

跟我学 c 练习题八 (2)

1. 开放式作业--八数码

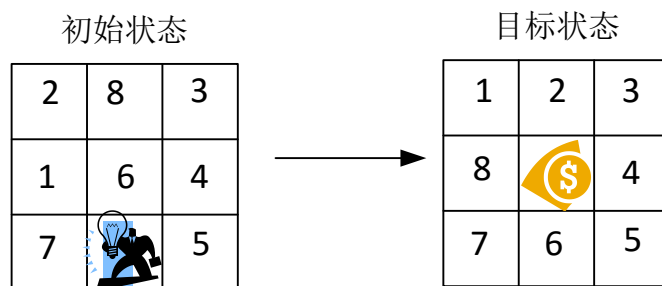
2	8	3
1	6	4
7		5

作业八图 1

➤ 背景

八数码难题由 8 个编码为 1—8、放在 3×3 井字画面上可走动的将牌组成。

- 1) 画面上总有一个格是空的，因而可移动空格周围带有数码的将牌走到空格里，或者说空格在移动。
- 2) 要求从初始状态，按照规则，每次移动一步，最终达到目标状态（图 2）



作业八图 2

- 3) 问题的解是一个合适的走步序列。如“牌 6 向下移动（用箭头↓、↑、←、→代表移动方向），牌 8↑”等等。
- 4) 三要素：问题状态，走步和目标状态
 - 牌的每种结构就是问题的状态
 - 所有可能的结构集合就构成了问题的状态空间（问题空间）
 - 八将牌和一个空格一共有 $9!$ 中不同的结构（可以分离成对等的两个子空间，

每个是 181440 种状态)

- 问题描述：3×3 矩阵

5) 移动一次把一个状态转化的另一状态，当有空格四种走步时 (↓、↑、←、→)，可以一组规则来模仿这些走步

- 每个规则都有某一状态描述必须满足的先决条件。目的是使这些规则能应用于那个状态的描述，比如，“空格上移”有关这条规则的先决条件是从“空格不应处于顶处的行”的要求推导出来的。

6) 目标状态是从初始状态开始，经过一系列走步序列后，要达到的某一特殊状态 (如图 3)。或者：“达到任一将牌结构，其第一行上将牌的总和是 6”。

7) 控制策略：不可撤回控制策略、探索回溯控制策略和图形搜索策略。

8) 由局部知识构造一个全局系列 (知识)，是爬山法

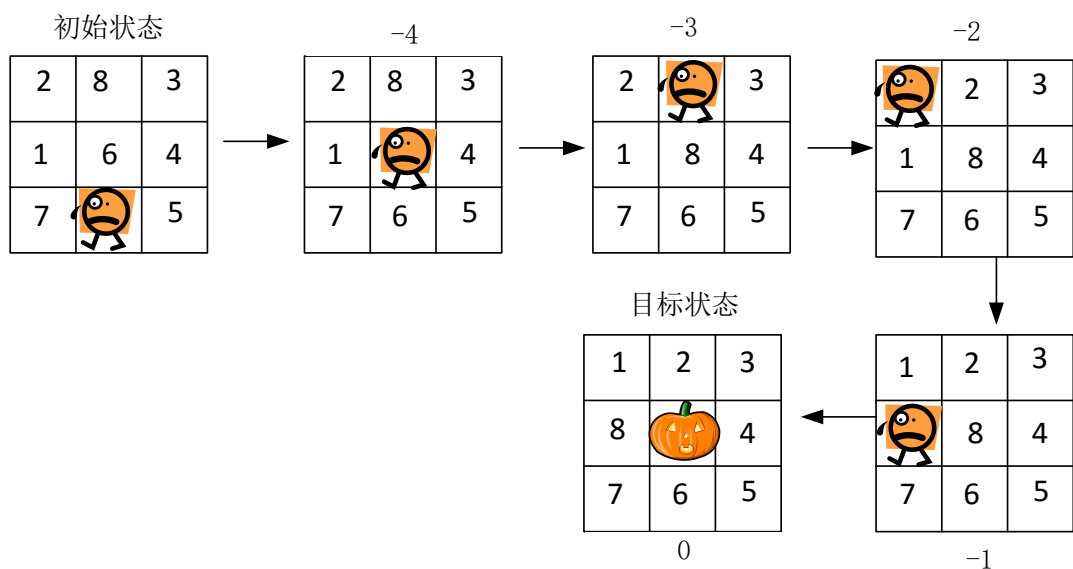
- 爬山过程中，寻找函数的极大值，我们在最陡梯度 (局部知识) 的方向前进。

具体来说，用所有“不在位”的将牌与其在目标状态位置的偏差距离之和的最小值的负数，作为状态函数的描述，我们称之为启发性搜索。

- “距离”是指某个牌与其在目标状态的位置相比较后的偏差距离值。

- 图 3 中初始状态的函数值是-4，而对目标状态来说，函数值是 0.

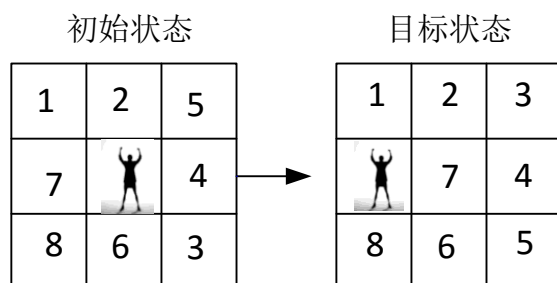
- 从初始状态出发，上移空格 (↑) 可获得函数值的最大增加：



作业八图 3 启发式搜索图 2 的过程—不可撤回控制策略

➤ 开放式作业—你可以做的更多更好

- 1) 可能会有多个局部的极大值破坏爬山法, 比如, 图 4 将使搜索陷入“平顶”或“山脊线”。



作业八图 4

- 2) 你是否可以选择回溯?

- 回溯: 选一条规则, 如果无解, 忘掉所有的参与搜索的各步, 并选择另一条规则取代。

➤ 作业要求

- 1) 用二维数组描述八数码
- 2) 完成启发式搜索过程

3) 编程

- 函数 output 输出八数码状态
- 状态函数 epistemic() 返回将牌与目标的偏移距离的负的负数
- 函数 move 在八数码中移动空格一步, 让状态函数值最大 (趋于零)
- 其它必须的函数

4) 制作自己的**头文件**

5) 把你所有的函数制作

6) 探索回溯控制或其它方法, 解决可能会有多个局部的极大值破坏爬山法的问题(**选作**)。

➤ 文献指引

1) 头文件制作参考教材附录 2

2) 启发式搜索属于 “人工智能” 领域的基本问题, 有关文献可以从该领域入门查找。

3) 搜索控制策略中, 不可撤回控制策略是最简单一种, 仅需要掌握基本的编程方法就能处理。

4) 此外, 还有探索回溯控制策略和图形、树形搜索策略。它们应该具备基本的数据结构基础, 比如堆栈和队列。