HW1

PB20111689 蓝俊玮

3.7 a

- 初始状态：平面地图上没有地区被染色
- 目标测试：平面地图上，所有的地区都被染色，且任意的两个相邻地区被染成不同的颜色
- 后继函数：选择一个未被染色的地区进行染色，且所选颜色与相邻地区不相同
- 耗散函数：每次进行染色时都会耗散 1 个单位

3.7 b

- 初始状态：屋子内的猴子没有叠放、移动或攀登箱子
- 目标测试：猴子能得到香蕉
- 后继函数：猴子叠放、移动或攀登箱子
- 耗散函数：猴子每次叠放、移动或攀登箱子都会耗散 1 个单位

3.7 d

- 初始状态：三个水壶中的水都是 0 加仑
- 目标测试：三个水壶中至少有 1 个水壶中有正好 1 加仑水
- 后继函数：用水龙头装满一个水壶、将一个水壶中的水倒空、将一个水壶中的水倒入另一个水壶中或者将一个水壶中的水倒在地上
- 耗散函数：水壶每次进行 1 次操作时都会耗散 1 个单位

3.9 a

精确地形式化该问题：

- 初始状态：三个传教士和三个野人都在河的初始岸边
- 目标测试：三个传教士和三个野人都在河的目标岸边
- 后继函数：1 个人或者 2 个人乘坐小船到河的另一岸
- 耗散函数：小船每次在河两岸行驶时都会耗散 1 个单位

如果用一个 3 元组来表示该问题的状态：（初始岸边的传教士数量，初始岸边的野人数量，初始岸边是否有船）

则该问题的完全状态空间图：

$$
\begin{gathered}
(3,3,\text{true}),\ (3,2,\text{true}),\ (3,1,\text{true}),\ (3,0,\text{true}) \\
(2,3,\text{true}),\ (2,2,\text{true}),\ (2,1,\text{true}),\ (2,0,\text{true}) \\
(1,3,\text{true}),\ (1,2,\text{true}),\ (1,1,\text{true}),\ (1,0,\text{true}) \\
(0,3,\text{true}),\ (0,2,\text{true}),\ (0,1,\text{true}),\ (0,0,\text{true}) \\
(3,3,\text{false}),\ (3,2,\text{false}),\ (3,1,\text{false}),\ (3,0,\text{false}) \\
(2,3,\text{false}),\ (2,2,\text{false}),\ (2,1,\text{false}),\ (2,0,\text{false}) \\
(1,3,\text{false}),\ (1,2,\text{false}),\ (1,1,\text{false}),\ (1,0,\text{false}) \\
(0,3,\text{false}),\ (0,2,\text{false}),\ (0,1,\text{false}),\ (0,0,\text{false})
\end{gathered}
$$

3.9 b

采用任意有最优性质的搜索方法都可以。检查重复状态是一个好主意，因为它可以避免程序进入到无限的循环之中。

因为上述完全的状态空间中，有些状态是不合法的（即不满足在河的任何一岸都有传教士的人数不少于野人数量），所以完整的搜索路径会很长。因此可以给出一个最终求解方案如下：

$$(3,3,\text{true}) \to (2,2,\text{false}) \to (3,2,\text{true}) \to (3,0,\text{false}) \to (3,1,\text{true}) \to (1,1,\text{false}) \\ \to (2,2,\text{true}) \to (0,2,\text{false}) \to (0,3,\text{true}) \to (0,1,\text{false}) \to (1,1,\text{true}) \to (0,0,\text{false})$$

3.9 c

因为我们无法判断每一次移动之后的状态是否合法或者重复，所以在搜索过程中会经历多次的回溯操作，且该搜索问题的分支因子很大，因此导致该搜索问题的规模很大，并且在搜索的过程中可能会进入到无限循环之中的状态下，因此求解该问题并不容易。