

陈沛年

20202801472806



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

3.2 a. 形式化如下:

状态: 状态由机器人的位置和机器人朝向确定。机器人下一位置的可能朝向有4个, 即可能状态数为4。再下一次, 同样有4个朝向可以选择。

初始状态: 机器人面朝南。

行动: 沿着当前朝向向前运动

转移模型: 面朝南任何方向都可向前运动, 撞墙前停止。

目标测试: 机器人当前位置是否在迷宫之外。

路径消耗: 总的耗散值即为机器人走过的距离。

因为在机器人的运动过程中, 位置朝向没有限制, 而机器人运动也是连续的, 因此其状态空间无限大。

b. 在两条路或更多路交叉的路口可以转弯,

重新形式化后如下:

状态: 机器人状态由其位置确定, 当处于交叉路时, 才可转弯, 需要记录下交叉路口的位置及编号。

初始状态: 机器人位于迷宫的正中间位置, 面朝南。

行动: 直走(沿当前朝向), 撞墙前停步, 走到下一交叉路转弯。

转移模型: 走到下一交叉路口, 除非即将撞墙。

目标测试: 机器人当前位置是否在迷宫之外。

路径消耗: 总的耗散值即为机器人走过的距离。

机器人状态空间数受交叉路口编号影响, 当交叉路口编号为1时, 状态空间为4, 当交叉路口编号为n个时, 状态空间数为4n。

年 月 日



扫描全能王 创建

陈伟平

202028014728006



中国科学院大学

University of Chinese Academy of Sciences

c. 重新形式化后状态空间如下:

状态: 机器人状态由位置与朝向确定, 机器人在任一点均有4个朝向可选, 且当其运动至交叉路口时, 还可转弯至下一状态, 状态需记录交叉路口位置及个数

初始状态: 机器人位于迷宫正中间且面朝南。

运动: 面朝任一方向均可向前运动, 撞墙前停步。

转移模型: 朝任一方向向前运动, 除非即将撞墙。

目标测试: 机器人当前位置是否在迷宫外。

路径消耗: 总的消耗值即为机器人走过的距离。

不需记录方向信息, 只需记录交叉口位置, 因为在交叉路口才有新状态, 与方向无关。

d. ①、机器人的移动方式(轮子或履带)

② 机器人的移动速度。

③ 机器人的传感器类型(激光雷达等)。

年 月 日



扫描全能王 创建

陈伟平

202028014728006

3.9 传教士和野人问题

a. 对该问题进行形式化如下:

状态: 由传教士和野人分别在河两岸的数目决定。

初始状态: 三个传教士和三个野人都在河的右岸。

转移模型:

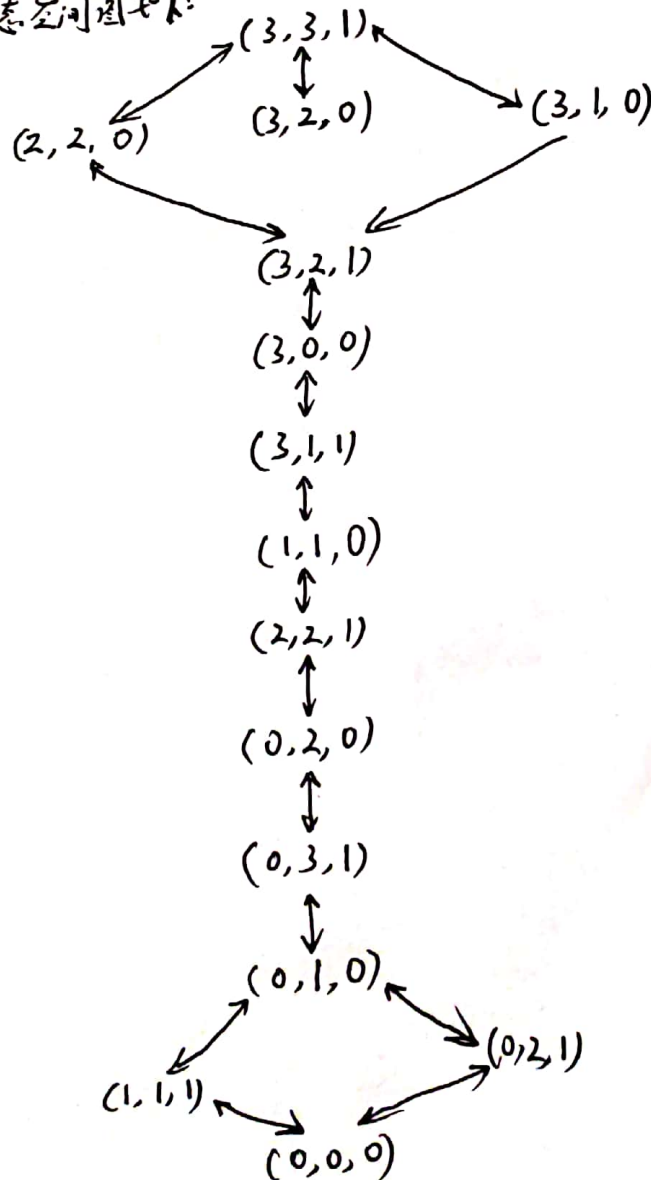
转移模型: 一个或两人乘船从河的一边到另一边。

目标测试: 六个人是否都已经到达河的左岸。

路径消耗: 船从一侧划向另一侧耗最值为 1 单位, 总的划船来回次数即为总的耗最值。

用每个 1×3 的矩阵来表示当前两岸的状态, (a, b, c) 中, a 代表右岸上传教士的数目, b 代表右岸上野人的数目, c 代表船是否在右岸, $c=1$ 时表示在, $c=0$ 时表示不在(在左岸)

故完整的状态空间图如下:



扫描全能王 创建

陈伟华

202028014728006

b. 深度优先搜索, 广度优先搜索和图搜索均可以。
检查重复状态很有必要, 对重复状态的检测可避免
程序陷入死循环。

c. ① 对于重复状态的检测是一个困难

② 在当前状态转移向下一个合法状态时,
对所有合法状态的列举也比较困难。

③ 当前处于某个状态无下一个合法状态时, 需要回溯。
这些使得人们求解已很困难。

