

人工智能原理第一次编程小作业

2024 年 3 月 7 日

1. 题目内容

在中国象棋中，“马”的走法为跨越“日”字形的对角线，俗称“马走日”。除此之外，棋盘上的其余棋子也可能会干扰“马”的行动。一方面已有己方棋子的地方不能下棋；另一方面，在“马”跨越对角线的同侧长边相邻位置如果有己方或敌方的棋子则也不能行动（如图 1a）。现在有一个大小为 $n \times n$ 的方形棋盘（如图 1b），马的初始位置为 $S(0, 0)$ ，敌方帅的位置为 $E(n-1, n-1)$ ，另外棋盘上有 30% 的位置被障碍棋子（敌我双方各 15%）随机占据。假定除了“马”外，其余棋子保持不动，请问需要多少步移动，“马”才能吃到对方的帅？

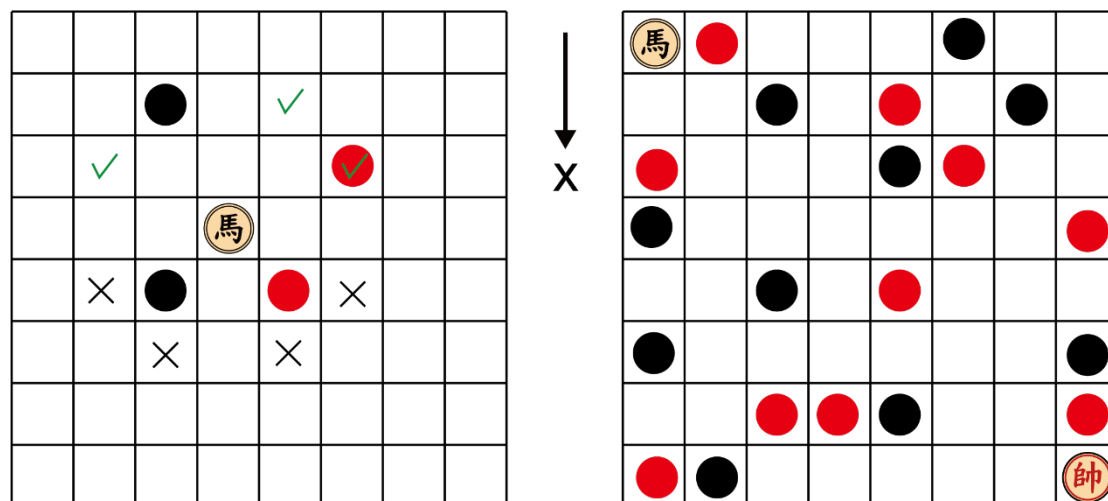


图 1. 棋盘上的马

2. 作业要求（选做题不计分）

- (1) (必做) $n=8$ ，请你使用一种搜索方法，来求解最小移动次数的路径；
- (2) (选做) $n=100$ ，请你改进你的搜索方法，使得搜索的速度更快；
- (3) (选做) $n=1000$ ，请你比较两种方法的搜索时间；

如果使用 Python，则附件中的 `horse.py` 中已经给出了该问题的部分代码，你只需要补全 `is_valid_move` 函数和 `solve` 函数。默认的生成障碍棋子的随机数种子无需修改。如果不使用 Python，则你的必做题的求解需要按照图 1(b) 中的情景进行求解。输出为马跳跃的步数，搜索的次数，以及跳跃路径，如果到无法达到目标则给出对应的提示。

注意：严禁抄袭，如果使用了 ChatGPT 等 AI 模型辅助求解，则需要在报告中说明。

3. 提交要求

提交文件格式及命名要求：

- 姓名.zip - code（代码文件夹）

- report.pdf（pdf版报告）

本次作业截止日期：2024 年 4 月 4 日晚上 11 点 59 分（四周后）