

实验2

实验名称:问题求解方法实现

实验目的:掌握状态空间的知识表示方法和问题求解方法，用状态空间法实现某一具体应用问题的求解。

实验2

【传教士和食人者问题】

在河的左岸有3个传教士、1条船和3个食人者，传教士们想用这条船将所有的成员运到河的右岸，但是受到以下条件的限制：

- (1) 船每次最多只能装2个乘客（传教士和食人者都会划船）；
- (2) 在任何岸边，如果食人者数目超过传教士则传教士将被食人者吃掉。
- (3) 假定食人者会服从任何一种过河安排。

编写宽度优先搜索或者深度优先搜索算法程序，找出一个确保全部成员安全过河的解。

传教士和食人者问题

左岸状态: (l_m, l_c, l_b)

l_m -左岸传教士 (Missionaries) 人数

l_c -左岸食人者 (Cannibal) 人数

l_b : 1-船在左岸, 0-船在右岸

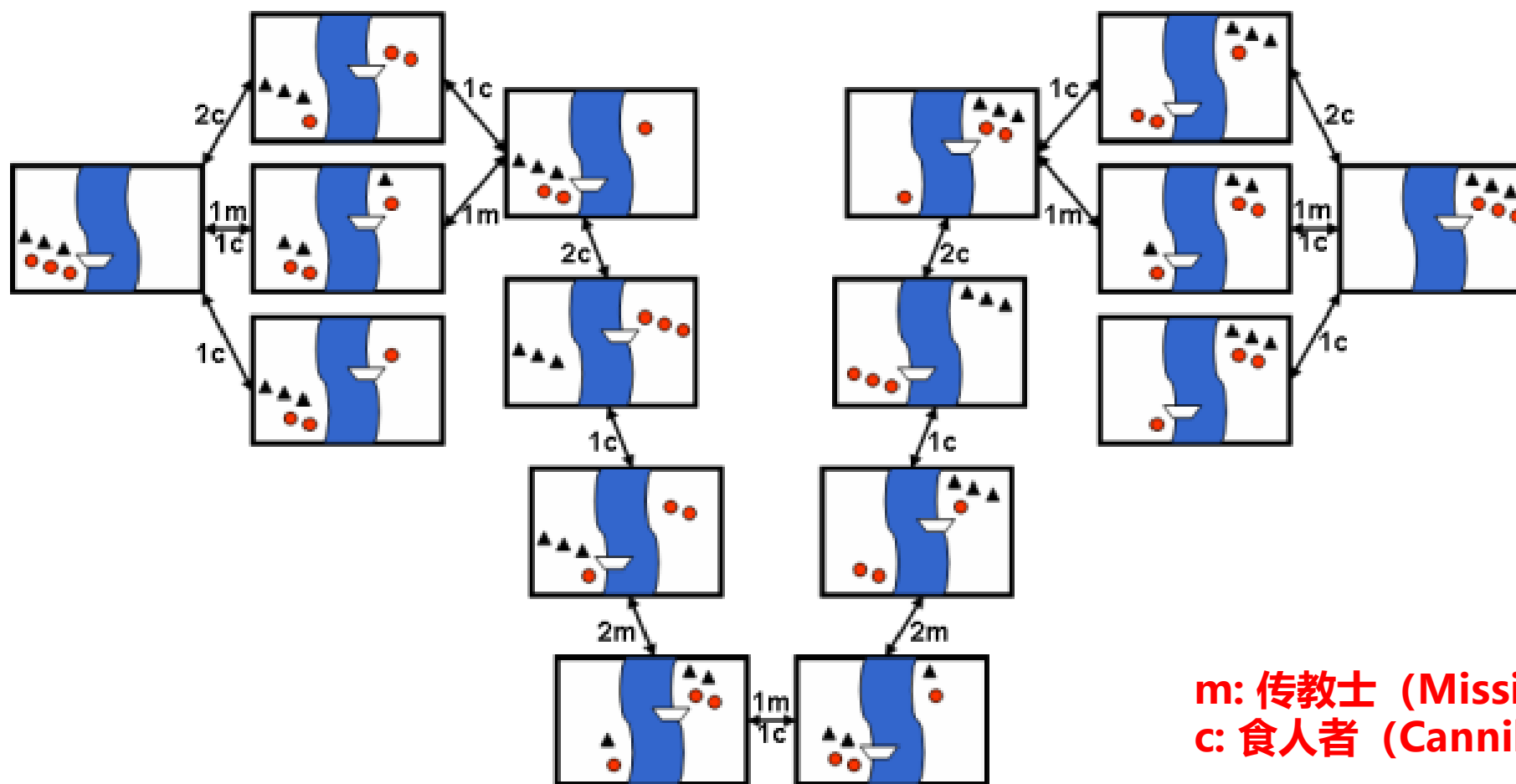
假设总共 M 个传教士, C 个食人者, 船上最多可以坐 K 人。

右岸状态: $(r_m, r_c, r_b) = (M - l_m, C - l_c, 1 - l_b)$

状态空间中仅表达左岸状态 (l_m, l_c, l_b)

初始状态: $(M, C, 1)$, 目标状态: $(0, 0, 0)$

传教士和食人者问题



操作	当前左岸状态	移动后左岸状态	移动后右岸状态	需满足的条件
L_ij: i个教士, j个食人坐船, 从左岸到右岸	(lm, lc, 1)	(lm-i, lc-j, 0)	(rm+i, rc+j, 1) =(M-lm+i, C-lc+j, 1)	lb=1; i>=0; j>=0; i+j<=K; lm-i>=0; lc-j>=0; if i>0, i>=j; if lm-i>0, lm-i>=lc-j; if M-lm+i>0, M-lm+i>=C-lc+j,
R_ij: i个教士, j个食人坐船, 从右岸到左岸	(lm, lc, 0)	(lm+i, lc+j, 1)	(rm-i, rc-j, 0) =(M-lm-i, C-lc-j, 0)	lb=0; i>=0; j>=0; i+j<=K; M-lm-i>=0 C-lc-j>=0 if i>0, i>=j; if lm+i>0, lm+i>=lc+j if M-lm-i>0, M-lm-i>=C-lc-j

初始状态: (M, C, 1), 目标状态: (0,0,0)

实验注意事项

在程序中需要保存每个节点的父节点信息，以及父节点到子节点采取的具体操作，否则搜索完以后没有办法把从初始状态到目标状态的解路径表达出来。

实验报告

实验报告内容:

- 1) 实验目的
- 2) 实验内容
- 3) 算法流程图（或伪代码）
- 4) 实验运行过程截图、实验结果（实验结果需要写出每一步的操作及左岸状态）
- 5) 实验过程中遇到的问题
- 6) 实验心得体会。

另外需要提交完整的源代码（需有注释说明，单独作为文件，不要放到实验报告word文档里面）。

注意事项:

- 1、可以相互讨论，但是必须独立完成代码和实验报告，若发现与网上或者其他同学雷同，均按不及格处理。
- 2、实验报告请使用老师提供的实验模板。实验报告命名：完整学号_姓名_AI_project2.doc；例：0304120101_张三_AI_project2.doc；每个同学建立个人文件夹放实验报告和源代码，文件夹名“完整学号_姓名_AI_project2”。
- 3、报告提交时间：第8周周四上课前。
- 4、请把打包好的实验报告和源代码发给课代表，由课代表统一发给我。