

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
2017 年 1 月(第一阶段)

允许时间:两小时

标题 回答 5 个问题中的 4 个。

所有的问题都有相同的分数。如答题数超过 4 道，则以试卷
顺序中前 4 道题的答案为准。

可以使用计算器。卡西欧 fx83 /卡西欧 fx85。

计算器的 书本、笔记或其他书面材料不得带入本次考试
笔记

请不要移走考场 这 纸 从 的

2017 伦敦国王学院

1.

a. 写下公式的真值表:

$$\neg(p \wedge q) \rightarrow (q \vee r)$$

然后用你的答案写出合取范式和析取范式的公式。

(10 分)

b. 难道 $(p \wedge q) \rightarrow (q \vee r)$ 是 $p \wedge q$ 的逻辑推论? 为什么? (三是)

c. 写出 “ $(p \wedge q) \rightarrow (q \vee r)$ ” 的另一个逻辑推论。

(2 分)

d. 用一阶逻辑表示下列句子: $W(x)$ 表示 x 是冬天, $C(x)$ 表示 x 是冷的, $S(x)$ 表示 x 是下雪的, $R(x)$ 表示 x 是下雨的。

冬天很冷。

2 冬天的天气是下雪或下雨。

3 有些冬天会下雪。

下雪天不下雨。

冬天没有哪一天既暖和又下雨。

(5 分)

- e.用默认逻辑重新组织你对前一个问题的两个答案，并解释为什么这些重新组织更好地捕捉现实世界中发生的事情。

(5 分)

2.

a.在博弈论的背景下，解释一种策略优于另一种策略意味着什么。
(2 分)

b.通过迭代去除劣势策略，简化以下范式博弈:

	1	C	R
T	1 0	2 1	3. 2
米	0 2	3. 0	3. 1
B	1 3.	2 4	3. 1

(8 标志)

在博弈论的背景下，解释两种策略在纳什均衡中的含义。
(2 分)

d.确定下一范式博弈中任何纯策略纳什均衡和帕累托最优结果。解释你的答案。

	L	R
U	4 2	1 3
D	3 1	2 4

(8 标志)

e.在博弈论的背景下，解释社会福利的概念。(2 分)

f.比赛的结果在 2。B 使社会福利最大化?请就你对 2.b 的解决方案发表评论。

(三是)

3.

a. 写下贝叶斯规则，并解释该规则的每个元素。

(4 分)

b. 你正在为排雷机器人编程。当机器人向前行驶时，矿井在其附近的先验概率为 0.001(矿井并不是很靠近)。

该机器人配备了地雷探测传感器，如果探测到附近的地雷，就会发出铃声。如果附近有地雷，那么传感器按铃的概率是 0.95(传感器相当准确)。如果附近没有地雷，传感器按铃的概率为 0.01(传感器相当可靠)。

如果铃声响起，附近有矿井的概率是多少?讨论你的答案。

(8 标志)

c. 地雷探测传感器每秒钟扫描机器人周围的区域

On d，每次生成一个新的测量值。你给排雷机器人设定铃声一响就停止的程序。如果在机器人停下来一秒钟后，铃又响了，有地雷的概率是多少

附近吗?

(4 分)

- d. 你现在在机器人上安装一个新的传感器。它使用了与第一个传感器完全不同的方法来探测地雷，如果它探测到地雷，它会发出蜂鸣器的声音。如果附近有水雷，则新传感器探测蜂鸣器的概率为 0.90，如果附近没有水雷，则传感器鸣铃的概率为 0.02。你如何利用这两个传感器提供的信息来计算附近有矿井的概率？

(4 分)

解释 noise - or 模型的概念，并给出一个使用它的例子。

(5 分)

4.

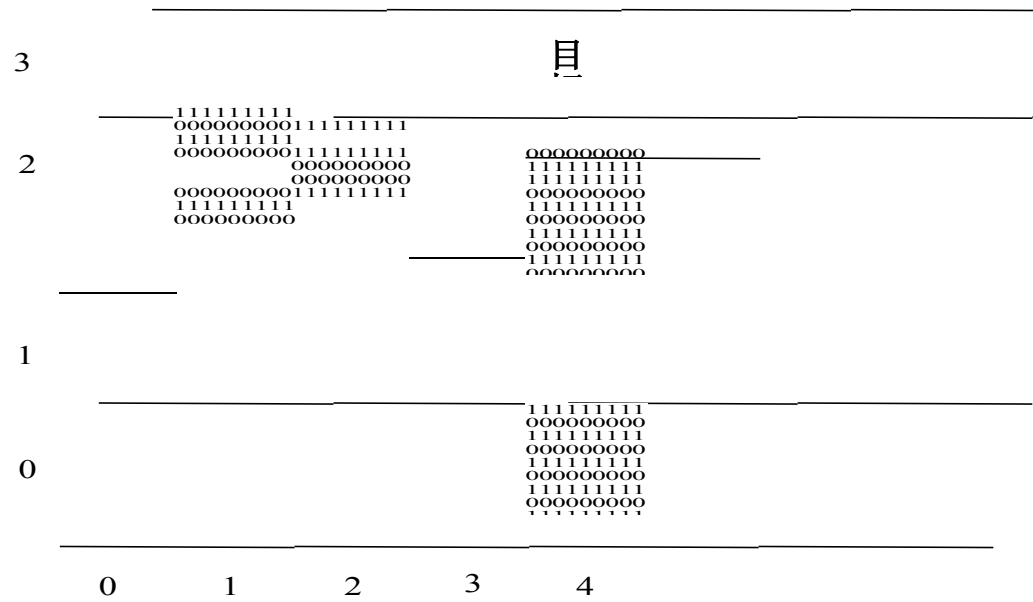
a.在连续决策的背景下，解释什么是政策。为什么这是一个重要的概念?
(2 分)

解释 Bellman 方程背后的直觉: $U(s) = R(s) + \gamma \max_{a \in A(s)} \sum_{s'} P(s'|s,a)U(s')$

以及如何使用它来推导策略。
(4 分)

c.下图显示了 agent 必须行动的环境

:



障碍是阴影。代理人可以东、南、西、北移动。每个行动的成本是 1，代理因处于目标状态而获得 10 的奖励，折扣因子是 1。

在这个例子中，代理的移动是确定的。

给出一个在这个环境中运行的例子。这次运行的实用程序是什么？
(4 分)

2 说明如何使用值迭代来建立在这种环境下的最佳行为。一定要显示几个迭代的结果，以明确在这种情况下值迭代的最终结果是什么。
(8 标志)

3 解释你如何回答 4.c。如果特工的行动，我会改变的
是不确定的。
(2 分)

d. 一个机器人在十字路口，它可以选择左转、右转或直走。

如果机器人向左转弯，它有 80% 的机会到达效用为 10 的状态，有 10% 的机会到达效用为 20 的状态，有 10% 的机会到达效用为 -5 的状态。

如果机器人右转，它有 50% 的机会到达效用为 30 的状态和 50% 的机会到达效用为 5 的状态。

如果机器人一直往前走，它有 60% 的机会到达效用 5 的状态，10% 的机会到达效用 30 的状态，30% 的机会到达效用 10 的状态。

每个选择的预期效用是什么，机器人应该做出什么选择？解释机器人应该做出选择背后的原因。

(5 分)

5.下表给出了一些我使用 WebMooviz 应用程序浏览过的最近的电影的例子:

		属性		流?
例子新郎		类型		
X1	N	英 格	行动	Y
X2	N	Sp	喜剧	Y
X3	Y	英 格	戏剧	N
X4	Y	Sp	喜剧	Y
X5	N	Sp	行动	Y
X6	N	Sp	戏剧	Y
X7	N	Fr	喜剧	N
的混合 体	Y	Sp	行动	N
X9	Y	英 格	戏剧	Y
X10	Y	Fr	行动	N

记录电影是否新发行，电影使用的语言(英语、法语或西班牙语)，以及电影类型(动作、喜剧、戏剧)。这款应用程序还会记录我是否真的观看了这部电影(或只是浏览了一下)。

a.写下一个从 WebMooviz 数据集学习决策树的算法。

(6 分)

在信息的背景下，熵是什么?你怎么能用熵的概念来说明你的算法是如何工作的呢?

(4 分)

举例说明你对 5 的答案。b，通过展示如何使用熵在由 WebMooviz 数据集构建的决策树中选择第一个要测试的属性。

要获得满分，你应该完成相关的熵计算。

(10 分)

d.参考 WebMooviz 数据，说明 n-fold 的过程

交叉验证。使用 n 次交叉验证的优势是什么?(5 分)