

人工智能导论课程实验报告

柳郁青

1612932

一、实验目的

使用课上介绍的蒙特卡洛搜索算法编写五子棋游戏。

二、实验原理和算法说明

蒙特卡洛树搜索是一种启发式搜索算法，其搜索的每个循环包含四个步骤：

- 选择：从根节点开始，选择连续的子节点向下至叶子节点。选择节点的方式尤为特殊，算法引入上限置信区间（Upper Confidence Bounds to Trees, UCT）来权衡每个节点探索（仿真）或扩展的价值，从而找到一条最具有探索价值的路径作为方针游戏走法，进行以下步骤。

UCT 的具体公式如下：

$$\frac{w_i}{n_i} + c \sqrt{\frac{\ln t}{n_i}}$$

在公式中：

w_i 代表第*i*次移动后取胜的次数；

n_i 代表第*i*次移动后已被仿真的次数；

c 代表扩展参数，也就是当 n_i 所代表的节点已经被仿真的次数较少的时候，通过调大 c 的取值，可以加大该节点被仿真的可能性，从而获得更大的仿真次数；

t 代表仿真的总次数，等于所有 n_i 的总和。

- 扩展：除非任意一方除非任意一方的输赢使得游戏在叶子结点结束，否则创建一个或多个子节点并选取其中一个节点 c 。
- 仿真：从节点 c 开始，用随机策略进行游戏，直至决出胜负或平局。
- 反向传播：使用随机游戏的结果，更新由该节点至根节点的每一节点的胜利次数/游戏次数。

三、编程环境/编程语言说明

操作系统：MacOS

库：tkinter/numpy/copy/math

IDE: vscode

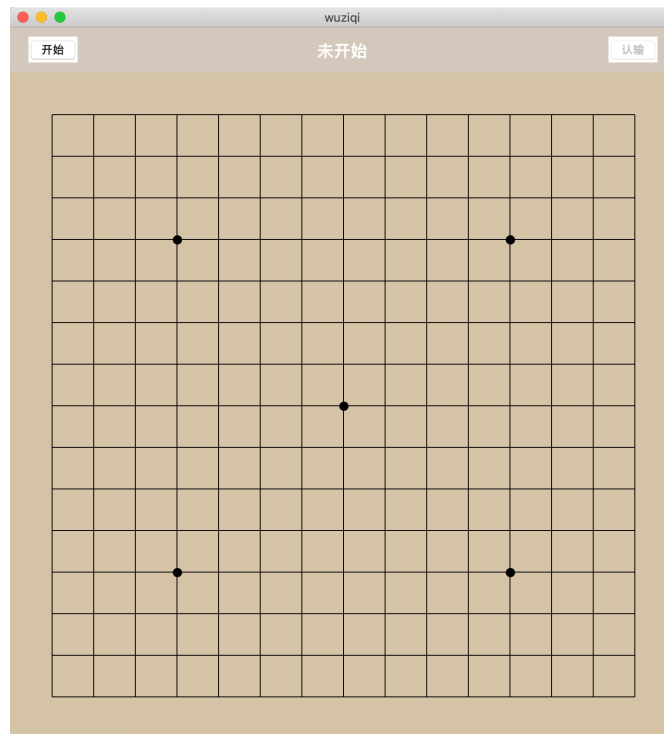
编程语言：python

四、测试方式说明

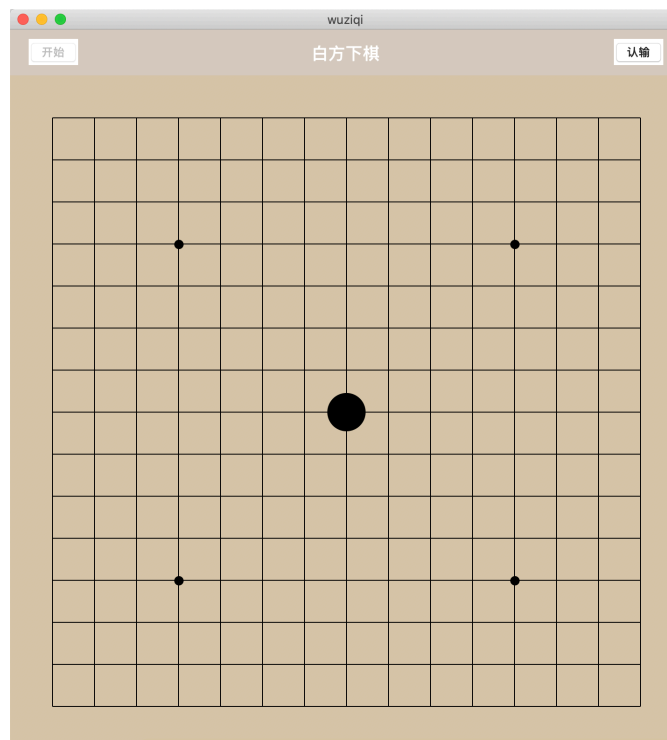
打开文件夹，在终端运行 main.py，即可在可视化界面中与机器对战五子棋。

五、实验结果展示

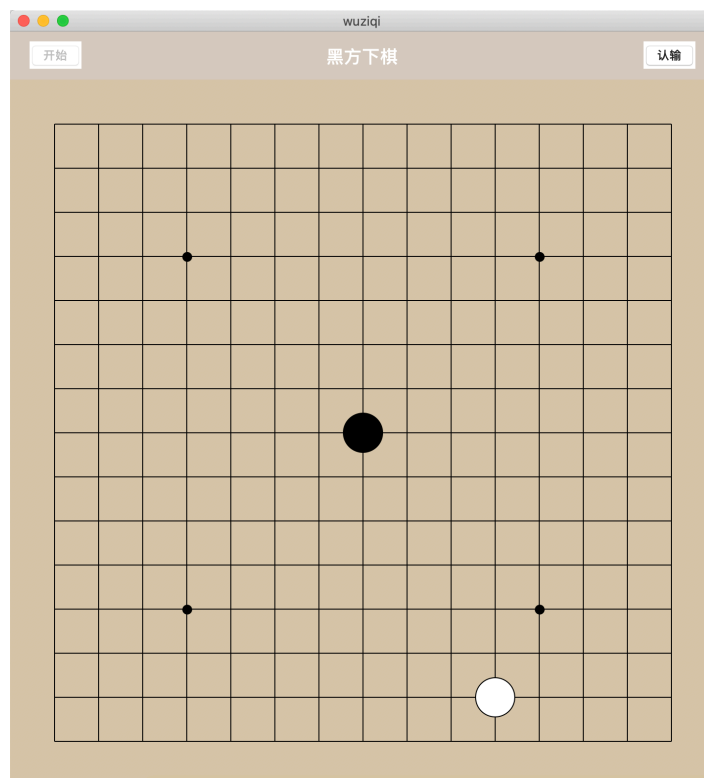
- 1) 运行 main.py，显示未开始状态



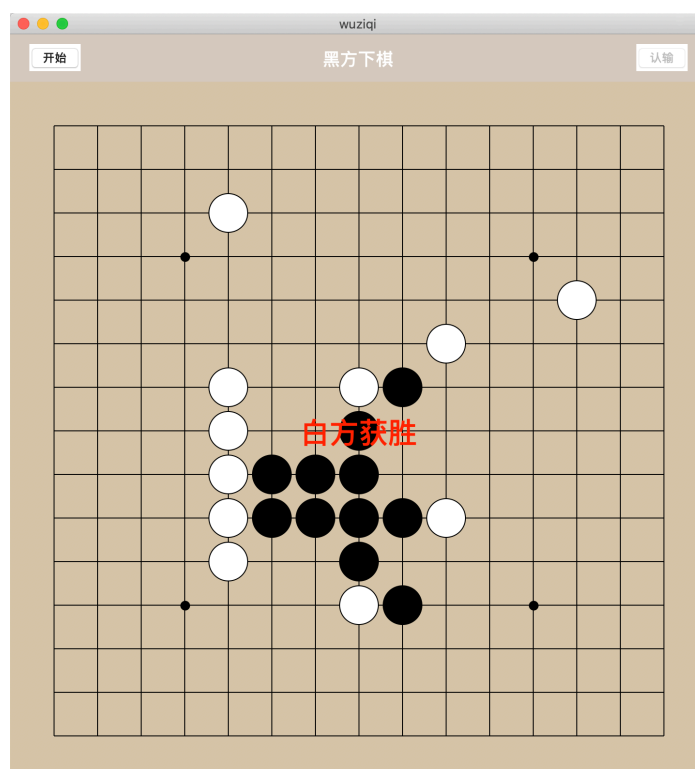
2) 点击开始，开始下棋，黑方（人类）先手



3) 白方（电脑）下棋，受算力影响，可能需要一段时间（视迭代次数而定）



4) 重复 2) 3) 步，直至决出胜负，进入未开始状态



5) 决出胜负之前，点击认输，则停止该局，进入未开始状态

