实验二 A\*算法实验

**一、实验目的**

熟悉和掌握启发式搜索的定义、估价函数和算法过程，并利用A\*算法求解*N*数码难题，理解求解流程和搜索顺序。

**二、实验原理**

A\*算法是一种启发式图搜索算法，其特点在于对估价函数的定义上。对于一般的启发式图搜索，总是选择估价函数*f*值最小的节点作为扩展节点。因此，*f*是根据需要找到一条最小代价路径的观点来估算节点的，所以，可考虑每个节点*n*的估价函数值为两个分量：从起始节点到节点n的实际代价*g*(*n*)以及从节点*n*到达目标节点的估价代价*h*(*n*),且，为节点到目的结点的最优路径的代价。

八数码问题是在3×3的九宫格棋盘上，摆有8个刻有1～8数码的将牌。棋盘中有一个空格，允许紧邻空格的某一将牌可以移到空格中，这样通过平移将牌可以将某一将牌布局变换为另一布局。针对给定的一种初始布局或结构（目标状态），问如何移动将牌，实现从初始状态到目标状态的转变。如下图1表示了一个具体的八数码问题求解。

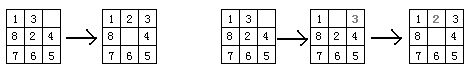


图1 八数码问题的求解

**三、实验内容**

1. 以8数码问题为例实现A\*算法的求解程序（编程语言不限），设计估价函数。

**注：**需在实验报告中说明估价函数，并附对应的代码。

2. 设置初始状态和目标状态，针对估价函数，求得问题的解，并输出移动过程。

3. 输出以下3种初始状态下八数码问题的求解路径（“0”代表空格，若无解输出“无解”）：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 3 | 0 |
| 8 | 2 | 4 |
| 7 | 6 | 5 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2 | 8 | 0 |
| 1 | 6 | 3 |
| 7 | 5 | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3 | 7 | 2 |
| 8 | 1 | 5 |
| 4 | 6 | 0 |