

作业二 答案

一、选择题:

- 1、(D)
- 2、(B、C、D)
- 3、(B、C)
- 4、(B、C)
- 5、(A、B、C)
- 6、(A、D)
- 7、(A、C、D)
- 8、(D)
- 9、(B)
10. (A、B、C)

二、简答题

1、请用知识图谱方式描述下列实体和关系:

小明居住在上海,小明买了一箱可口可乐,小明经常喝碳酸饮料。

(小明, 居住, 上海)

(小明, 是, 人)

(上海, 是, 城市)

(小明, 购买, 可口可乐)

(小明, 喜欢喝, 碳酸饮料)

(可口可乐, 是, 碳酸饮料)

2、请用产生式表示法描述上述事实。

Lives (Xiaoming, Shanghai)

Person (Xiaoming)

City (Shanghai)

Likes (Xiaoming, Coca-Cola)

If Person (x) and Likes (x, Coca-Cola) then Likes (x, Carbonated drinks)

3、请用框架表示法描述碳酸饮料。

框架名: 碳酸饮料			
槽	侧面	侧面值	约束
主要成分	碳酸水	含量	有/无
	柠檬酸	含量	有/无
添加剂	香料	含量	人工香料/天然香料
	咖啡因	含量	咖啡味剂/天然咖啡
	色素	种类、含量	人工色素/天然色素
营养成分	糖	含量	蔗糖/木糖醇
	微量元素	种类、含量	钙、磷、铁
	维生素	种类、含量	A、B、C、D、E

4、给出 PPT 中关于传教士和野人问题的求解过程（搜索策略自己定义）。

传教士和野人问题 M-C 问题 (Missionaries & Cannibals Problem)

已知：传教士人数 $M=3$ ，野人人数 $C=3$ ，一条船一次可以装载不超过 2 人 $K \leq 2$ 。

条件：任何情况下，如果传教士人数少于野人人数则有危险。

问题：传教士为了安全起见，应如何规划摆渡方案，使得任何时刻，河两岸以及船上的野人数目总是不超过传教士的数目。

即求解传教士和野人从左岸全部摆渡到右岸的过程中，任何时刻满足：

$M(\text{传教士数}) \geq C(\text{野人数})$ 和 $M+C \leq k$ 的摆渡方案。

要求：(1) 形式化该问题，并计算状态空间大小；

(2) 应用无信息搜索算法求解；(考虑重复状态?)

(3) 这个问题状态空间很简单，你认为是什么导致人们求解它和困难？

解：(1) 问题形式化：

用一个三元组 (m, c, b) 来表示河岸上的状态，其中 m 、 c 分别代表某一岸上传教士与野人的数目， $b=1$ 表示船在这一岸， $b=0$ 则表示船不在。

条件是：两岸上 $M \geq C$ ，船上 $M+C \leq 2$ 。

状态空间可表示为： (ML, CL, BL) ，其中 $0 \leq ML, CL \leq N$ ， $BL \in \{0, 1\}$ 。

状态空间的总状态数为 $(N+1) \times (N+1) \times 2$ ，

本题中的状态： $4 \times 4 \times 2 = 32$ 种。

合法状态 18 种：(其中黄色是不能到达状态)

(0 1 1) (0 2 1) (0 3 1) (1 1 1) (2 2 1) (3 0 1) (3 1 1) (3 2 1) (3 3 1)

(0 1 0) (0 2 0) (0 3 0) (1 1 0) (2 2 0) (3 0 0) (3 1 0) (3 2 0) (3 3 0)

问题的初始状态是 $(N, N, 1)$ ，目标状态是 $(0, 0, 0)$ 。

本题中的初始状态： $(3, 3, 1)$ 目标状态是 $(0, 0, 0)$ 。

(2) 转换模型：

该问题主要有两种操作：从左岸划向（条件）右岸和从右岸划向左岸，以及每次摆渡的传教士和野人个数变化（行动）。

我们可以使用一个 2 元组 (BM, BC) 来表示每次摆渡的传教士和野人个数，我们用 i 代表每次过河的总人数， $i = 1-k$ ，则每次有 BM 个传教士和 $BC=i-BM$ 个野人过河，其中 $BM=0-i$ ，而且当 $BM \neq 0$ 时需要满足 $BM \geq BC$ 。则

从左到右的操作为： $(ML-BM, CL-BC, B=1)$

从右到左的操作为： $(ML+BM, CL+BC, B=0)$

因此，当 $N=3$ ， $K=2$ 时，满足条件的动作有：

$(0,1)$ 、 $(0,2)$ 、 $(1,0)$ 、 $(1,1)$ 、 $(2,0)$

由于从左到右与从右到左是对称的，所以此时一共有 10 种操作。

(3) 无信息搜索：状态空间图（用宽度优先红线是解）

