

(AI)homework01

田永铭 221900180

2023 年 9 月 25 日

Problem 1

a) DFS

sequence:[S,A,C,D,B,G] path:[S,A,C,D,G]

b) BFS

sequence:[S,A,B,C,D,G] path:[S,A,C,G]

c) UCS

sequence:[S,A,B,D,C,G] path:[S,A,C,G]

d) GS

sequence:[S,D,G] path:[S,D,G]

e) A^*S

sequence:[S,A,D,B,C,G] path:[S,A,C,G]

Problem 2

w 值是 0 或者 1 能找到最优解, 其中 w = 1 能保证最优.

w = 0: UCS

w = 1: A^*S

w = 2: Greedy Search

Problem 3

my function: A^* Search: $f(n) = g(n) + h(n)$

$g(n)$ 是已经移动的步数, $h(n)$ 是启发式函数, 我设计为: $h(n)$ 表示所有棋子到目标位置的欧式距离和 ($dist(x_1, x_2) = \sqrt{x_1^2 + x_2^2}$)

可采纳性说明: 显然有 $h(n) \leq h^*(n)$, 结合课上证明可得可采纳性 (如后一页图)

优劣:

(1) 我的启发式函数与曼哈顿启发式函数类似, 均拥有快速的优势, 而以错误的方块个数作为启发式函数, 代码运行到最终结果所需时间较为长

(2) 我的启发式函数与曼哈顿启发式函数来比, 有个小缺陷就是欧氏距离在八数码问题中有根式出现, 需要进行一定的近似和处理, 而曼哈顿距离确实很讨喜的整数

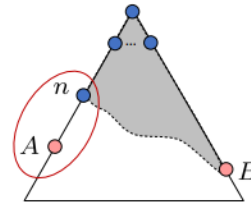
保障最优性的条件：可采纳性

证明：

- 假设 B 位于边缘集
- A 的某个父节点 n 也在边缘集
- 那么, n 比 B 更早被扩展

1. $f(n) \leq f(A)$

$$\begin{aligned} f(n) &= g(n) + h(n) \\ f(n) &\leq g(A) \\ g(A) &= f(A) \end{aligned}$$



保障最优性的条件：可采纳性

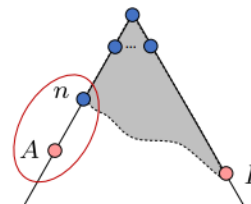
证明：

- 假设 B 位于边缘集
- A 的某个父节点 n 也在边缘集
- 那么, n 比 B 更早被扩展

1. $f(n) \leq f(A)$

2. $f(A) \leq f(B)$

$$\begin{aligned} g(A) &< g(B) \\ f(A) &< f(B) \end{aligned}$$



保障最优性的条件：可采纳性

证明：

- 假设 B 位于边缘集
- A 的某个父节点 n 也在边缘集
- 那么, n 比 B 更早被扩展

1. $f(n) \leq f(A)$

2. $f(A) \leq f(B)$

3. $f(n) \leq f(A) \leq f(B)$

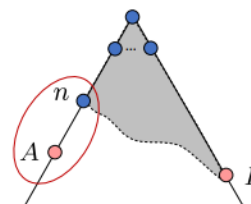


图 1: Caption