

# 第5章 搜索算法

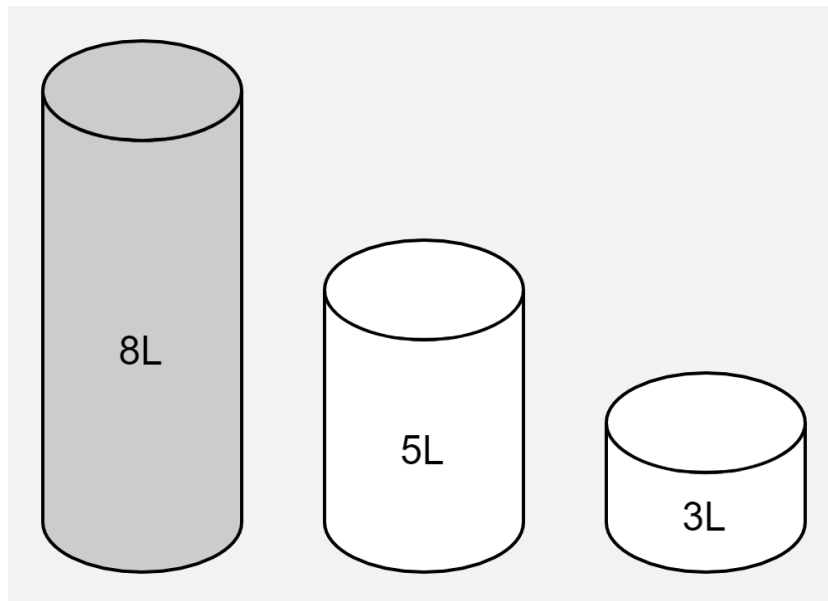
搜索算法应用

# 内容

- 旅行商问题
  - 深度优先搜索
  - 宽度优先搜索
  - 优先队列搜索
- 搜索算法应用
  - 倒水问题
  - 八数码问题
  - 传教士野人过河问题

# 倒水问题

- 有三个水壶，容量分别为8L、5L和3L，其中8L的水壶装满水，其余水壶为空。如何操作使其中一个水壶恰好装4L水？每一步操作只能是倒空或倒满。



# 倒水问题

三个水壶  
容量:

853

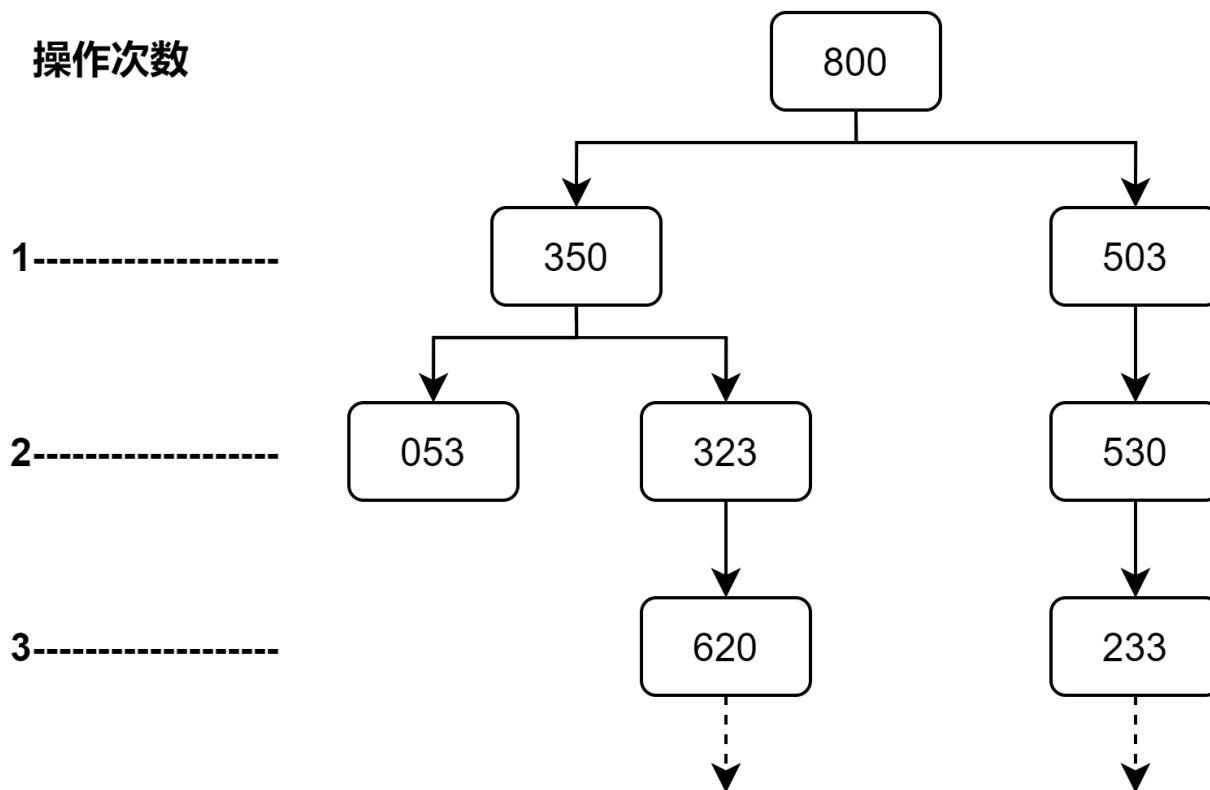
三个水壶  
初始水量:

800

目标水量:

4

操作次数



# 内容

- 旅行商问题
  - 深度优先搜索
  - 宽度优先搜索
  - 优先队列搜索
- 搜索算法应用
  - 倒水问题
  - 八数码问题
  - 传教士野人过河问题

# 拼图游戏



3	7	0
2	1	5
4	6	-1

# 八数码问题

3	1	2
4	5	8
6	7	-1

初始状态

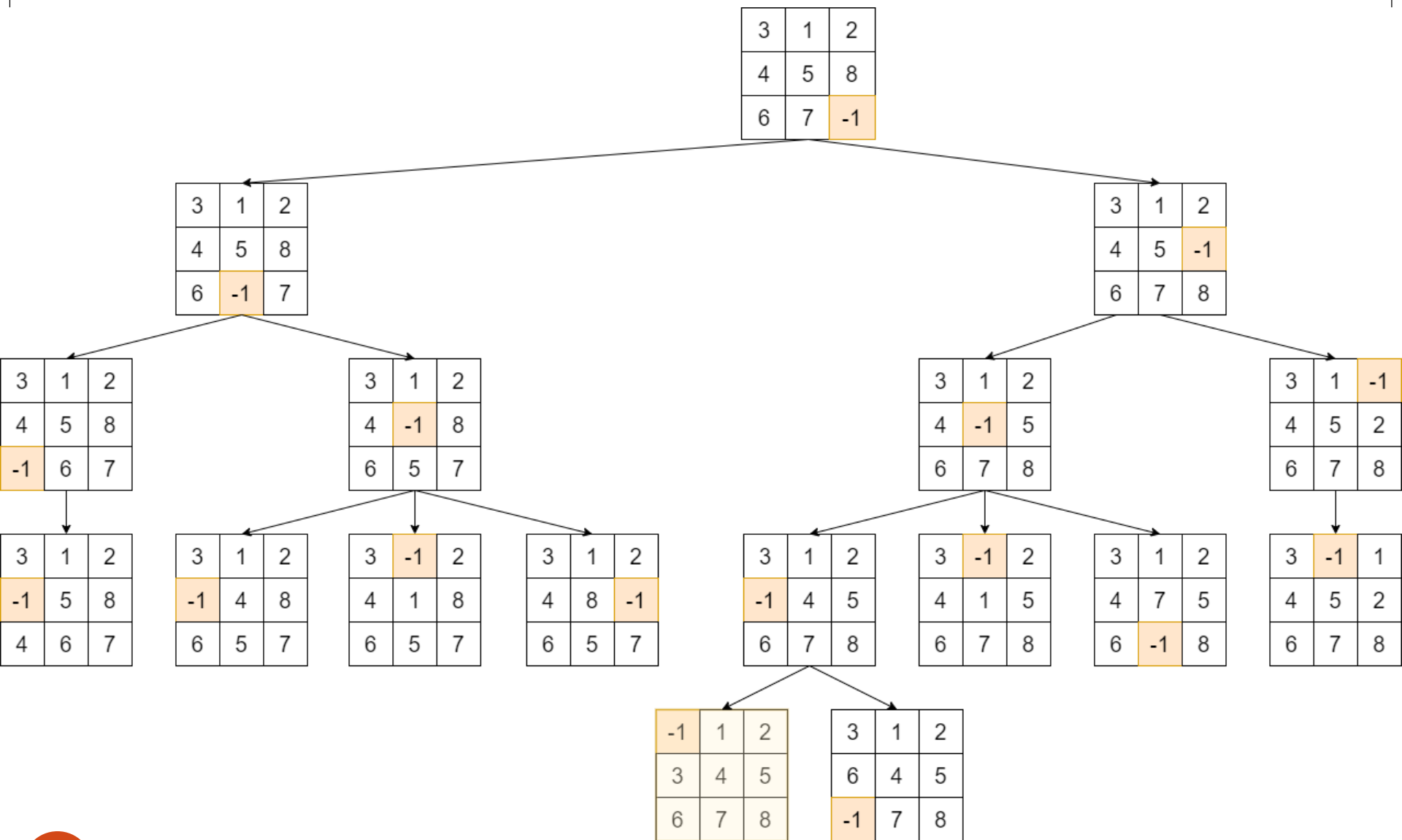


-1	1	2
3	4	5
6	7	8

目标状态

- 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





# 优先队列搜索-启发式搜索

3	1	2
4	5	8
6	7	-1

初始状态



-1	1	2
3	4	5
6	7	8

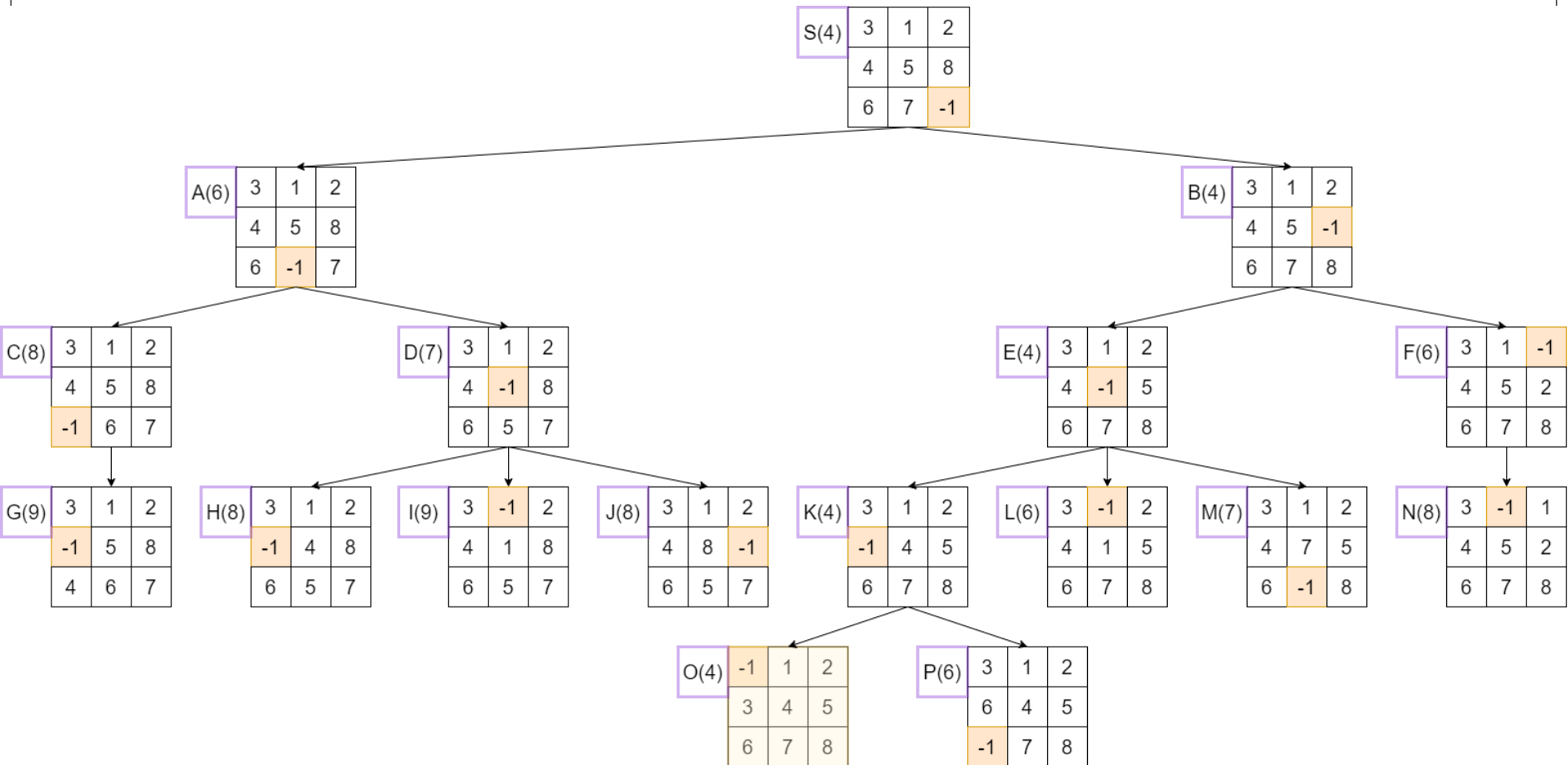
目标状态

- **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



# 内容

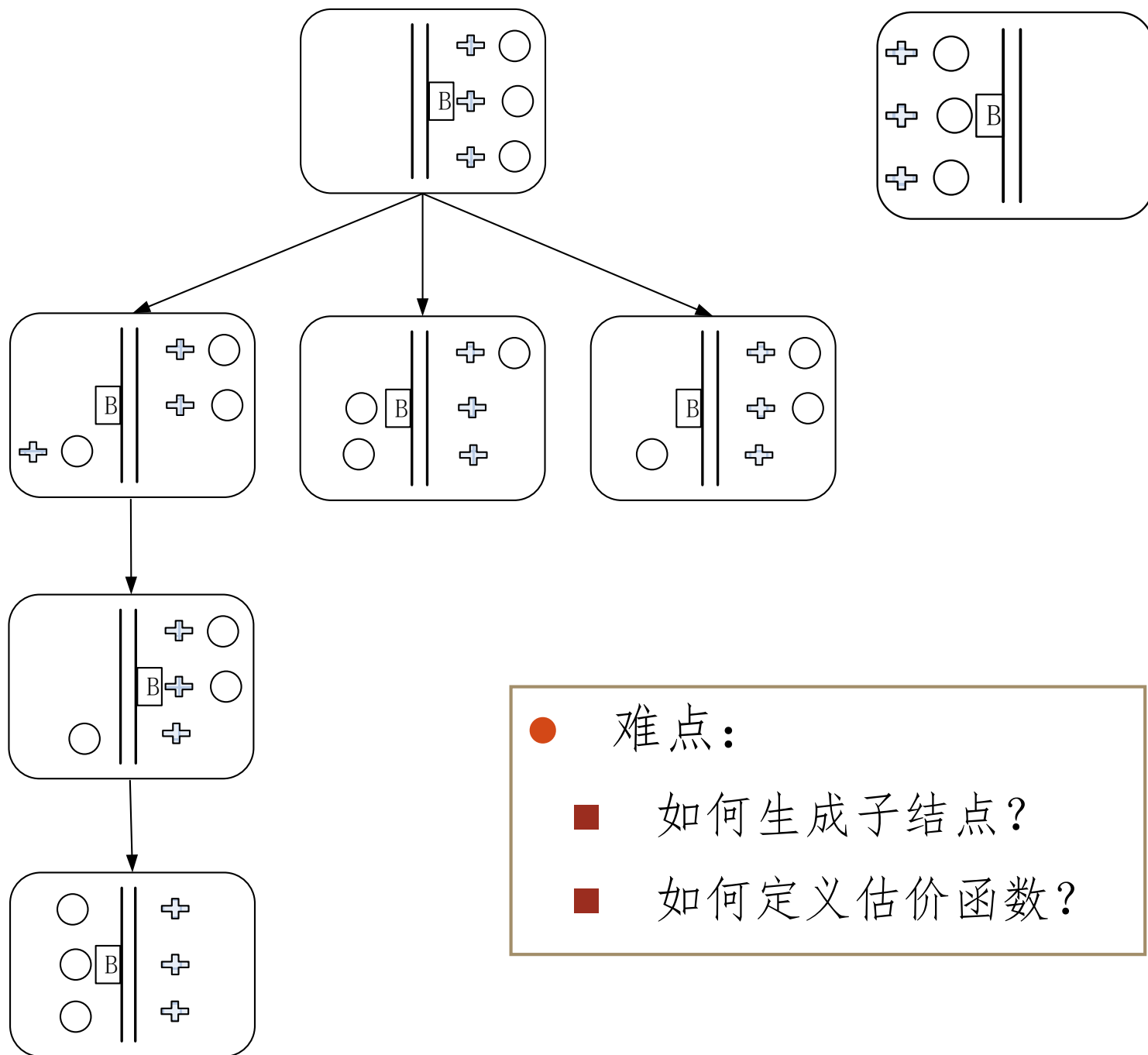
- 旅行商问题
  - 深度优先搜索
  - 宽度优先搜索
  - 优先队列搜索
- 搜索算法应用
  - 倒水问题
  - 八数码问题
  - 传教士野人过河问题

# 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**