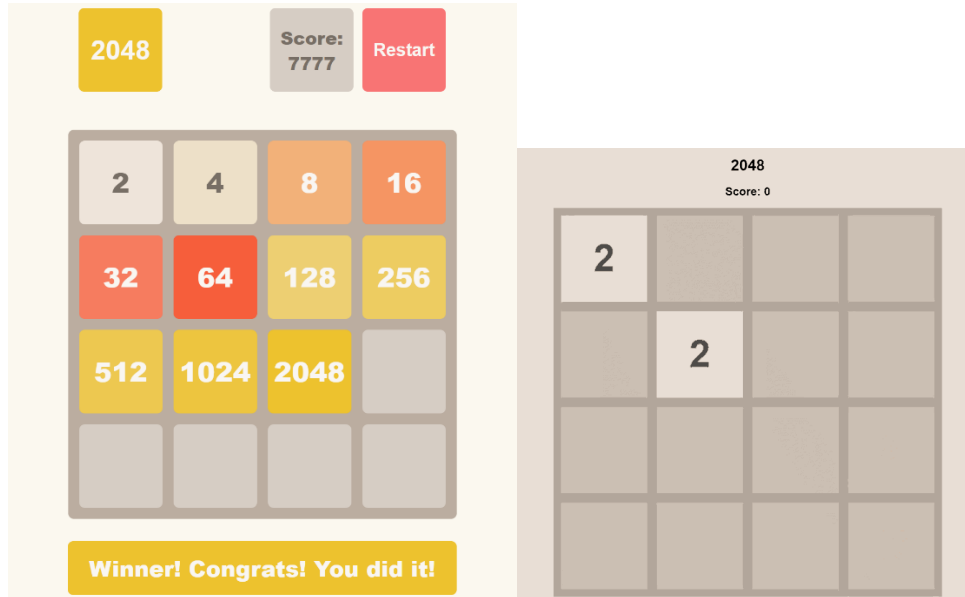


人工智能专业本科生《人工智能概论》课程实践练习题（2025-2026-02）

采用人工智能方法实现 2048 游戏，使玩家能够在游戏中不断合成更大的数字方块，获取更高分数，例如：



具体技术要求如下：

1. 实现 2048 游戏系统。

游戏在一个 4×4 棋盘中进行，棋盘中的每个格子可以为空，也可以包含一个数字方块。游戏开始时，系统随机生成 2 个初始数字方块，通常为 2 或 4。玩家每一步可以选择上、下、左、右四个方向之一进行移动。移动时，棋盘上的所有方块会同时向指定方向滑动。如果两个数值相同的方块在滑动过程中相遇，则合并为一个数值翻倍的新方块，并获得相应分数。例如两个 2 合并为 4，两个 4 合并为 8。每个方块在一次移动中最多只能合并一次。每完成一次有效移动后，系统会在空白位置随机生成一个新的数字方块，

数字	生成概率
2	90%
4	10%

当棋盘中没有空白位置，且向上、下、左、右任意方向移动都无法产生移动或合并时，游戏结束。

2. 采用一种启发式搜索算法设计 2048 游戏决策策略

要求针对当前棋盘状态，分别模拟执行上、下、左、右四种动作后可能得到的结果，并使用启发式评价函数对不同结果进行评分，从中选择评分较高的动作作为当前决策。

该策略以提高多局游戏的平均得分为主要目标。最大合成方块和平均生存步数作为辅助评价指标，用于分析策略是否能够合成更大的数字方块、是否能够维持更长游戏过程。

3. 采用进化计算方法对策略进行优化。

要求在第 2 部分所设计的启发式搜索策略基础上，将评价函数中的参数或策略中的关键参数作为优化对象，利用遗传算法或进化策略等进化计算方法自动搜索更优参数组合，从而提升智能体在 2048 游戏中的表现。

4. 采用监督学习的方式训练一个神经网络进行 2048 游戏决策。

通过神经网络输出当前棋盘状态下应执行的移动方向。可利用自己设计的启发式搜索策略

或其他适当方式采集一定量的标记数据，作为监督学习训练样本。

5. 采用强化学习算法对上述人工神经网络模型或决策策略进行优化

要求利用强化学习方法，使智能体通过与 2048 游戏环境的持续交互，不断改进决策策略。强化学习过程中，智能体根据当前棋盘状态选择上、下、左、右四种动作，并根据动作后获得的分数、棋盘变化和游戏是否结束等反馈更新策略。

本阶段以提高多局游戏的平均得分为主要优化方向。强化学习阶段可在第 4 部分监督学习得到的神经网络模型基础上继续优化，也可在合理说明的前提下直接训练强化学习智能体。实验中应说明状态、动作、奖励的定义方式，以及训练过程和结果分析。

提交内容：

针对上述问题及要求，设计相应技术方案并进行实验，提交以下材料：

- 项目源代码及可运行程序
- 实验报告

所提交的实验报告应包括：

- 1) 对所设计技术方案的介绍和分析，其中分析主要是指方案的合理性、科学性等；
- 2) 对实验结果的报告和分析，其中分析主要是分析实验现象背后的原因以及可能的改进措施，比如为何能达到或不能达到预期效果？系统参数对结果的影响、不同方法的对比、后续如何进一步改进完善等。

提交时限：2026 年 6 月 30 日前

提交方法

将所有材料打包成压缩文件，文件名以“学号_姓名”方式命名，提交至教学网站：

www.knowyourself.xyz/AI

注：

1. 可组成小组完成，每组至多 3 人，按小组统一评分，小组成员分数一致。
2. 注重过程，强调对所学方法的掌握和应用，效果好坏不作为唯一评判标准。