

# The AI Algorithm of Gomoku

## Report One

廖伟程

09016441

## 一 项目简介

五子棋是世界智力运动会竞技项目之一，是一种两人对弈的纯策略型棋类游戏，是世界智力运动会竞技项目之一，通常双方分别使用黑白两色的棋子，下在棋盘直线与横线的交叉点上，先形成 5 子连线者获胜。

本项目旨在实现一种智能的五子棋 AI 算法，期望能达到较高的对战胜率。

由于本人曾在实训中实现象棋的人机对弈功能，故打算以此为基础，探索实现五子棋的 AI 算法。

## 二 术语定义

五子棋棋局相关术语大致有连五、活四、冲四、活三、眠三、活二、眠二。

连五：顾名思义，五颗同色棋子连在一起，当某一方实现连五即为胜利。

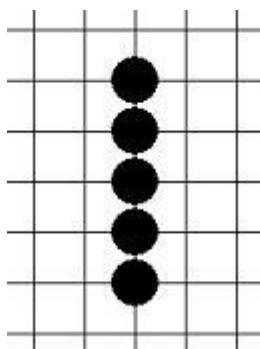


图 1-连五

活四：有两个点可以形成连五，达成活四后对方一般无法阻止形成连五。

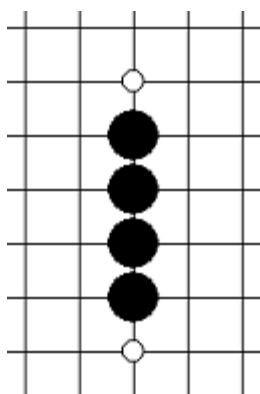


图 2-活四

冲四：有一个连五点，相对比活四来说，冲四的威胁性就小了很多，因为对方只要跟着防守在那个唯一的连五点上，冲四就没法形成连五。

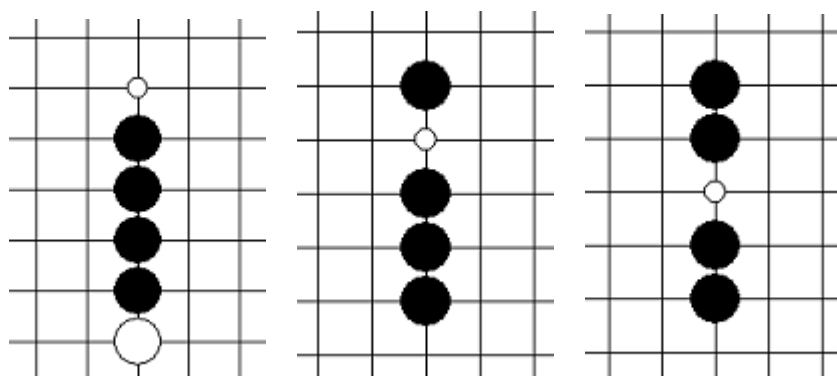


图 3-冲四

活三：可以形成活四的三子，活三模型是我们进攻中最常见的一种，若是对方不予理会，下一步就可以形成活四。

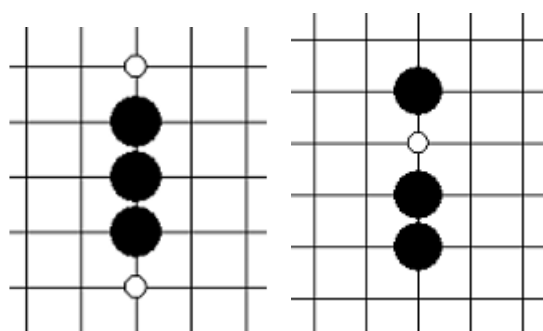
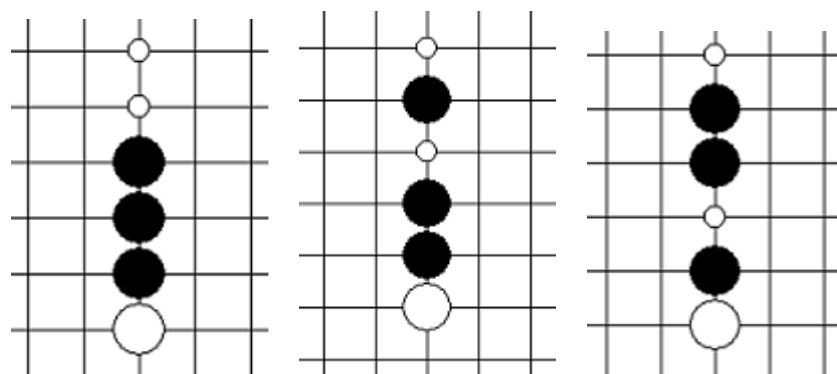


图 4-活三

眠三：只能够形成冲四的三子，眠三的模型与活三的模型相比，危险系数下降不少，因为眠三模型即使不去防守，下一手它也只能形成冲四。



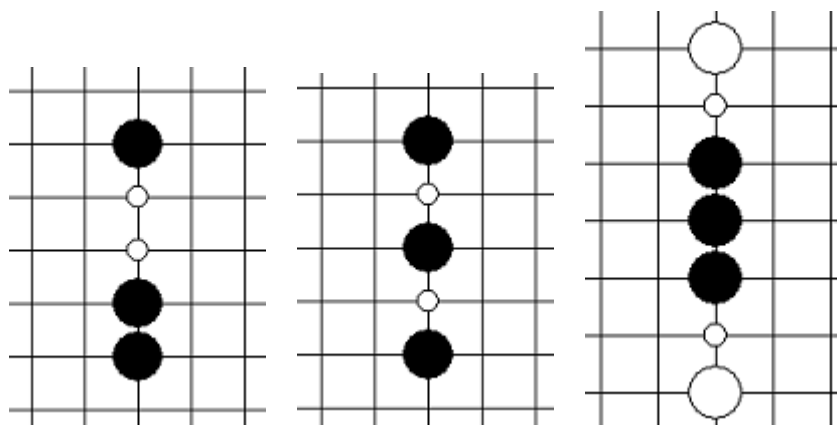


图 5-眠三

活二：能够形成活三的二子。

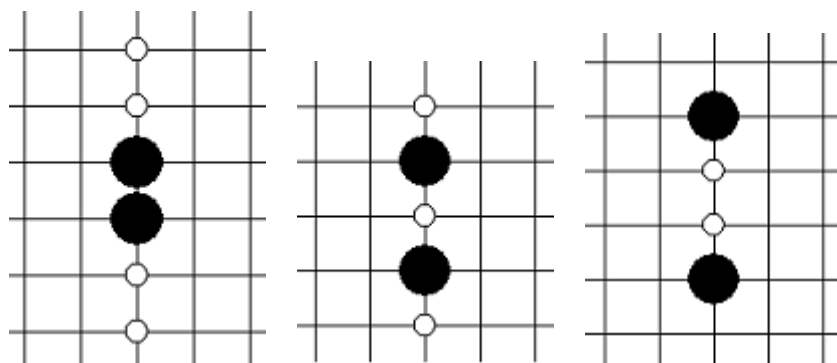


图 6-活二

眠二：能够形成眠三的二子。

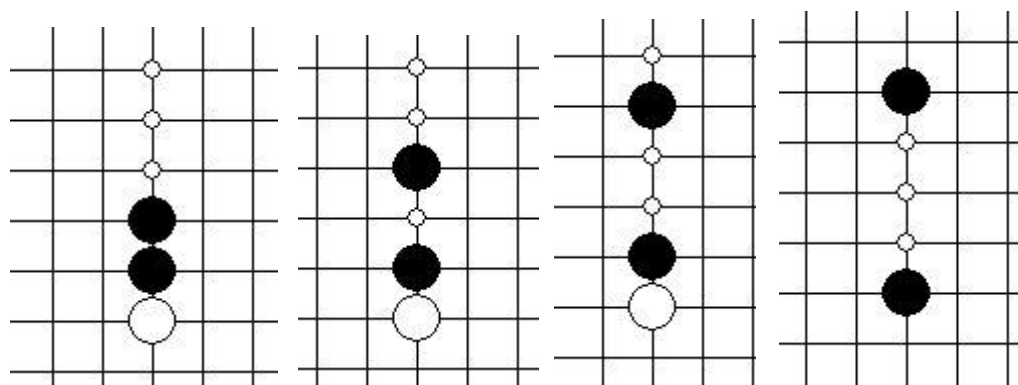


图 7-眠二

### 三 基本思路

关于 AI 实现的基本思路如下：

第一步，生成矩阵，棋盘的棋子信息以矩阵形式储存，这也是局势评估的基础。

第二步，局势评估，设计一定的规则对当前局势每一个可以落子的位置进行评估打分。对每一个位置，探查它的横向、纵向、斜向四个方向上**两遍**各四个位置，判断落子后形成的棋型是连五、活四、冲四、活三、眠三、活二、眠二或者以上都不是，根据各个方向上的棋型综合评分。

第三步，Alpha-Beta 剪枝搜索，搜索对自己（AI）最有利的走法。**一个好的 AI 不仅需要分析当前的局势，还要预测接下来的走法，通过多次深度迭代进行第二步的局势评估，再通过 Alpha-Beta 剪枝搜索算法选择对自己有利的走法，同时让接下来对方落子对自己的不利影响最小。**

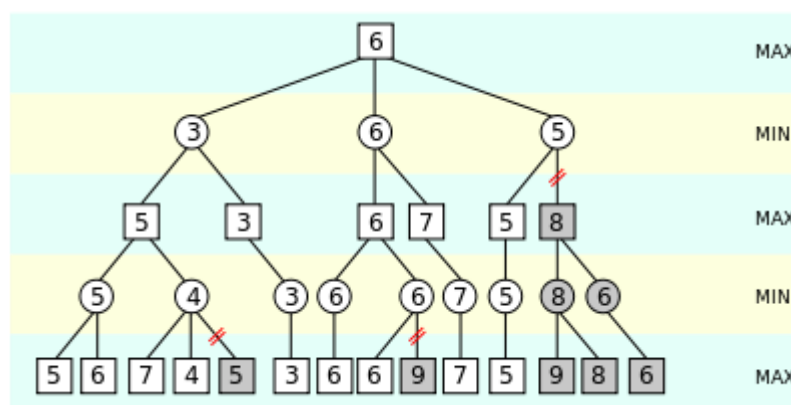


图 8-Alpha-Beta 剪枝算法

而通过 Alpha-Beta 剪枝搜索，相比普通的最大最小值算法，可以大大减少需要比较的节点，从而提高运行速度。