

2019 年-2020 学年度第二学期 华中科技大学本科生课程考试试卷(A 卷)

课程名称: 人工智能 课程类别 ☐公共课 ☒专业课 考试形式 ☐开卷 ☒闭卷
所在院系: 人工智能与自动化学院 专业及班级: _____ 考试日期: 2020.7.17
学 号: _____ 姓 名: _____ 任课教师: _____

题号	一	二	三	总分
分数				

一、 选择题(每题 1 分, 共 18 分)

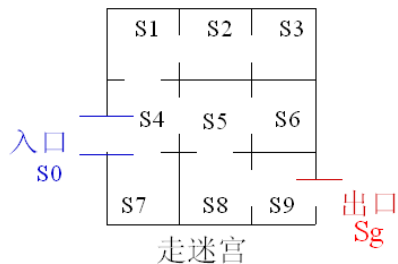
- 下列不在人工智能系统的知识包含的 4 个要素中()。
A. 事实 B. 规则 C. 控制和元知识 D. 关系
- 被誉为国际“人工智能之父”的是()。
A. 图灵(Turing) B. 费根鲍姆(Feigenbaum)
C. 傅京孙(K.S.Fu) D. 尼尔逊(Nilsson)
- 学科的角度来说明什么是人工智能的选项是()。
A. 人工智能是研究那些使理解、推理和行为成为可能的计算。
B. 人工智能是智能机器所执行的通常与人类智能有关的智能行为, 如判断、推理、证明、识别、感知、理解、通信、设计、思考、规划、学习和问题求解等思维活动。
C. 人工智能是计算机科学中涉及研究、设计和应用智能机器的一个分支。它的近期主要目标在于研究用机器来模仿和执行人脑的某些智力功能, 并开发相关理论和技术。
D. 人工智能是计算机科学中与智能行为的自动化有关的一个分支。
- 已知一个完善的符号系统, 能够执行下列 6 种功能: 输入符号; 输出符号, 存储符号, 复制符号; 建立符号结构; 条件性迁移, 下列说法正确的有()
A. 任何一个系统, 如果它能表现出智能, 那么它就必定能够执行的上述这 6 种功能。反之, 任何系统如果具有这 6 种功能, 那么它就能够表现出智能。
B. 任何一个系统, 如果它能表现出智能, 它也不一定能够执行的上述这 6 种功能。但是, 任何系统如果具有这 6 种功能, 那么它就能够表现出智能。
C. 任何一个系统, 如果它能表现出智能, 那么它就必定能够执行的上述这 6 种功能。但是, 任何系统如果具有这 6 种功能, 那么它就不一定能够表现出智能。
D. 任何一个系统, 如果它能表现出智能, 它也不一定能够执行的上述这 6 种功能。反之, 任何系统如果具有这 6 种功能, 它也不一定能够表现出智能。
- ()是一种基于解答空间的问题表示和求解方法, 它是以状态和操作符为基础的。在利用状态空间图表示时, 从某个初始状态开始, 每次加一个操作符, 递增地建立起操作符的试验序列, 直到达到目标状态为止。
A. 问题归约法 B. 状态空间法
C. 谓词逻辑法 D. 语义网络法
- 用于具体的指出事物间的类属关系。其直观含义是“是一种”, 下层框架可以继承其上层

框架所描述的属性及值。这种属于（ ）槽。

- A. Subclass B. Instance C. AKO D. ISA 槽

7、下图是一个迷宫，S0 是入口，Sg 是出口，把入口作为初始节点，出口作为目标节点，通道作为分支，画出从入口 S0 出发，寻找出口 Sg 的状态树。根据深度优先搜索方法搜索的路径是（ ）。

- A. s0-s4-s5-s6-s9-sg B. s0-s4-s1-s2-s3-s6-s9-sg
C. s0-s4-s1-s2-s3-s5-s6-s8-s9-sg D. s0-s4-s7-s5-s6-s9-sg



8、在公式中 $\forall y \exists x P(x,y)$ ，存在量词是在全称量词的辖域内，我们允许所存在的 x 可能依赖于 y 值。令这种依赖关系明显地由函数所定义，它把每个 y 值映射到存在的那个 x 。这种函数叫做（ ）。

- A. 依赖函数 B. Skolem 函数
C. 决定函数 D. 多元函数

9、反演归结（消解）证明定理时，若当前归结式是（ ）时，则定理得证。

- A. 永真式 B. 包孕式 (subsumed)
C. 空子句 D. 规则

10、以下表达式中，不是子句 $\sim P \vee Q \vee R$ 与 $P \vee \sim Q \vee \sim R$ 的消解式的是（ ）。

- A. $Q \vee \sim Q \vee R \vee \sim R$ B. NIL
C. $\sim P \vee Q \vee P \vee \sim Q$ D. $\sim P \vee R \vee P \vee \sim R$

11. 框架表示法中，一个框架由若干个被称为()的结构组成，一个()用于描述相应属性的一个方面。()

- A. 槽，侧面 B. 槽，槽
C. 侧面，槽 D. 侧面，侧面

12、不确定性推理中存在三种不确定性，其中不包括哪一种（ ）。

- A. 知识的不确定性 B. 证据的不确定性
C. 结论的不确定性 D. 方法的不确定性

13、仅个体变元被量化的谓词称为()。

- A. 一阶谓词 B. 原子公式 C. 二阶谓词 D. 全称量词

14、产生式系统的组成不包括的是（ ）。

- A. 学习示例 B. 总数据库
C. 产生式规则 D. 控制策略

15、下列搜索方法中不属于盲目搜索的是（ ）。

- A. 等代价搜索 B. 宽度优先搜索
C. 深度优先搜索 D. 有序搜索

16、从已知事实出发，通过规则库求得结论的产生式系统的推理方式是（ ）。

- A. 正向推理 B. 反向推理
C. 双向推理 D. 混合推理

17、在可信度的方法中，不确定的推理规则的一般形式为 IF E THEN H (CF(H,E)),

其中, $CF(H,E)$ 是该规则的可信度, $CF(H,E)$ 的作用域为 ()

- A. $(-\infty, 0]$ B. $[-1, 1]$ C. $[0, 1]$ D. $[0, +\infty)$

18. 消解原理是一种 ()。

- A. 表达式变换的推理规则 B. 变量运算的推理规则
C. 一定的子句公式的推理规则 D. 规则演绎的推理规则

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 人工智能三大学派是_____、_____和_____。
2. 在谓词公式中, 紧接于量词之后被量词作用的谓词公式称为该量词的辖域, 而在一个量词的辖域中与该量词的指导变元相同的变元称为_____, 其他变元称为_____。
3. 语义网络中, 如果节点间的联系是 ISA/AKO, 则下层节点对上层节点的属性具有_____性。
4. 在推理方法上, 经典逻辑采用_____, 而非经典逻辑采用_____。
5. 本体可定义为被共享的_____的一个形式规范说明, 一个完整的本体应由概念、_____, _____、_____和 _____ 等五类基本元素构成。
6. _____是一种将复杂问题变换为比较简单的子问题, 子问题再转换为更简单的子问题, 最终将问题转换为对本原问题的知识表示方法。
7. 在框架和语义网络两种知识表示方法中, _____适合于表示结构性强的知识, 而 _____ 则适合表示一些复杂的关系和联系的知识。
8. 在诸如走迷宫、下棋、八数码游戏等游戏中, 常用到的一种人工智能的核心技术称为 _____ 技术, 解这类问题时, 常把在迷宫的位置、棋的布局、八数码所排成的形势用图来表, 这种图称为 _____。
9. 合一算法: 求非空有限具有相同谓词名的原子公式集的_____。
10. 非单调推理的两种主要技术是: 缺省推理 和 _____。

三、简答题

1、(8 分) 回答问题:

(1) 请说明宽度优先搜索、深度优先搜索、等代价搜索的图搜索过程中重排 OPEN 表的依据各是什么?

(2) 什么是 A 算法? A 算法在什么情况下即为 A*算法? 其希望估价函数值为哪两个分量? 请说明这两个分量各自的含义,

(3) 请为求解八数码问题设计至少 4 种估价函数。

2、(4 分) 从消解反演树求取对某个问题的答案, 其过程是怎样的?

3、(5分) 把下列谓词公式化成子句集：

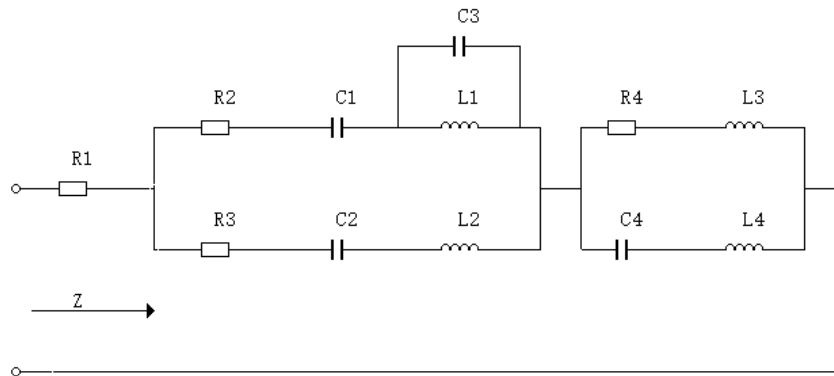
$$(\forall x)\{[\neg P(x) \vee \neg Q(x)] \rightarrow (\exists y)[S(x, y) \wedge Q(x)]\} \wedge (\forall x)[P(x) \vee B(x)]$$

4、(9分，每题3分) 按要求采用相应的知识表示方法分别表示下列语句。

(1) 有的人喜欢梅花，有的人喜欢菊花，有的人既喜欢梅花又喜欢菊花。(请用相应的谓词公式表示)

(2) 所有的鸽子都是鸟；所有的鸽子都有翅膀；信鸽是一种鸽子，它有翅膀。(用语义网络表示)

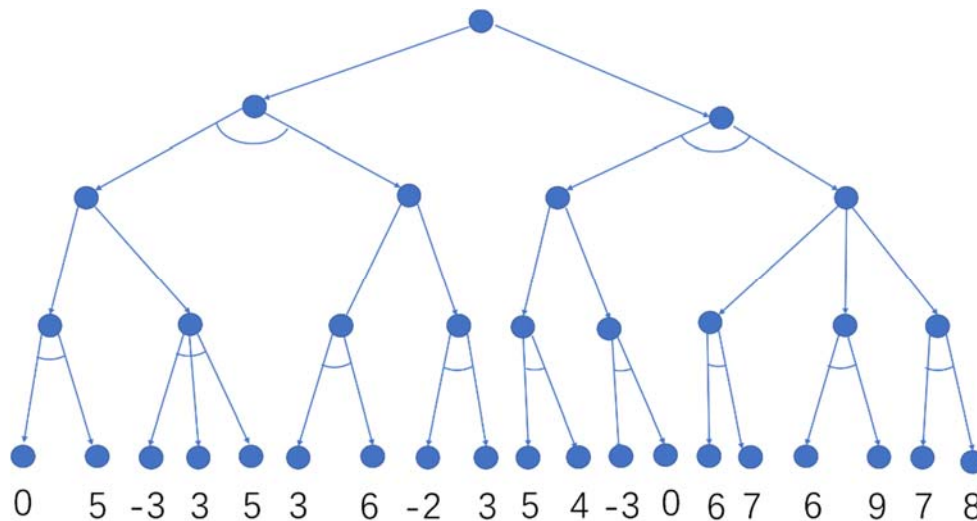
(3) 试说明怎样用一颗与或解树来表达下图所示的电网络阻抗Z的计算。单独的R, L或C可分别用R, jwL,或 1/jwC 来计算，约定用“与后继算符”表达并联关系，“或后继算符”表达串联关系



5、(6分) 设有如图所示的博弈树，其中最下面的数字是假设的估值，请对该博弈做如下工作：

(1) 计算各节点的倒推值；

(2) 利用 α - β 剪枝技术剪去不必要的分支。(直接在图上标注倒推值和划去剪枝结果)



6、(7 分) 已知: $(\forall x)(R(x) \rightarrow L(x))$, $(\forall x)(D(x) \rightarrow \sim L(x))$, $(\exists x)(D(x) \wedge I(x))$,
 请用消解反演方法求证: $(\exists x)(I(x) \wedge \sim R(x))$

7、(8 分) 已知事实:

$$(A>0) \wedge (B>0) \wedge (C>0) \wedge (D>0) \wedge (E>0) \wedge (C>E)$$

规则:

$$(x>0) \wedge (y>z) \Rightarrow (x + y) > z$$

$$(x>0) \wedge (y>z) \Rightarrow (x * y > x * z)$$

$$(x>w * y) \wedge (y>0) \Rightarrow (x / y > w)$$

请用谓词公式表示事实、规则和结论, 并用逆向规则演绎推理求证结论:

$$((B * (A+C) / E) + D) > B$$

(设谓词 $G(x, y)$ 表示 “ $x>y$ ”; 函数 $\text{plus}(x, y)$ 、 $\text{times}(x, y)$ 和 $\text{divides}(x, y)$ 分别表示算术操作 “ $x+y$ ”、“ $x*y$ ” 和 “ x/y ”)

8、(8 分) 设有如下一组推理规则:

r1: IF E1 THEN E2 (0.6)

r2: IF (E2 AND E3) THEN E4 (0.7)

r3: IF E4 THEN H (0.8)

r4: IF E3 THEN H (-0.9)

且已知 $CF(E1)=0.8$, $CF(E3)=0.9$ 。

(1) 画出推理网络图;

(2) 根据 EMYCIN 方法求 H 的综合可信度 $CF(H)$ 。(结果保留三位小数)

9、(7 分) 设有如下推理规则

r1: IF E1 THEN (4, 0.0001) H1

r2: IF E2 THEN (10, 0.0001) H1

r3: IF H1 THEN (4, 0.01) H2

且已知 $O(H1)=0.2$, $O(H2)=0.4$, 通过用户得到 $C(E1|S1)=3$, $C(E2|S2)=1$ 。

(1) 画出推理网络图;

(2) 基于主观贝叶斯方法的推理, 求: $O(H1|S1)$, $O(H1|S2)$, $O(H1|S1,S2)$, $O(H2|S1,S2)$ 。
 (结果保留分数形式 或 保留三位小数)