板](#))，在作业截止日期(**11月30日23:59**)前发送到xuek@lamda.nju.edu.cn，邮件标题命名和压缩文件一致。

- **请注意，第一次作业中有部分同学没有按照模板要求提交实验报告，这次请注意一定要按照规定提交。**

作业评分准则

作业的评分主要参考报告的完整度，在你选择的5个游戏上的运行结果也会作为部分分数的参考。

标记为**Bonus**的部分为选做部分，若不做，不会影响本次作业的评分(总分15)；若完成较好，会有额外的奖励分数。

- 本次作业分数可能超过15分，但是本次作业加上第一次作业的分后，两次作业总分不会超过30分。

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！