

伦敦国王学院

这篇论文是学院授予学位考试的一部分。所有考试均以《书院考试规则》为准
学术委员会的权威。

学位课程硕士

模块代码模块职称
考试周期

7CCSMAIN 人工智能
2016 年 1 月(第一阶段)

允许时间:两小时

题目:回答五个问题中的三个。

所有的问题都有相同的分数。如果回答的问题超过三个，请
明确指出你希望评分的答案。在答案小册子首页的专用区域
清楚地写下这个问题。

如果您没有指出您希望被评分的答案，只有前三个问题的
答案将被计算在试卷顺序。

不允许使用计算器

计算器的
笔记

书本、笔记或其他书面材料不得带入本次考试

请不要移走考场

这 纸 从 的

2016 伦敦国王学院

1.考虑一个代理程序的设计意图与对手下国际象棋，并回答下面的问题。

仔细解释你的答案。

i. agent 的环境是离散的还是连续的？

(5 分)。什么样的搜索技术适用于这种类型的代理活动的建模？

(5 分)

3 讨论在游戏中代表代理状态的两个重要方面。

(5 分)

问题 1 在下一页继续

- b.考虑真空世界问题，其中世界恰好包含两个相邻的房间(左、右)。每个房间要么干净，要么有些脏。在世界上的每个国家，真空清洗剂恰好在两个房间中的一个。

代理可以执行如下三种操作：

L:让代理移动到左边的房间，除非已经有房间了

•R:使代理移动到右边的房间，除非已经在那里;和

•S:使代理吸掉当前房间内的所有污垢(如果有的话)，保持房间清洁。

回答下面的问题。

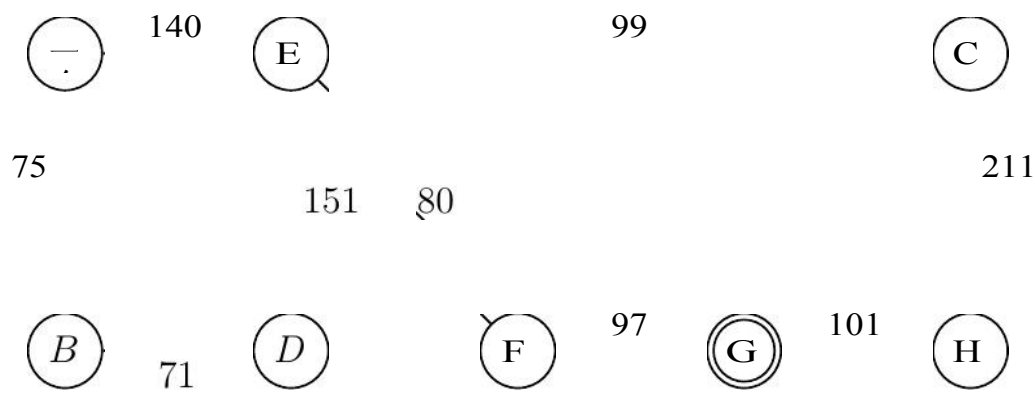
- i.以上任何一个动作都是可逆的吗?解释可逆行为对搜索有什么影响。
(10 分)

- 2 画一个图来表示这个问题的搜索空间，包括所有可能的状态转换。
(10 分)

- c.为什么进化趋向于产生理性行为的系统?设计这样的系统是为了实现什么目标?

(15 标志)

2.a.考虑如下图，其中节点代表城市，边缘用在城市之间移动的实际成本进行标注。



假设对于图中的每个节点 n ，启发式函数 h_1 和 h_2 ，用于估计从 n 到达目标节点 G 的代价。

$h_1(A) = 280$	$h_1(E) = 152$	$h_2(A) = 0$	$h_2(E) = 0$
$h_1(B) = 362$	$h_1(F) = 80$	$h_2(B) = 0$	$h_2(F) = 0$
$h_1(C) = 110$	$h_1(G) = 0$	$h_2(C) = 0$	$h_2(G) = 0$
$h_1(D) = 256$	$h_1(H) = 95$	$h_2(D) = 0$	$h_2(H) = 0$

回答下面的问题。

i.检查是否有 h_1 和 h_2 都有可能被录取。清楚地解释你的回答。(5 分)

2 假设函数 h_2 在 A^* 搜索。搜索会结束吗?搜索是最优的吗?证明你的答案。

(5 分)

3 展示 A 如何* 搜索将使用启发式函数 h 展开图 t ，从节点 A 开始，直到找到目标节点 G 。

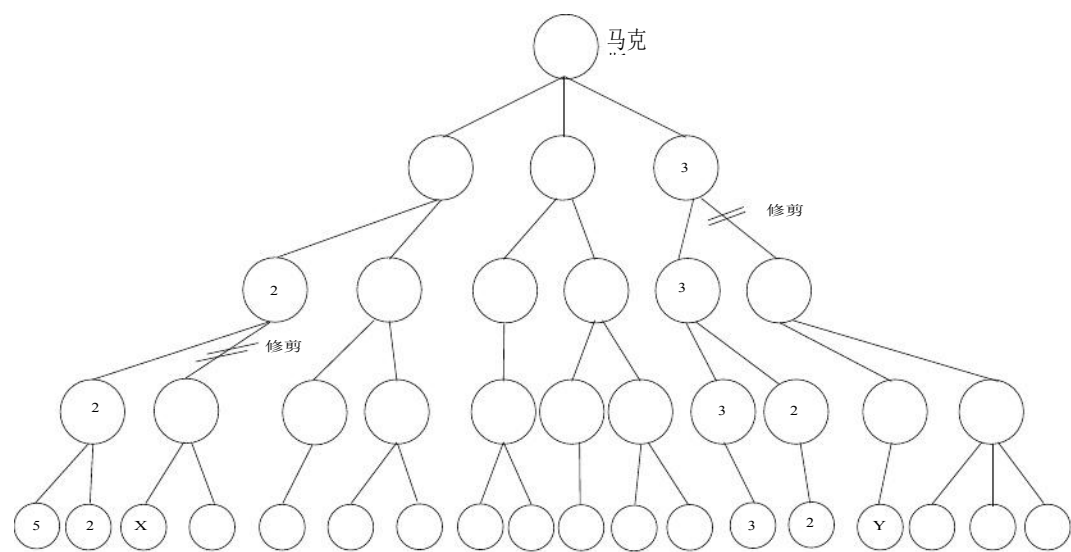
在每一步中，显示由算法使用的所有函数计算得到的扩展的所有节点的值。给出解决方案的总成本。

(10 分)

第二题在下一页继续

描述 alpha-beta 剪枝技术是如何工作的，说明剪枝可以发生的条件。
(10 分)

2 给定下面的树，在一些节点中使用 alpha- beta 剪枝进行搜索的部分结果，给出节点 X 和 Y 的值，以便在树中指定的位置进行剪枝。证明你的答案。



(10 分)

c.说明下列每一种特定的局部搜索技术的算法结果。证明你的答案。

i.波束宽度为 1 的局部波束搜索。

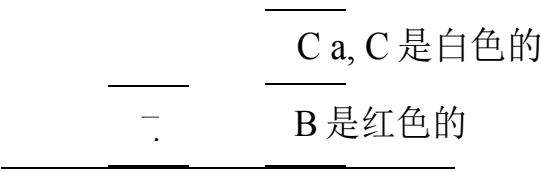
(5 分)

2 时刻温度 $T = 0$ 的模拟退火。

(5 分)

3.考虑下面的积木世界问题，我们有一个机械手臂和三个被涂成特定颜色的积木 a, b, c。

在初始情况下，a、c 块被涂成白色，b 块被涂成红色。块 a 和块 b 在表上，块 c 在块 b 的上面。这种情况如下图所示。



机械臂有三种动作可供选择:给积木涂上特定的颜色;把一个块叠在另一个块上;然后从另一个块中拆出一个块。下面给出了关于这些操作的假设。

- 动作油漆只能在油漆颜色与块的原始颜色不同的情况下执行。
- 动作栈将一个方块叠加在另一个方块之上。它可以被执行，如果被移动的块是在表上，并且参与动作的两个块都是自由的(例如。，上面没有其他障碍物)。
- 动作 **unstack** 从另一个块的顶部移除一个块，并将其放在桌面上。它只能在被移动的块是空闲的情况下被执行。，上面没有其他方块)。
- 进一步假设操作堆栈和 **unstack** 只能操作红色的块(源块和目标块)。对表上的块数量没有限制。

回答下面的问题:

- a.表示情景演算中的初始场景，包括一些跟踪一个块是否可以自由移动的机制。(10 分)

第三题在下一页继续

将行动堆栈的积极和消极影响正式化，确保包含行动的所有先决条件。

(10 分)

什么是框架公理？

(5 分)

2 为动作绘制和任何不受动作执行影响的流畅性编写框架公理。

(5 分)

考虑下面的继承者状态公理。

$\text{hold}(F, \text{do}(A, S)) \leftrightarrow \text{cause}(A, F, S) \vee (\text{hold}(F, S) \wedge \neg \text{cancels}(A, F, S))$ 说明这个公理如何被用来形式化情景演算的下列要素：

1. 行动的先决条件。
2. 行动执行的负面影响。

你可以举个例子来说明你的答案。

(20 个标志)

4. 设 S 为参数 $S = \{x, y, w, z\}$ 的集合，攻击关系 R 由下图中的箭头表示。



因此定义的论证框架 hS, Ri 将用于项目 4。 - 4。 b 所示。

在论证理论中，一组可接受的论证相对于一组无冲突的论证有什么额外条件?通过给出 1) S 的一个可容许子集和 2) S 的两个无冲突但不可容许的子集来说明你的答案。

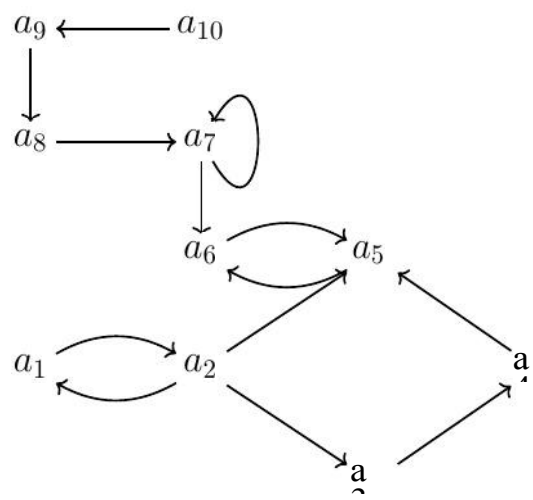
(10 分)

一个完全扩展对一个可容许的实参集有什么要求?通过给出 1) S 的一个完全扩展的子集和 2) S 的一个非完全扩展的可容许子集来说明你的答案。

(10 分)

第 4 题在下一页继续

c. 设 hS, Ri 为 $S = \{a_1, a_2, \dots, a_{10}\}$ 的论证框架，攻击关系 R 如下图所示。



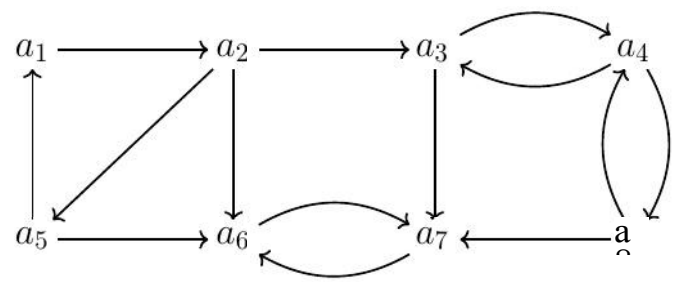
回答下面的问题。

i. 计算 hS, Ri 的接地延伸。
(5 分)

2 给出 hS, Ri 的一个完整的扩展，它不是接地的扩展。您提供的完整扩展也是首选吗？证明你的答案。
(10 分)

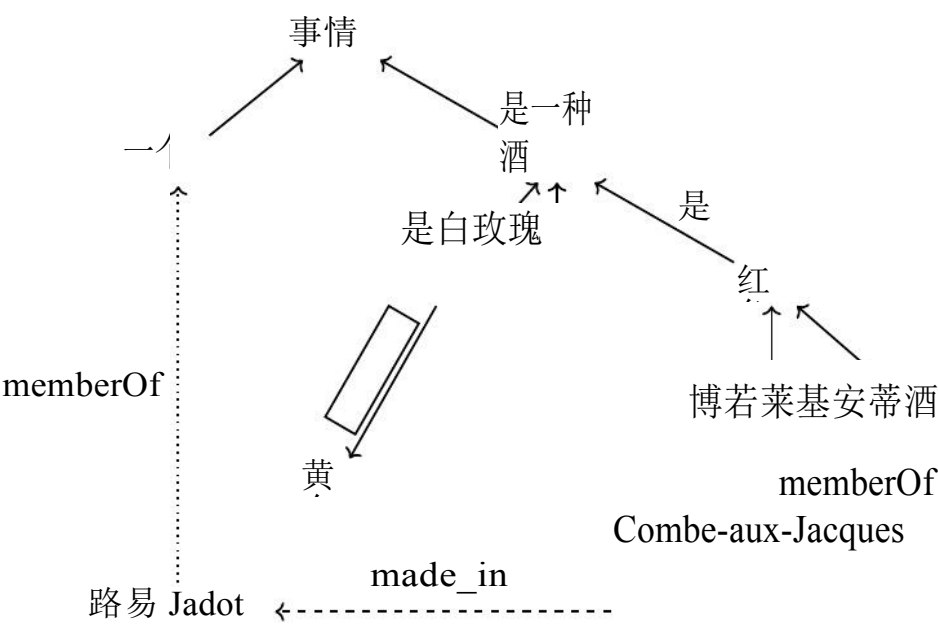
什么是强连接分量？
(5 分)

2 给出下图的两个强连通分量。



(10 分)

5.a. 假设概念“红”；“白”；和“Rose”是不相连的，并提供了“Wine”概念的详尽分解，以一阶逻辑表示下面语义网络中所表示的所有信息。



(20 个标志)

第 5 题在下一页继续

- b. 给定下表，其中一个单元格(第 i 行, col j) 的值为 1，当且仅当第 i 行中的概念被第 j 行中的概念包含时，回答下面的问题。
- i. 绘制相应的包容图。
 - 2 列出 c 的直接继承人 $_3$.
 - 3 列出 c 的直接前身 $_5$.

\leq	c1	c2	c3	c4	c5	c6
c1	1	0	0	0	0	0
c2	1	1	0	0	0	0
c3	1	0	1	0	0	0
c4	1	0	0	1	0	0
c5	1	1	1	0	1	0
c6	1	0	1	1	0	1

[15 marks]

第 5 题在下一页继续

c. 考虑问题 5 中所给出的包容关系对应的包容图。B 上文和新概念的插入 γ 在里面。

下面的列表给出了如果在 c 之间执行包容检查将返回的结果 γ 和 c_1, \dots, c_6 。

c_6 :

- $c_7 \leq c_1, c_7 \leq c_2, c_7 \leq c_3, c_7 \not\leq c_4, c_7 \not\leq c_5, c_7 \not\leq c_6.$
- $c_1 \not\leq c_7, c_2 \not\leq c_7, c_3 \not\leq c_7, c_4 \not\leq c_7, c_5 \leq c_7, c_6 \not\leq c_7.$

现在回答下面的问题。

i. 在图的宽度优先遍历中使用负检查传播，需要多少个概念包容检查

用来计算 c_7 的前任吗？证明你的答案。(5 分)

2 进入底部阶段，计算 c 需要进行的最小检查次数是多少 γ 的直接继承人？

(5 分)

3 画出 c 的包含图 c_1, \dots, c_7 由 c 的插入得到 γ 。

(5 分)