

搜索实践实验报告

张立博 未央-能动 11 2021012487

2023.4.1

问题一

以下根据棋盘的大小简要描述 AI 的表现

0.1 3×3

无论 AI 先后手，都可以找到不输的策略，但较大概率发生平局

0.2 3×4

若 AI 先手则必胜

0.3 9×9

截断搜索 + 评估函数

依据评估函数 AI 已具有一定的棋力，经测试与一般人类对弈 AI 无论先后手均具有一定胜率

朴素 MCST

行棋较慢且落子位置分散，不能展现出很强的棋力

AlphaZero

引入评估函数后 AI 具有一定的棋力，但相较于使用截断搜索的 AI 行棋速度较慢

问题二

朴素 minimax 几乎无法落子，经测试在 15min 内无法给出第一步，遂终止

alpha-beta 行棋速度显著快于朴素 minimax，第一步落子约需要 3s，后续落子速度更快，能在 0.5s 内进行落子

问题三

对于每一个玩家，分别记录其活四、冲四、活三、冲三、活二的数量以及最远棋子距离棋盘中心的相对距离

然后玩家的属性进行权值估计，同时需要除以常数并更新分数，保证得分在 $[-1, 1]$ 中根据先验知识，权值活四 > 冲四 > 活三 > 距离 > 冲三 > 活二；同时由于敌方的冲四可以进行防守，所以敌方冲四的权值显著低于己方冲四的权值

具体地，若玩家为智能体：

$$score+ = (40000 * live_four + 5000 * four + 1000 * live_three + 100 * three + 50 * live_two - 500 * c$$

若玩家为对手：

$$score- = (40000 * live_four + 100 * four + 1000 * live_three + 100 * three + 50 * live_two - 500 * c$$

问题四

对战结果：alpha-beta 完全胜于 MCTS

原因分析：alpha-beta 在探索一层后采用根据先验知识设计的评估函数返回最佳的行动，而 MCTS 在进行模拟时采用完全随机的方式且模拟测试数量有限，无法得到合理的行棋策略，效果较差

问题五

AlphaZero 相较于 MCTS 行棋更合理，通过二者对局发现前者棋力明显大于后者，这是因为在模拟中 AlphaZero 采用评估函数的方式代替了随机游戏