第5章 搜索算法

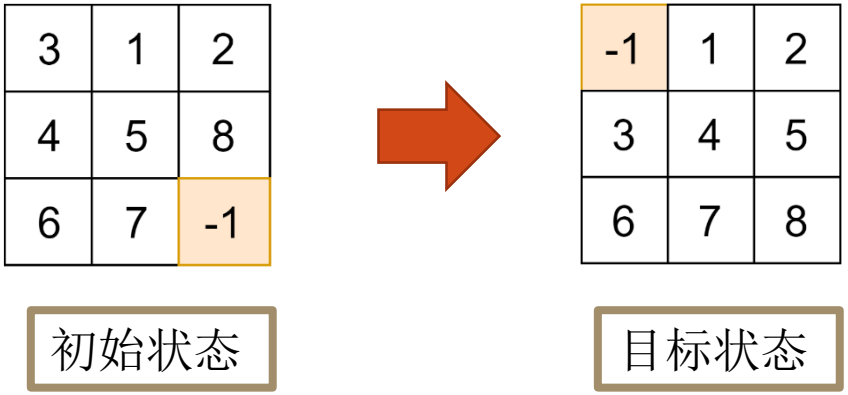
内容

- 旅行商问题
- 八数码问题
- 传教士野人过河问题

拼图游戏-八数码问题

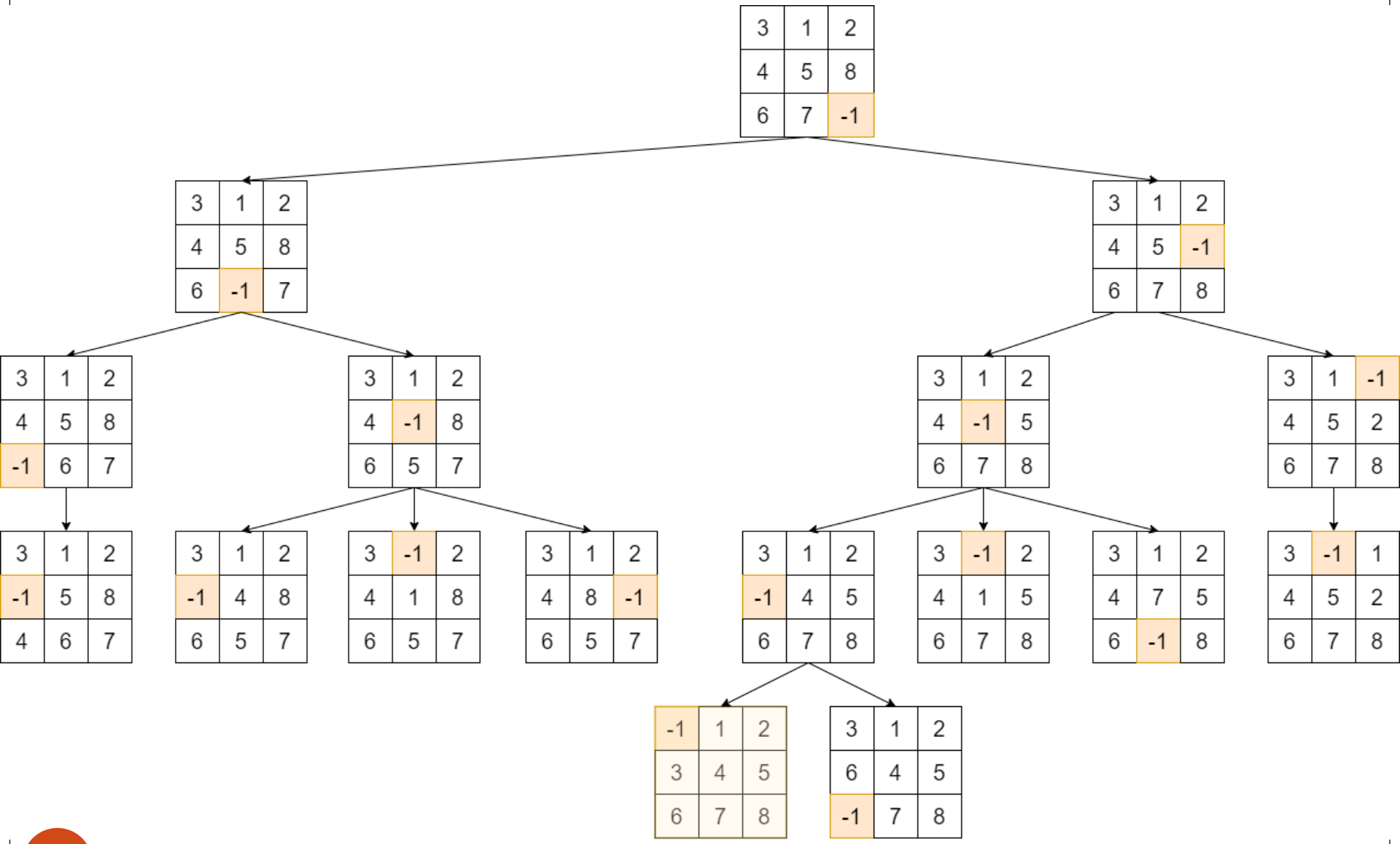
3	7	0
2	1	5
4	6	-1

八数码问题

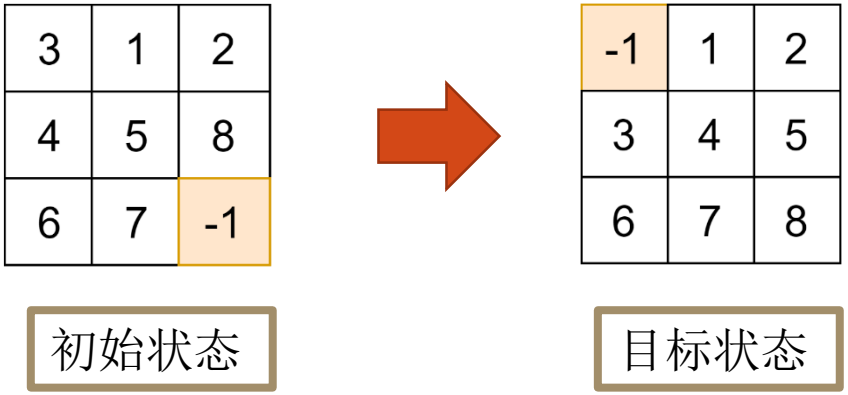


- 从一个状态，利用操作算子，可产生若干子状态。在八数码问题中，操作算子就是空格的上、下、左、右移动方式。
- 从初始状态到目标状态的操作算子序列，就是八数码问题的一个解。

盲目搜索


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

优先队列搜索-启发式搜索

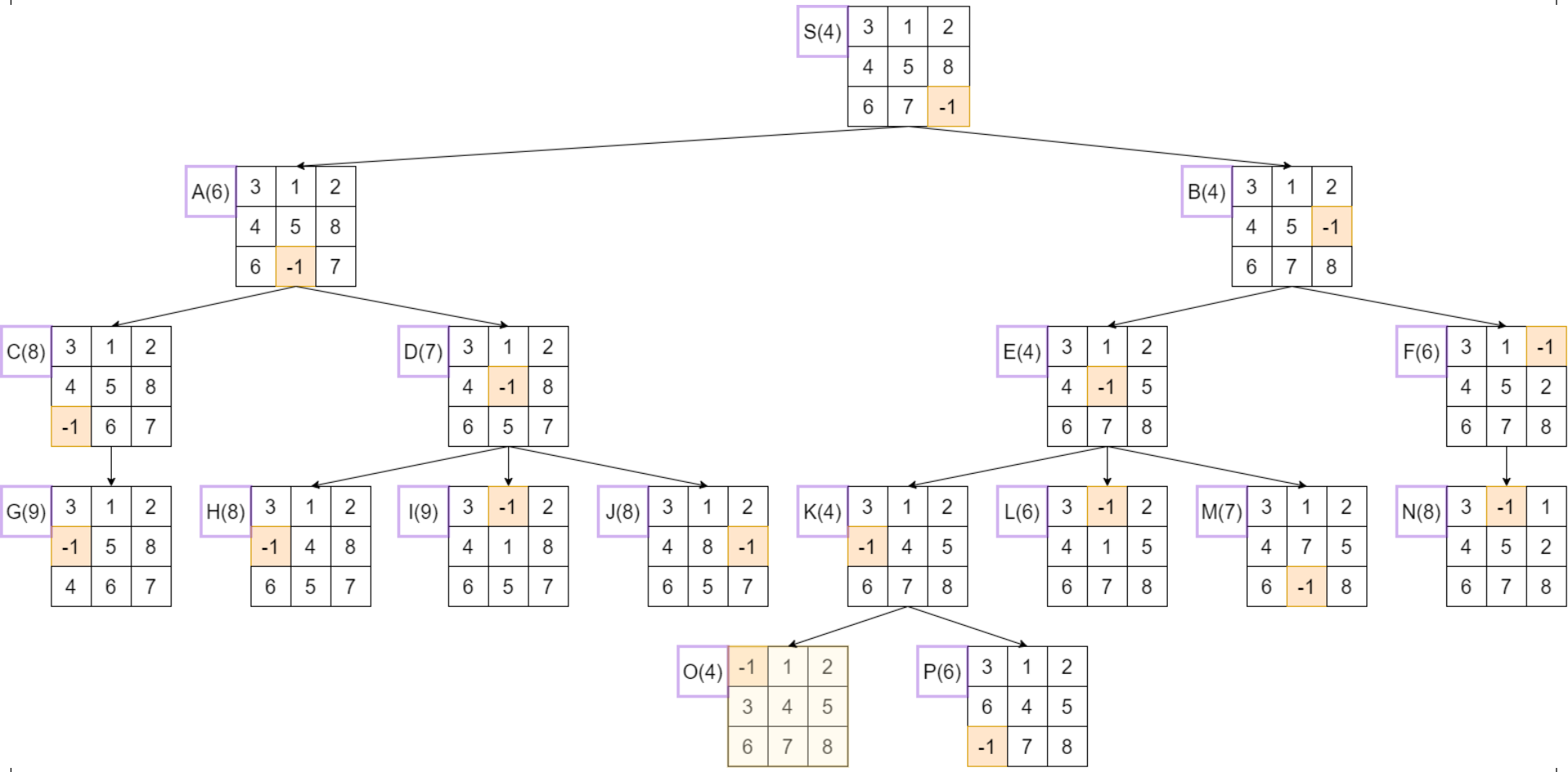


- **估价函数**定义为：f(n)=d(n)+w(n)

  d(n): 代表状态的深度，每步为单位代价

  w(n)：表示以“不在位”的将牌数作为启发信息的度量。

启发式搜索


S(4) 3 1 2 4 5 8 6 7 -1
A(6) 3 1 2 4 5 8 6 -1 7
B(4) 3 1 2 4 5 -1 6 7 8
C(8) 3 1 2 4 5 8 -1 6 7
D(7) 3 1 2 4 -1 8 6 5 7
E(4) 3 1 2 4 -1 5 6 7 8
F(6) 3 1 -1 4 5 2 6 7 8
G(9) 3 1 2 -1 5 8 4 6 7
H(8) 3 1 2 -1 4 8 6 5 7
I(9) 3 -1 2 4 1 8 6 5 7
J(8) 3 1 2 4 8 -1 6 5 7
K(4) 3 1 2 -1 4 5 6 7 8
L(6) 3 -1 2 4 1 5 6 7 8
M(7) 3 1 2 4 7 5 6 -1 8
N(8) 3 -1 1 4 5 2 6 7 8
O(4) -1 1 2 3 4 5 6 7 8
P(6) 3 1 2 6 4 5 -1 7 8

优先队列搜索-启发式搜索

```
PRIORITY_SEARCH_PUZZLE
    open = [S]  # 开始时，最小堆open表中只有初始结点
    close = []  # 开始时，close表中为空
    while open is not empty      # 当open表非空时，循环
        cur = EXTRACT-MIN(open) # 取出open表中具有最小估价函数值的结点
        close.push(cur)          # 将当前结点加入到close表中
        if cur.state == target_state     # 当前结点状态与目标状态相同时，搜索到目标状态，
结束
            break
        生成当前结点cur的所有子结点
        for 每一子结点
            如果该子结点的状态与open表中某个结点状态相同，且该子结点的f(n)值更优（表示找到一
条更优路径，到达该结点），则替换open表中这个结点，并执行decrease_key操作
            如果该子结点的状态与close表中某个结点状态相同，且该子结点的f(n)值更优，则将该子结
点加入到open表中，删除close表中那个具有相同状态的结点
            如果该子结点的状态与open表和close表中所有结点状态都不同，则将该子结点加入到open
表中
    退出while循环时，肯定已经找到了目标状态，则输出从初始状态出发到目标状态的最优路径和最小移动
步数
```

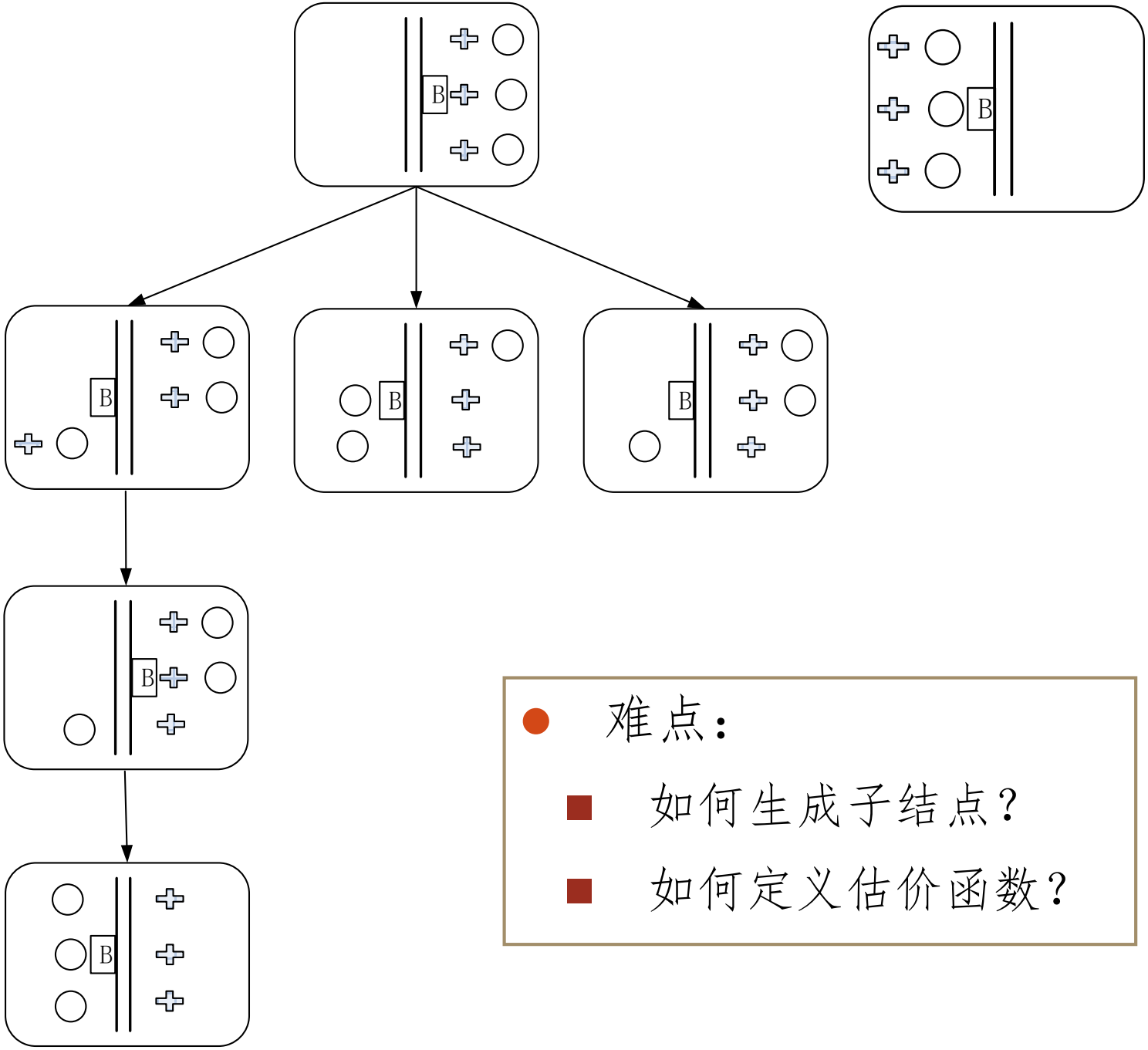
内容

- TSP问题
- 八数码问题
- 传教士野人过河问题

传教士野人过河问题

问题描述

- 设有3个传教士和3个野人来到河边，打算乘一只船从右岸渡到左岸去。他们怎样才能用这条船安全地把所有人都渡过河去?
- 限制条件：
  - 该船的负载能力为两人。
  - 在任何时候，如果野人人数超过传教士人数，那么野人就会把传教士吃掉。
  - 船上需要有人才能渡河。



- 难点：
  - 如何生成子结点？
  - 如何定义估价函数？

END