



RLChina 2021

习题课5

多智能体对抗

林舒

中国科学院自动化研究所

2021年8月20日

* 课程内容参考 汪军教授 《**Multi-agent AI**》（公众号回复MAAI）

* 习题课代码仓库 <https://gitee.com/jidiai/summercourse2021>

多智能体随机博弈

- $SG = \langle n, S, A, p, r, \gamma \rangle$

- 智能体数量 n

- 状态集 $S = \{s_1, s_2, \dots, s_m\}$

- 动作集 $\mathbf{A} = A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$

- 状态转移函数

$$p(s' | s, \mathbf{a}) = \Pr(S_{t+1} = s' | S_t = s, A_t = \mathbf{a})$$

其中联合动作 $\mathbf{a} = [a_1, a_2, \dots, a_n] \in \mathbf{A}$

- 奖励函数 $\mathbf{r}(s, \mathbf{a}) = [r_1(s, \mathbf{a}), r_2(s, \mathbf{a}), \dots, r_n(s, \mathbf{a})]$

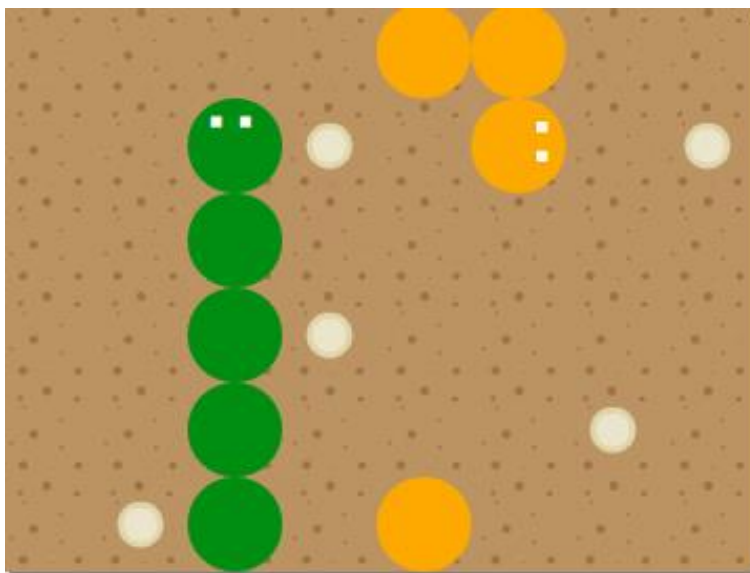
- 折扣因子 $\gamma \in [0, 1)$

随机博弈分类

- 根据 $\mathbf{r}(s, \mathbf{a}) = [r_1(s, \mathbf{a}), r_2(s, \mathbf{a}), \dots, r_n(s, \mathbf{a})]$ 的特点分类:
 1. 纯合作
 - 每个状态和联合动作对 (s, \mathbf{a}) 下, 各智能体获得的奖励相同
 - $r_1(s, \mathbf{a}) = r_2(s, \mathbf{a}) = \dots = r_n(s, \mathbf{a})$
 2. 纯竞争
 - 每个状态和联合动作对 (s, \mathbf{a}) 下, 各智能体获得的奖励和为0
 - $r_1(s, \mathbf{a}) + r_2(s, \mathbf{a}) + \dots + r_n(s, \mathbf{a}) = 0$
 3. 混合 (其他情况)

贪吃蛇1v1——同构多智能体纯竞争环境

- 及第擂台 http://www.jidiai.cn/compete_detail?compete=7



- 双方分别控制一条蛇，在规定步数（50）内通过吃豆子增加长度
- 若一条蛇头撞上自己或另一条蛇的蛇身会死亡，并随机以长度3重生
- 最终在第50步时，蛇身长度更长的一方获胜

算法设计思路

- 思路1
 - 沿用第四次习题课介绍的IQL算法和训练框架
 - 不要使用共享价值网络！为什么？
- 思路2
 - 每次固定一方AI，使用单智能体算法训练另一方
 - 固定的一方最好不要用Random！为什么？

赛程赛制

- 赛程安排

- 热身赛1提交截止：8月23日（周一）23:00
- 热身赛2提交截止：8月25日（周三）23:00
- 正赛提交截止：8月27日（周五）23:00

- 赛制说明

- 瑞士轮

- 通过 $(\lceil 2 \log_2 N \rceil + 1)$ 决定名次
- 每轮根据当前排名：1vs2, 3vs4,, (N-1)vsN
- 根据对局胜负更新积分，重新计算排名

- 复式赛制

- 对于对局双方，使用相同环境随机种子进行两局，但这两局双方颜色互换

第五次作业：贪吃蛇(1v1)擂台

- 及第擂台 → RLChina2021 暑期习题课擂台
 - http://www.jidi.ai/compete_detail?compete=7
- 作业本地训练环境等
 - https://gitee.com/jidi.ai/summercourse2021/tree/main/course_competition
 - https://github.com/jidi.ai/SummerCourse2021/tree/main/course_competition
- 作业步骤
 - 报名本次擂台
 - 实现并训练贪吃蛇(1v1)游戏的多智能体对抗算法
 - 将算法、模型等提交到及第擂台
 - 作业要求：参与最终正赛，排名高于Jidi_random
- 注：可以在及第科目里提交，查看智能体最新表现
 - <http://www.jidi.ai/snakes1v1>

如何判断是否成功完成作业？

及第 Jidi 金榜 科目 秘籍 擂台 论道 赶考

summerschool

个人信息

用户名称 summerschool

Random

2021-08-20 15:37:08


成功!


赛程

查看提交记录：

登录 及第Jidi →

右上角个人头像点击个人中心 →

“我的竞赛” → “RLChina2021暑期习题课擂台” 右侧赛程 

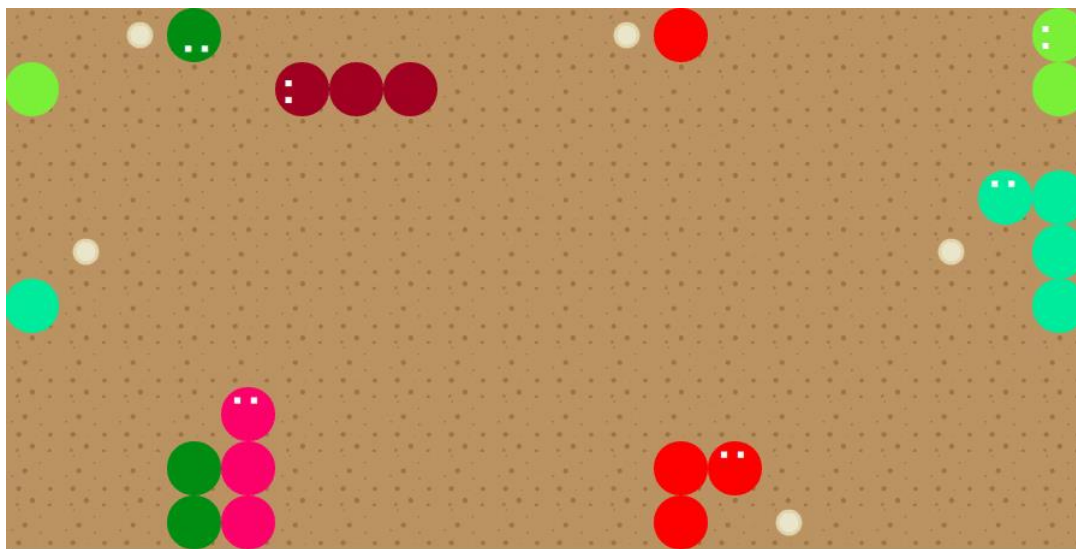
正赛1 右下角提交记录 

验证结果：通过 且 最终排名高于Jidi_random（采用随机算法）

即成功完成第五次作业

RLChina 2021智能体竞赛直播预告

- 8月21日（周六）9:00-11:30
- 直播RLChina 2021智能体竞赛决赛
- 在直播期间，进入决赛的队伍会与观众互动交流算法策略
- 智能体竞赛采用贪吃蛇(3v3)环境



RLChina 2021创业日直播预告

- 8月22日（周日）全天
- 决策智能创业日也是我们的暑期课活动之一
- 上午由创始人分享创业的经验
- 下午是投资专场，为创业爱好者和创业者提供投资知识

- 活动邀请到了很多大咖，包括踏歌智行创始人 余贵珍，南栖仙策 创始人俞扬等

- 欢迎大家继续关注！