

1. 被 称 为 人 工 智 能 之 父 的 是 \_\_\_\_\_ 。  
图灵

2. 在 各 种 人 工 智 能 学 派 中 , 认 为 人 工 智 能 起 源 于 数 理 逻 辑 的 是 \_\_\_\_\_ 。  
符号主义; 逻辑主义; 心理学派; 计算机学派;

3. 在 各 种 人 工 智 能 学 派 中 , \_\_\_\_\_ 的 原 理 主 要 为 神 经 网 络 及 神 经 网 络 间 的 连 接 机 制 与 学 习 \_\_\_\_\_ 算 \_\_\_\_\_ 法 \_\_\_\_\_ 。  
连接主义; 仿生学派; 生理学派;

4. 在 各 种 人 工 智 能 学 派 中 , \_\_\_\_\_ 的 原 理 为 控 制 论 及 感 知 - 动 作 型 控 制 系 统 。  
行为主义; 进化主义; 控制论学派;

5. 人 是 一 个 物 理 符 号 系 统。 (√)

6. 人 工 智 能 的 基 本 条 件 是 计 算 机 能 够 表 现 出 智 能。 (√)

7. 人 工 智 能 的 基 本 条 件 是 计 算 机 是 一 个 物 理 符 号 系 统。 (√)

8. 现 阶 段 , 计 算 机 的 工 作 主 要 在 数 值 计 算 方 面。 (×)

【解析: 计算机早期的工作主要集中在数值计算方面, 现阶段已具备一定的推理能力。】

9. 机 器 学 习 就 是 使 计 算 机 具 有 学 习 新 知 识 和 新 技 术 , 并 在 实 践 中 不 断 改 进 和 完 善 的 能 力。 (√)

10. 请 简 述 智 能 经 济 的 基 本 内 涵 \_\_\_\_\_ 。  
智能经济是在数字经济充分发展的基础上, 由人工智能等智能技术推动形成和发展的新经济形  
态 \_\_\_\_\_ 。

解析: 智能经济是以人工智能 (AI) 为核心驱动力, 以 5G、云计算、大数据、物联网、混合现实 (MR)、量子计算、区块链、边缘计算等新一代信息技术和智能技术为支撑, 通过智能技术产业化和传统产业智能化, 推动生产生活方式和社会治理方式智能化变革的经济形态。

11. 什 么 是 人 工 智 能 ? 试 从 学 科 和 能 力 两 方 面 加 以 说 明 \_\_\_\_\_ 。  
从学科角度: 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能功能, 并开发相关理论和技术。

从能力角度: 人工智能是智能机器所执行的通常与人类智能有关的功能, 如判断、推理、证明、识别、感知、理解、设计、思考、规划、学习和问题求解等思维活动。

12. 现 在 人 工 智 能 有 哪 些 学 派 ? 它 们 的 认 知 观 分 别 是 什 么 ?  
(1) 符号主义(Symbolicism), 又称为逻辑主义(Logicism)、心理学派(Psychlogism)或计算机学派(Computerism), 其原理主要为物理符号系统(即符号操作系统)假设和有限合理性原理。认为人的认知基元是符号, 而且认知过程即符号操作过程。认为人是一个物理符号系统, 计

计算机也是一个物理符号系统，因此，我们就能够用计算机来模拟人的智能行为。知识是信息的一种形式是构成智能的基础。人工智能的核心问题是知识表示、知识推理和知识运用。

联结主义(Connectionism)，又称为仿生学派(Bionicsism)或生理学派(Physiologism)，其原理主要为神经网络及神经网络间的连接机制与学习算法，认为人的思维基元是神经元，而不是符号处理过程。认为人脑不同于电脑，并提出联结主义的大脑工作模式，用于取代符号操作的电脑工作式。

行为主义(Actionism)，又称进化主义(Evolutionism)或控制论学派(Cyberneticism)，其原理为控制论及感知—动作型控制系统。认为智能取决于感知和行动。认为智能不需要知识、不需要表示、不需要推理；人工智能以像人类智能一样逐步进化。智能行为只能在现实世界中与周围环境交互作用而表现出来。符号主义、联结主义对真实世界客观事物的描述及其智能行为工作模式是过于简化的抽象，因而是不能真实地反映客观存在的。

1. 下列说法正确的是（ B ）。

- A. 置换可以交换
- B. 语言网络是知识的图解表示
- C. 公式集总可以合一
- D. “时间”是“春天”的实例

解析：可合一的前提是存在变换  $s$ ，使得  $E1s=E2s=\dots$ ；“春天”是“时间”的实例；

2. 下列关于知识的表述，错误的是（ C ）。

- A. 知识是经过削减、塑造、解释、选择和转换了的信息
- B. 知识由特定领域的描述、关系和过程组成
- C. 知识是想象出的经验
- D. 知识是一切智能行为的基础

3. 下列知识表示方法中不属于陈述式知识表达方法的是（ B ）。

- A. 剧本表示
- B. 过程表示
- C. 语义网络表示
- D. 框架表示

4. 下列哪些不属于谓词逻辑的基本组成部分？（C）

- A.谓词符号
- B. 变量符号
- C.操作符
- 操作符操作符

D.函数符号

5. 关于语义网络表示，以下继承中（ B ）是不存在的。

- A. 指继承
- B. 左右继承
- C. 默认继承
- D. 如果需要继承

6. 假设  $P$  为真， $Q$  为假，则下列公式中为真的是 (A)。

A.  $P \vee Q$

B.  $P \wedge Q$

C.  $P \rightarrow Q$

D.  $\sim P$

7. 下列等价关系不成立的是 (C)。

A.  $\sim (\sim P)$  等价于  $P$

B.  $P \vee Q$  等价于  $\sim P \rightarrow Q$

C.  $P \rightarrow Q$  等价于  $\sim P \rightarrow \sim Q$

D.  $\sim (P \vee Q)$  等价于  $\sim P \wedge \sim Q$

8. 在梵塔问题归约图中，某子问题属于本原问题，那么此子问题的解应该包含 (A) 步移动。

A. 1

B. 2

C. 3

D. 不确定

9. 在与或图中，只要解决某个子问题就可解决其父辈问题的节点集合是指 (A)。

A. 或节点

B. 与节点

C. 终叶节点

D. 后继节点

10. 下列节点中，一定是不可解节点的是 (D)。

A. 终叶节点

B. 后继节点

C. 没有后裔的节点

D. 此节点是非终叶节点，如果它有或后继节点，那么其全部后裔都是不可解的

11. 谓词验算的基本块是 (A)。

A. 原子公式

- B. 分子公式
- C. 合式公式
- D. 谓词符号

12. 语义网络的推理过程主要有\_\_继承\_\_\_\_和\_\_匹配\_\_\_\_。

13. 状态空间的三元状态指的是初始状态集合、\_操作符集合\_、\_目标状态集合\_。

14. “李刚是一个人”为\_\_\_\_—\_\_\_\_元关系（一/多）。

15. 按照符号主义的观点，要使计算机具有智能，首先必须使它拥有、并且能够使用知识。  
(√)

16. 知识系统是指基于知识表示和知识推理所形成的智能系统。(√)

17. 给定知识后，知识表示方法唯一。(×)

18. 知识表示是指能否正确、有效地将问题求解所需要的知识表示出来。 (√)

19. 语义网络是一种用实体及其语义关系来表达知识的无向图。(×)

20. 语义网络的弧代表语义关系，表示所连两个实体之间的语义联系，且必须带有标识。(√)

21. “雪是白的”为一元关系。(√)

22. 用谓词演算公式表示下列英文句子(多用而不是省用不同谓词和项。例如不要用单一的谓词字母来表示每个句子。)

A computer system is intelligent if it can perform a task which, if performed by a human , requires intelligence.

解：先定义基本的谓词

INTLT(x) means x is intelligent

PERFORM(x,y) means x can perform y

REQUIRE(x) means x requires intelligence

CMP(x) means x is a computer system

HMN(x) means x is a human

上面的句子可以表达为

(任意 x){ (存在 t) (存在 y) [ HMN(y) 合取 PERFORM(y,t) 合取 REQUIRE(t)

合取 CMP(x) 合取 PERFORM(x,t) ]  $\rightarrow$  INTLT(x) }

CSDN @陈羽穆

23. 问题归约表示方法的思想是什么？

从目标(要解决的问题)出发逆向推理，建立子问题以及子问题的子问题，直至最后把初始问题归约为一个平凡的本原问题的集合。

24. (简答题, 10 分)试用谓词逻辑法表示知识“所有教师都有自己的学生”。

分析如下：

解：原句等价于“对所有x，如果x是一个教师，那么一定存在一个个体y，y是学生，且x是y的老师”。

定义谓词：

T (x)：表示x 是教师。

S (y)：表示y是学生。

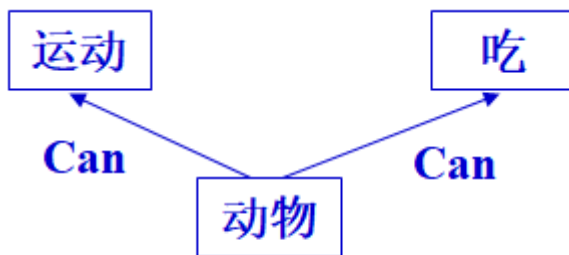
TS(x, y)：表示x是y的老师。

则可将知识表示如下：

$(\forall x)(\exists y)(T(x) \rightarrow TS(x, y) \wedge S(y))$ 。

CSDN @陈羽穆

25. 用语义网络表示“动物能运动、会吃”。

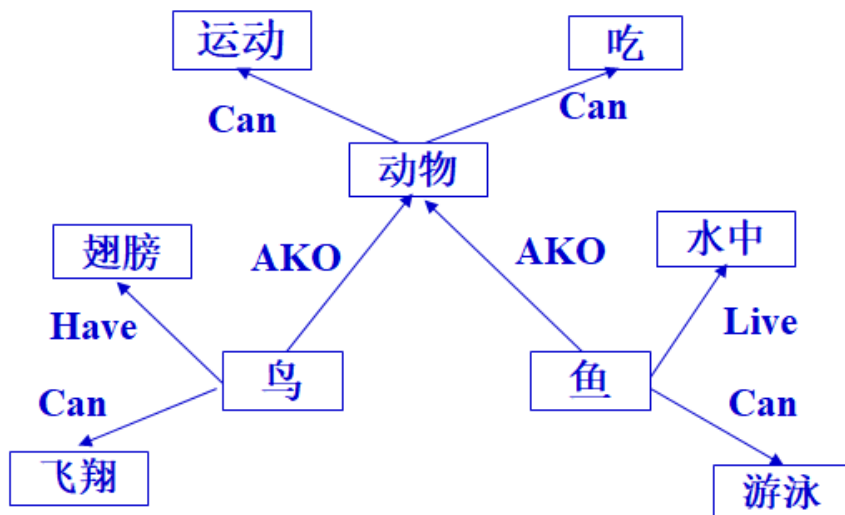


图：动物的属性 CSDN @陈羽穆

26. 试用语义网络表示：动物能运动、会吃。

鸟是一种动物，鸟有翅膀、会飞。

鱼是一种动物，鱼生活在水中、会游泳。



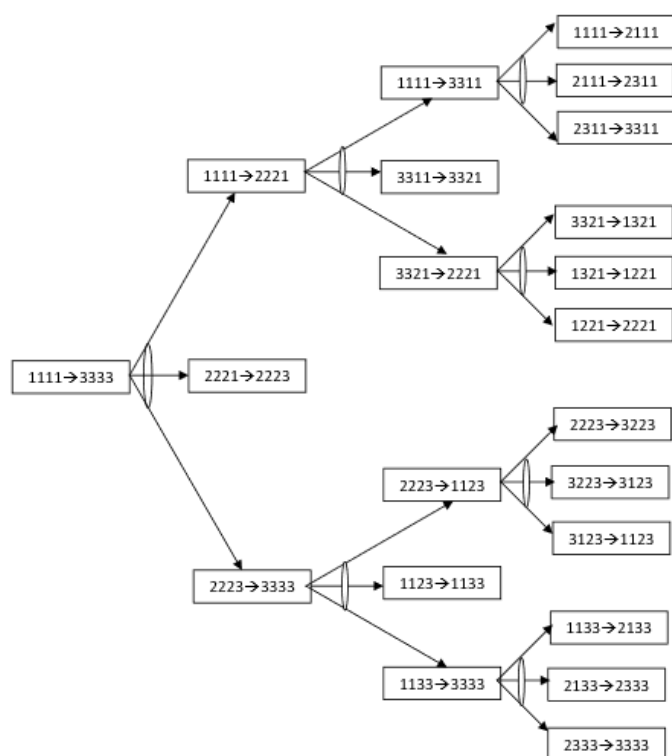
图：动物分类的语义网络

CSDN @陈羽穆

27. 试用四元数列结构表示四圆盘梵塔问题，并画出求解该问题的与或图。

解：用四元数列  $(nA, nB, nC, nD)$  来表示状态，其中  $nA$  表示 A 盘落在第  $nA$  号柱子上， $nB$  表示 B 盘落在第  $nB$  号柱子上， $nC$  表示 C 盘落在第  $nC$  号柱子上， $nD$  表示 D 盘落在第  $nD$  号柱子上。

初始状态为 1111，目标状态为 3333



如图所示，按从上往下的顺序，依次处理每一个叶结点，搬动圆盘，问题得解。

CSDN @陈羽穆

1. (单选题, 4 分)以下不属于盲目搜索特点的是 (C)。

- A. 搜索过程中不使用与问题有关的经验信息
- B. 搜索效率低
- C. 需要重排 open 表
- D. 一般只适用于求解比较简单的问题

2. (单选题, 4 分)以下不属于宽度优先搜索方法特点的是 (D)。

- A. 逐层进行搜索
- B. 高代价搜索
- C. 若有解必能找到
- D. 找到的解是最优路径的解

3. (单选题, 4 分)以下不属于盲目搜索方法的是 (D)。

- A. 宽度优先搜索
- B. 有界深度优先搜索

C. 等代价搜索

D. 有序搜索

4. (单选题, 4 分)以下关于估价函数的说法错误的是 (B)。

A 算法的特征是估价函数由两部分组成

B. 不同的估价函数所体现出来的搜索效率相同

C. 启发式搜索对 OPEN 表按估价函数的大小排序

D. 不同的估价函数也决定了不同的启发式搜索算法

5. (单选题, 4 分)以下关于合式公式的性质错误的是 (C)。

A.  $\sim(P \wedge Q) \equiv \sim P \vee \sim Q$

B.  $P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$

C.  $\sim(P \wedge Q) \equiv \sim P \wedge \sim Q$

D.  $P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$

6. (单选题, 4 分)以下关于合式公式的性质错误的是 (B)。

A.  $(P \wedge Q) \wedge R \equiv P \wedge (Q \wedge R)$

B.  $P \Rightarrow Q \equiv \sim P \rightarrow \sim Q$

C.  $P \vee Q \equiv \sim P \rightarrow Q$

D.  $P \Rightarrow Q \equiv \sim Q \rightarrow \sim P$

7. (单选题, 4 分)以下关于减少否定的辖域范围的做法错误的是 (A)。

A.  
以  $(\exists x) (\sim A)$  代替  $(\forall x) (A)$

B. 以  $(\forall x) (\sim A)$  代替  $\sim (\exists x) (A)$

C. 以  $\sim A \wedge \sim B$  代替  $\sim (A \vee B)$

D. 以  $\sim A \vee \sim B$  代替  $\sim (A \wedge B)$

CSDN @陈羽穆

8. (单选题, 4 分)启发式搜索中, 通常 OPEN 表上的节点按照它们 f 函数值的 (C) 顺序排列。



- A. 最小
- B. 平均值
- C. 递增
- D. 递减

9. (单选题, 4 分)如果重排 OPEN 表是依据  $f(x)=g(x)+h(x)$  进行的, 则称该过程为 (A)。

- A. A 算法
- B. A\*算法
- C. 有序搜索
- D. 启发式搜索

10. (单选题, 4 分)宽度优先搜索方法能够保证在搜索树中找到一条通向目标节点的 ( B ) 途径。

- A. 可行
- B. 最短
- C. 最长
- D. 解答

11. (单选题, 4 分)运用消解推理规则的前提是 ( B )。

- A. 被作用的两个公式都是合取范式
- B. 被作用的两个子句中存在互补对
- C. 任意两个公式都可以运用消解推理
- D. 必须符合假言推理、合并、重言式、空子句(矛盾)或链式(三段论)之一

12. (单选题, 4 分)在基于规则的正向演绎系统中, 我们把事实表示为 ( C )。

- A. IF-THEN 规则
- B. 子句形
- C. 非蕴涵形式的与或形
- D. 与或形

13. (单选题, 4 分)以下不是产生式系统组成部分的是 (A)。

- A. 匹配
- B. 总数据库
- C. 产生式规则
- D. 控制策略

14. (填空题, 4 分)在图搜索中, 用于记录未扩展节点的是\_\_Open\_\_表。

15. (填空题, 4 分)在图搜索中, 用于记录已扩展节点的是\_\_CLOSED\_\_表。

16. (填空题, 4 分)原子公式由由若干\_\_谓词符号\_\_和\_\_项\_\_组成。

17. (填空题, 4 分)在消解法中, 如果“任意”在“存在”的辖域范围内, 需使用\_\_Skolem 函数\_\_替换。

18. (填空题, 4 分)在消解法中, 如果“存在”不在“任意”的辖域范围内, 需使用\_常量\_替换。
19. (填空题, 4 分)在产生式系统中, \_规则\_\_是用来表示推理过程和行为。
20. (填空题, 4 分)在规则演绎系统中, 其规则的\_\_THEN\_\_部分是用于规定动作。
21. (判断题, 2 分)OPEN 表用于记录还没有扩展的点。(√)
22. (判断题, 2 分)CLOSED 表用于记录已经扩展的点, 即走过的点。(√)
23. (判断题, 2 分)OPEN 表中节点的不同顺序决定了不同的搜索策略。(√)
24. (判断题, 2 分)在图搜索中, 若 OPEN 表是空表, 则失败退出。(√)
25. (判断题, 2 分)估价函数值越小表示位于解路径上的“希望”越小。(×)
26. (判断题, 2 分)应用估价函数值重排 OPEN 表时, 每次选择估价函数值最大的节点作为下一步考察的节点。(×)
27. (判断题, 2 分)子句是由文字的析取组成的合式公式。(√)
28. (判断题, 2 分)子句是由文字的合取组成的合式公式。(×)
29. (判断题, 2 分)消解只能在仅含否定和析取联接词的公式(子句)间进行。(√)
30. (判断题, 2 分)在规则演绎系统中, 每个 If 可能与某断言集中的一个或多个断言匹配。(√)
1. (多选题, 5 分)需要采用不确定性推理方法的原因是 ( ABCD)。
- A. 所需知识不完备、不精确
- B. 所需知识描述模糊
- C. 多种原因导致同一结论
- D. 解题方案不唯一
2. (填空题, 5 分)概率推理方法中, 知识采用产生式规则进行表示\_ If E then H\_。
3. (填空题, 5 分)概率推理方法中, 不精确推理目的就是求出在证据 E 下结论 H 发生的概率\_P(H|E)\_\_\_。
4. (填空题, 5 分)主观贝叶斯推理方法中, 知识采用产生式规则进行表示 IF E THEN (LS, LN) H\_。
5. (填空题, 5 分)证据不确定时, 后验概率  $P(H|S) = \frac{P(H|E) P(E|S) + P(H|\sim E) P(\sim E|S)}{P(E|S) + P(\sim E|S)}$ \_\_\_。

6. (填空题, 5 分) 在 C-F 模型中, 知识是用产生式规则表示的, 其一般形式为 IF  $E$  THEN  $H$  ( $CF(H, E)$ )\_\_\_。

7. (填空题, 5 分) 当组合证据是多个单一证据的合取时,  $E=E_1 \text{ AND } E_2 \text{ AND } \dots \text{ AND } E_n$ , 如果已知在当前观察  $S$  下, 每个单一证据  $E_i$  有概率  $P(E_1|S), P(E_2|S), \dots, P(E_n|S)$ , 则  $P(E|S)=\_\min\{P(E_1|S), P(E_2|S), \dots, P(E_n|S)\}$ \_\_\_。

8. (填空题, 5 分) 当组合证据是多个单一证据的析取时,  $E=E_1 \text{ OR } E_2 \text{ OR } \dots \text{ OR } E_n$ , 如果已知在当前观察  $S$  下, 每个单一证据  $E_i$  有概率  $P(E_1|S), P(E_2|S), \dots, P(E_n|S)$ , 则  $P(E|S)=\_\max\{P(E_1|S), P(E_2|S), \dots, P(E_n|S)\}$ \_\_\_。

9. (判断题, 2 分) 现实世界客观存在许多不确定性, 需要在不完全和不确定的情况下运用不确定的知识进行推理。(√)

10. (判断题, 2 分) 经典逻辑都是二值逻辑, 非经典是多值逻辑。(√)

11. (判断题, 2 分) 经典采用归纳逻辑推理, 非经典采用演绎逻辑推理。(×)

12. (判断题, 2 分) 非经典逻辑是非单调逻辑。(√)

13. (判断题, 2 分) 不确定性有程度区别。(√)

14. (判断题, 2 分) 知识的不确定性用概率表示时, 在  $[0,1]$  区间取值, 越接近于 0 越假, 越接近于 1 越真。(√)

15. (判断题, 2 分) 不确定性的量度必须确定量度的取值范围。(√)

16. (判断题, 2 分) 事件  $X$  发生的几率等于  $X$  出现的概率与  $X$  不出现的概率之比。(√)

17. (判断题, 2 分) 主观贝叶斯推理方法中, 若采用初始证据进行推理, 则通过用户得到  $C(E|S)$ , 根据 EH 公式可求得  $P(H|S)$ 。(×)

18. (判断题, 2 分) 主观贝叶斯推理方法中, 若采用中间结论作为证据进行推理, 则通过据 EH 公式可求得  $P(H|S)$ 。(√)

19. (计算题, 10 分)

设有三个独立的结论  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$  及两个独立的证据  $E_1$ 、 $E_2$ , 它们的先验概率和条件概率分别为:

$$P(H_1)=0.4, \quad P(H_2)=0.3, \quad P(H_3)=0.3,$$

$$P(E_1|H_1)=0.5, \quad P(E_1|H_2)=0.3, \quad P(E_1|H_3)=0.5,$$

$$P(E_2|H_1)=0.7, \quad P(E_2|H_2)=0.9, \quad P(E_2|H_3)=0.1,$$

试用概率方法分别求出：

(1) 当只有证据  $E_1$  出现时的  $P(H_1|E_1)$ 、 $P(H_2|E_1)$ 、 $P(H_3|E_1)$  值，并说明  $E_1$  的出现对结论  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$  的影响；

(2) 当证据  $E_1$ 、 $E_2$  同时出现时的  $P(H_1|E_1, E_2)$ 、 $P(H_2|E_1, E_2)$ 、 $P(H_3|E_1, E_2)$  值，并说明  $E_1$ 、 $E_2$  同时出现对结论  $H_1$ 、 $H_2$ 、 $H_3$  的影响。

**解析：**

(1)

$$\begin{aligned} P(H_1|E_1) &= \frac{P(H_1) \times P(E_1|H_1)}{P(H_1) \times P(E_1|H_1) + P(H_2) \times P(E_1|H_2) + P(H_3) \times P(E_1|H_3)} \\ &= \frac{0.4 \times 0.5}{0.4 \times 0.5 + 0.3 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5} = \frac{5}{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(H_2|E_1) &= \frac{P(H_2) \times P(E_1|H_2)}{P(H_1) \times P(E_1|H_1) + P(H_2) \times P(E_1|H_2) + P(H_3) \times P(E_1|H_3)} \\ &= \frac{0.3 \times 0.3}{0.4 \times 0.5 + 0.3 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5} = \frac{9}{44} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(H_3|E_1) &= \frac{P(H_3) \times P(E_1|H_3)}{P(H_1) \times P(E_1|H_1) + P(H_2) \times P(E_1|H_2) + P(H_3) \times P(E_1|H_3)} \\ &= \frac{0.3 \times 0.5}{0.4 \times 0.5 + 0.3 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5} = \frac{15}{44} \end{aligned}$$

当只有证据  $E_1$  出现时，

$\frac{5}{11} > 0.4, P(H_1|E_1) > P(H_1)$ ，说明  $E_1$  的出现对结论  $H_1$  是支持

$\frac{9}{44} < 0.3, P(H_2|E_1) < P(H_2)$ ，说明  $E_1$  的出现对结论  $H_2$  是不支持；

$\frac{15}{44} > 0.3, P(H_3|E_1) > P(H_3)$ ，说明  $E_1$  的出现对结论  $H_3$  是支持。

(2)

$$\begin{aligned} P(H_1|E_1, E_2) &= \frac{P(E_1|H_1)P(E_2|H_1)P(H_1)}{P(E_1|H_1)P(E_2|H_1)P(H_1) + P(E_1|H_2)P(E_2|H_2)P(H_2) + P(E_1|H_3)P(E_2|H_3)P(H_3)} \\ &= \frac{0.5 \times 0.7 \times 0.4}{0.5 \times 0.7 \times 0.4 + 0.6 \times 0.9 \times 0.3 + 0.3 \times 0.1 \times 0.3} \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

同理可得：  $P(H_2|E_1, E_2) = 0.52$

$$P(H_3|E_1, E_2) = 0.03$$

当证据  $E_1$ 、 $E_2$  同时出现时，

$0.45 > 0.4, P(H_1|E_1, E_2) > P(H_1)$ ，说明  $E_1$ 、 $E_2$  的出现对结论  $H_1$  是支持，

$0.52 > 0.3, P(H_2|E_1, E_2) > P(H_2)$ ，说明  $E_1$ 、 $E_2$  的出现对结论  $H_2$  是支持；

$0.03 < 0.3, P(H_3|E_1, E_2) < P(H_3)$ ，说明  $E_1$ 、 $E_2$  的出现对结论  $H_3$  是不支持。

## 20. (计算题, 10 分)

设有如下推理规则 r1: IF E1 THEN (2, 0.0001) H1

r2: IF E1 AND E2 THEN (100, 0.001) H1

r3: IF H1 THEN (200, 0.01) H2

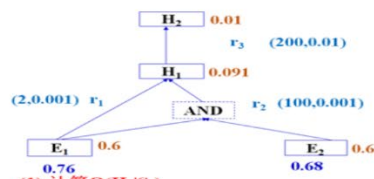
已知:  $P(E_1)=P(E_2)=0.6$ ,  $P(H_1)=0.091$ ,  $P(H_2)=0.01$

用户回答:  $P(E_1|S_1)=0.76$ ,  $P(E_2|S_2)=0.68$

求:  $P(H_2|S_1, S_2)$ 的值。

**正确答案:**

解: 由已知知识得到的推理网络如图所示:



**(1) 计算  $O(H_1|S_1)$**

先把  $P(H_1)$  更新为  $E_1$  下的后验概率  $P(H_1|E_1)$

$$P(H_1 | E_1) = \frac{LS_1 \times P(H_1)}{(LS_1 - 1) \times P(H_1) + 1} = \frac{2 \times 0.091}{(2 - 1) \times 0.091 + 1} = 0.167$$

由于  $P(E_1|S_1)=0.76 > P(E_1)$ , 则  $P(H_1|S_1)$  为:

$$\begin{aligned} P(H_1 | S_1) &= P(H_1) + \frac{P(H_1 | E_1) - P(H_1)}{1 - P(E_1)} \times (P(E_1 | S_1) - P(E_1)) \\ &= 0.091 + \frac{(0.167 - 0.091)}{1 - 0.6} \times (0.76 - 0.6) \\ &= 0.121 \end{aligned}$$

$$O(H_1 | S_1) = \frac{P(H_1 | S_1)}{1 - P(H_1 | S_1)} = \frac{0.121}{1 - 0.121} = 0.138$$

**(2) 计算  $O(H_1|(S_1 \text{ AND } S_2))$**

由于  $r_2$  的前件是  $E_1$ 、 $E_2$  的合取关系, 且已知  $P(E_1|S_1)=0.76$ ,  $P(E_2|S_2)=0.68$ , 即  $P(E_2|S_2) < P(E_1|S_1)$ 。

按合取最小的原则, 这里仅考虑  $E_2$  对  $H_1$  的影响, 即把计算  $P(H_1|(S_1 \text{ AND } S_2))$  的问题转化为计算  $O(H_1|S_2)$  的问题。

把  $H_1$  的先验概率  $P(H_1)$  更新为在  $E_2$  下的后验概率  $P(H_1|E_2)$

$$P(H_1 | E_2) = \frac{LS_2 \times P(H_1)}{(LS_2 - 1) \times P(H_1) + 1} = \frac{100 \times 0.091}{(100 - 1) \times 0.091 + 1} = 0.909$$

又由于  $P(E_2|S_2)=0.68 > P(E_2)$ , 则  $P(H_1|S_2)$  为:

$$\begin{aligned} P(H_1 | S_2) &= P(H_1) + \frac{P(H_1 | E_2) - P(H_1)}{1 - P(E_2)} \times (P(E_2 | S_2) - P(E_2)) \\ &= 0.091 + \frac{(0.909 - 0.091)}{1 - 0.6} \times (0.68 - 0.6) = 0.255 \end{aligned}$$

$$O(H_1 | S_2) = \frac{P(H_1 | S_2)}{1 - P(H_1 | S_2)} = \frac{0.255}{1 - 0.255} = 0.342$$

**(3) 计算  $O(H_1|S_1, S_2)$**

先将  $H_1$  的先验概率转换为先验几率

$$O(H_1) = \frac{P(H_1)}{1 - P(H_1)} = \frac{0.091}{1 - 0.091} = 0.1$$

再根据合成公式计算  $H_1$  的后验几率

$$\begin{aligned} O(H_1 | S_1, S_2) &= \frac{O(H_1 | S_1)}{O(H_1)} \times \frac{O(H_1 | S_2)}{O(H_1)} \times O(H_1) \\ &= \frac{0.138}{0.1} \times \frac{0.342}{0.1} \times 0.1 = 0.472 \end{aligned}$$

然后再将后验几率转换为后验概率

$$P(H_1 | S_1, S_2) = \frac{O(H_1 | S_1, S_2)}{1 + O(H_1 | S_1, S_2)} = \frac{0.472}{1 + 0.472} = 0.321$$

**(4) 计算  $P(H_2|S_1, S_2)$**

对  $r_3$ ,  $H_1$  相当于已知事实,  $H_2$  为结论。将  $H_2$  的先验概率  $P(H_2)$  更新为在  $H_1$  下的后验概率  $P(H_2|H_1)$

$$P(H_2 | H_1) = \frac{LS_3 \times P(H_2)}{(LS_3 - 1) \times P(H_2) + 1} = \frac{200 \times 0.01}{(200 - 1) \times 0.01 + 1} = 0.669$$

由于  $P(H_1|S_1, S_2)=0.321 > P(H_1)$ , 则在当前观察  $S_1$ 、 $S_2$  下  $H_2$  的后验概率  $P(H_2|S_1, S_2)$

$$\begin{aligned} P(H_2 | S_1, S_2) &= P(H_2) + \frac{P(H_2 | H_1) - P(H_2)}{1 - P(H_1)} \times [P(H_1 | S_1, S_2) - P(H_1)] \\ &= 0.1 + \frac{0.669 - 0.01}{1 - 0.091} \times (0.321 - 0.091) = 0.177 \end{aligned}$$

可以看出,  $H_2$  的先验概率是 0.01, 通过  $r_1$ 、 $r_2$ 、 $r_3$  及初始证据进行推理, 最后推出  $H_2$  的后验概率为 0.177, 相当于概率增加了 16 倍多。

## 21. (计算题, 20 分)

设有如下推理规则：

R1: IF E1 THEN (500, 0.01) H1

R2: IF E2 THEN (1, 100) H1

R3: IF E3 THEN (1000, 1) H2

R4: IF H1 THEN (20, 1) H2

且已知  $P(H1)=0.1$ ,  $P(H2)=0.1$ ,

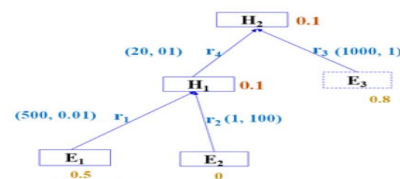
初始证据的概率为  $P(E1|S1)=0.5$ ,  $P(E2|S2)=0$ ,  $P(E3|S3)=0.8$ 。

用主观贝叶斯的方法求 H2 的后验概率  $P(H2|S1,S2,S3)$ 。

我的答案：

正确答案：

解：由已知知识得到的推理网络如图所示：



(1) 计算  $O(H1|S1)$

先把  $P(H1)$  更新为  $E1$  下的后验概率  $P(H1|E1)$

$$P(H1|E1) = \frac{LS_1 \times P(H1)}{(LS_1 - 1) \times P(H1) + 1} = \frac{500 \times 0.1}{(500 - 1) \times 0.1 + 1} = 0.982$$

计算条件概率  $P(E1|H1)$

$$P(E1|H1) = \frac{LS_1 - LN_1 \times LS_1}{LS_1 - LN_1} = \frac{500 - 0.01 \times 500}{500 - 0.01} = 0.99$$

利用贝叶斯公式计算概率  $P(E1)$

$$P(E1) = \frac{P(E1|H1) \times P(H1)}{P(H1|E1)} = \frac{0.99 \times 0.1}{0.982} = 0.1$$

由于  $P(E1|S1)=0.5 > P(E1)$ ，根据EH公式， $P(H1|S1)$ 为：

$$P(H1|S1) = P(H1) + \frac{P(H1|E1) - P(H1)}{1 - P(E1)} \times [P(E1|S1) - P(E1)] = 0.492$$

$$O(H1|S1) = \frac{P(H1|S1)}{1 - P(H1|S1)} = 0.969$$

(2) 计算  $O(H1|S2)$

先把  $P(H1)$  更新为  $E2$  下的后验概率  $P(H1|E2)$

$$P(H1|E2) = \frac{LS_2 \times P(H1)}{(LS_2 - 1) \times P(H1) + 1} = \frac{1 \times 0.1}{(1 - 1) \times 0.1 + 1} = 0.1$$

计算条件概率  $P(E2|H1)$

$$P(E2|H1) = \frac{LS_2 - LN_2 \times LS_2}{LS_2 - LN_2} = \frac{1 - 100 \times 1}{1 - 100} = 1$$

利用贝叶斯公式计算概率  $P(E2)$

$$P(E2) = \frac{P(E2|H1) \times P(H1)}{P(H1|E2)} = \frac{1 \times 0.1}{0.1} = 1$$

由于  $P(E2|S2)=0$ ，则  $P(H1|S2)=P(H1|E2)$

$$P(H1|S2) = P(H1|E2) = \frac{O(H1|E2)}{1 + O(H1|E2)} = \frac{LN_2 \times P(H1)}{1 + LN_2 \times P(H1)} = \frac{100 \times 0.1}{1 + 100 \times 0.1} = 0.91$$

$$O(H1|S2) = \frac{P(H1|S2)}{1 - P(H1|S2)} = 10.11$$

(3) 计算  $O(H2|S3)$

把  $P(H2)$  更新为  $E3$  下的后验概率  $P(H2|E3)$

$$P(H2|E3) = \frac{LS_3 \times P(H2)}{(LS_3 - 1) \times P(H2) + 1} = \frac{1000 \times 0.1}{(1000 - 1) \times 0.1 + 1} = 0.991$$

计算条件概率  $P(E3|H2)$

$$P(E3|H2) = \frac{LS_3 - LN_3 \times LS_3}{LS_3 - LN_3} = \frac{1000 - 1 \times 1000}{1000 - 1} = 0$$

利用贝叶斯公式计算概率  $P(E3)$

$$P(E3) = \frac{P(E3|H2) \times P(H2)}{P(H2|E3)} = \frac{0 \times 0.1}{0.991} = 0$$

由于  $P(E3|S3)=0.8 > P(E3)$ ，根据EH公式， $P(H2|S3)$ 为：

$$P(H2|S3) = P(H2) + \frac{P(H2|E3) - P(H2)}{1 - P(E3)} \times [P(E3|S3) - P(E3)] = 0.8128$$

$$O(H2|S3) = \frac{P(H2|S3)}{1 - P(H2|S3)} = 4.34$$

(4) 计算  $O(H1|S1, S2)$

$$O(H1) = \frac{P(H1)}{1 - P(H1)} = \frac{0.1}{1 - 0.1} = \frac{1}{9}$$

把  $P(H1)$  更新为  $E1$ 、 $E2$  下的后验概率  $P(H1|E1, E2)$

$$O(H1|S1, S2) = \frac{O(H1|S1)}{O(H1)} \times \frac{O(H1|S2)}{O(H1)} \times O(H1) = 88.26$$

(5) 计算  $O(H2|S1, S2, S3)$

$$O(H2) = \frac{P(H2)}{1 - P(H2)} = \frac{0.1}{1 - 0.1} = \frac{1}{9}$$

$$O(H2|S1, S2, S3) = \frac{O(H2|S1, S2)}{O(H2)} \times \frac{O(H2|S3)}{O(H2)} \times O(H2) = 3450.886$$

$$P(H2|S1, S2, S3) = \frac{O(H2|S1, S2, S3)}{1 + O(H2|S1, S2, S3)} = 0.999$$

1.(单选题)下列科学家中，参加了 1956 年达特茅斯会议的没有（A）。

- A. 拉蒙·柳利
- B. 马文·明斯基
- C. 克劳德·香农
- D. 艾伦·纽厄尔

2.(单选题)中国农业 4.0 的核心内容不包括(B )。

- A. 以信息和知识为生产要素
- B. 加强农机化新技术的推广应用
- C. 实现农业生产全过程的信息感知、定量决策、智能控制、精准投入和工程化生产
- D. 实现农业可视化远程诊断、远程控制、灾害预警

3.(单选题)人工智能的发展已对人类及其未来产生深远的影响，这些影响主要涉及人类的经济、社会、文化等方面，以下哪些不是人工智能对社会的影响。（ ）

- A. 劳动就业问题
- B. 社会结构的变化
- C. 心理的威胁
- D. 气候变暖

正确答案: D

4.(单选题)( ) 研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，更新已有的知识结构，使之不断改善自身性能。

- A. 机器感知
- B. 机器学习
- C. 机器行为
- D. 机器思维

正确答案: B

5.(单选题)( ) 是普遍推广机器学习的第一人。

- A. 约翰·冯·诺依曼
- B. 约翰·麦卡锡
- C. 唐纳德·赫布
- D. 亚瑟·塞缪尔

正确答案: C

6.(单选题)现阶段的人工智能发展处于（ ）阶段。

- A. 暗淡期
- B. 知识应用期
- C. 集成发展期
- D. 互联冲击期

正确答案: C

7.(单选题)命题是可以判断真假的是（ ）。

- A. 祈使句
- B. 疑问句

- C. 感叹句
  - D. 陈述句
- 正确答案: D

8. (单选题)哪一个不是机器人在医疗界中的主要应用? ( )

- A. 外科手术机器人
- B. 康复机器人
- C. 护理机器人
- D. 精密加工机器人

正确答案: D

9. (单选题)语义网络表达知识时, 有向弧 AKO 链、ISA 链是用来表达节点知识的 ( )。

- A. 无悖性
- B. 可扩充性
- C. 继承性

正确答案: C

10. (单选题) ( ) 是普遍推广机器学习的第一人。

- A. 约翰·冯·诺依曼
- B. 约翰·麦卡锡
- C. 唐纳德·赫布
- D. 亚瑟·塞缪尔

正确答案: C

11. (单选题)是 ( )。

- A. 附加律
- B. 拒收律
- C. 假言推理
- D. US

正确答案: C

12. (单选题)在人工智能领域, 以下哪项不是与机器人思维有关的。( )

- A. 知识表示与推理
- B. 问题追求
- C. 规划
- D. 数据整合

正确答案: D

13. (单选题)在图灵测试中, 如果有超过 ( ) 的测试者不能分清屏幕后的对话者是人还是机器, 就可以说这台计算机通过了测试并具备人工智能。

- A. 30%



- B. 40%
- C. 50%
- D. 60%

正确答案: A

14. (单选题)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

正确答案: D

15. (单选题)2015 年 5 月, 在国家发改委发布的《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》中明确提出, 到 2018 年国内要形成 ( ) 的人工智能市场应用规模。

- A. 千万元级
- B. 亿万元级
- C. 百亿元级
- D. 千亿元级

正确答案: D

16. (单选题)反演消解证明定理时, 若当前归结式是 ( ) 时, 则定理得证。

- A. 永真式
- B. 包孕式
- C. 空子句

正确答案: C

17. (单选题)下列哪个系统属于新型专家系统? ( )

- A. 多媒体专家系统
- B. 实时专家系统
- C. 军事专家系统
- D. 分布式专家系统

正确答案: D

18. (单选题)不属于神经网络常用学习算法的是 ( )。

- A. 有师学习
- B. 增强学习
- C. 观察与发现学习
- D. 无师学习

正确答案: C

19. (单选题)人工智能的英文全称是 ( )。

- A. Automatic Intelligence

- B. Artificial Intelligence
- C. Automatic Information
- D. Artifical Information

正确答案: B

20. (单选题)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

正确答案: A

21. (单选题)下列不在人工智能系统的知识包含的 4 个要素中的是 ( )。

- A. 事实
- B. 规则
- C. 控制和元知识
- D. 关系

正确答案: D

22. (单选题)联结主义是统合了 ( ) 领域的一种理论, 以下错误的是 ( )。

- A. 发展心理学
- B. 认知心理学
- C. 人工智能
- D. 心理哲学

正确答案: A

23. (单选题)AlphaGo 是以下哪个企业的人工智能产品 ( )。

- A. Facebook
- B. Apple
- C. IBM
- D. Google Deep Mind

正确答案: D

24. (单选题)以下 ( ) 学派认为智能活动的理论基础是物理符号系统, 认知的基元是符号。

- A. 符号主义学派
- B. 联结主义学派
- C. 行为主义学派
- D. 符号互动学派

正确答案: A

25. (单选题)1997 年 5 月, 著名的“人机大战”, 最终计算机以 3.5 比 2.5 的总比分将世界国际象棋棋王卡斯帕罗夫击败, 这台计算机被称为 ( )。

- A. 深蓝

- B. IBM
- C. 深思
- D. 蓝天

正确答案: A

26. (单选题)语义网络的组成部分为 ( )。

- A. 框架和弧线
- B. 状态和算符
- C. 节点和链
- D. 槽和值

正确答案: C

27. (单选题)自动识别系统属于人工智能哪个应用领域?( )

- A. 自然学习系统
- B. 机器学习
- C. 专家系统
- D. 人类感官模拟

正确答案: D

28. (单选题)下列关于符号主义说法错误的是 ( )。

- A. 符号主义认为人的认知基元是符号
- B. 符号主义认为认知过程即符号操作过程
- C. 能够用计算机的符号操作模拟人的认知过程
- D. 人的思维是不可操作的

正确答案: D

29. (单选题)一般认为, 智能是一种认识客观事物和运用( )解决问题的能力。

- A. 理论
- B. 技术
- C. 知识
- D. 运算

正确答案: C

30. (单选题)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

正确答案: A

31. (单选题)1956 年之前, 人工智能的发展处于 ( )。

- A. 萌芽期
- B. 第一次繁荣期
- C. 第一次低谷期

D. 复苏期

正确答案: A

32. (单选题)图灵在( )年设计了一个很著名的测试机器智能实验, 称为图灵实验。

A. 1949

B. 1950

C. 1951

D. 1940

正确答案: B

33. (单选题)下列( )事件标志着人工智能作为一门新科学的诞生。

A. 1948 年香农发表《通信的数学理论》

B. 1950 年图灵发表《计算机与智能》

C. 1956 年达特茅斯夏季人工智能学术研讨会

D. 1982 年霍普菲尔德提出 Hopfield 网络

正确答案: C

34. (单选题)“工业 4.0”是以智能制造为核心的第四次工业革命, 以下哪些计划不是其主题之一? ( )

A. 智能工厂

B. 智能生产

C. 智能管理

D. 智能物流

正确答案: C

35. (单选题) ( ) 是人工智能发展的硬道理, 没有它的人工智能是没有用的。

A. 数据

B. 应用

C. 逻辑

D. 算法

正确答案: B

36. (单选题) ( ) 是一门用计算机模拟或实现人类视觉功能的新兴学科, 其主要研究目标是使计算机具有通过二维图像认知三维环境信息的能力。

A. 机器视觉

B. 语音识别

C. 机器翻译

D. 机器学习

正确答案: A

37. (单选题) ( ) 被称为人工智能之父。

A. 约翰·冯·诺依曼

B. 约翰·麦卡锡

C. 唐纳德·赫布

D. 亚瑟·塞缪尔

正确答案: B

答案解析:

作为备受尊敬的计算机科学家、认知科学家，麦卡锡在 1955 年的达特茅斯会议上提出了“人工智能”一词，并被誉为人工智能之父，并将数学逻辑应用到了人工智能的早期形成中。

38.(单选题)在农业领域的（ ）环节，智能的农业机器人可以利用图像识别技术获取农作物的生长状况，判断哪些杂草需要清除，判断哪里需要灌溉、施肥、打药，并立即执行。

A. 产前

B. 产中

C. 产后

D. 全程

正确答案: B

39.(单选题)人工智能将加大减少支付流程中的（ ）环节，大大提升交易速度。

A. 信息传递

B. 人工处理

C. 到账确认

D. 转出授权

正确答案: B

40.(单选题)谷歌公司的 AlphaGo 机器人战胜了人类围棋世界冠军李世石，这表明了（ ）。

A. 人工智能已经可以完全代替人类，其智力已经远远超过人类

B. 人工智能在某方面已经超过人类，它开创性的围棋算法是取胜的关键

C. 人工智能只是钻了人类无法长时间集中精力的空子，从而取胜

D. 人工智能的胜利为人类敲响了警钟，将来人类或将无法控制人工智能

正确答案: B

41.(单选题)示例学习属于下列哪种学习方法？（ ）

A. 解释学习

B. 归纳学习

C. 类比学习

D. 机械学习

正确答案: B

42.(单选题)被认为是人工智能“元年”的时间应为（ ）。

A. 1946 年

B. 1948 年

C. 1956 年

D. 1961 年

正确答案: C

43. (单选题)下列关于人工智能对实体经济的影响说法不正确的是 ( )。

- A. 人工智能能够提升实体经济能级
- B. 人工智能能够加快经济转型
- C. 人工智能能够加快创新驱动发展
- D. 人工智能能够促进数字经济繁荣

正确答案: B

44. (单选题)下列对《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》中关于到 2030 年人工智能发展战略目标, 表述错误的是 ( )。

- A. 人工智能理论、技术与应用达到世界领先水平
- B. 成为世界主要人工智能创新中心
- C. 人工智能产业成为新的重要经济增长点
- D. 智能经济、智能社会取得明显成效

正确答案: C

45. (单选题)消解原理是一种用于 ( )。

- 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

正确答案: D

46. (单选题)智能制造的本质是通过新一代信息技术和先进制造技术的深度融合, 实现跨企业价值网络的横向集成, 来贯穿企业设备层、控制层、管理层的纵向集成, 以及产品全生命周期的端到端集成, 而 ( ) 是实现全方位集成的关键途径。

- A. 标准化
- B. 数据化
- C. 流程化
- D. 网络化

正确答案: A

47. (单选题)人工智能应用研究的两个最重要最广泛领域为 ( )。

- A. 专家系统、自动规划
- B. 专家系统、机器学习
- C. 机器学习、智能控制
- D. 机器学习、自然语言理解

正确答案: B

48. (单选题)智能工厂与智能生产的概念来源于( )。

- A. 工业 1.0
- B. 工业 2.0
- C. 工业 3.0
- D. 工业 4.0

正确答案: D

49. (填空题)作为备受尊敬的计算机科学家、认知科学家, \_\_\_\_\_在 1955 年的达特茅斯会议上提出了“人工智能”一词, 被誉为人工智能之父, 并将数学逻辑应用到了人工智能的早期形成中。

正确答案:

(1) 约翰·麦卡锡; 麦卡锡

50. (填空题)专家系统是以\_\_\_\_\_为基础, 以\_\_\_\_\_为核心的系统。

正确答案:

(1) 知识

(2) 推理

51. (填空题)语义网络表示知识时, 有向弧 AKO 链, ISA 链是用来表达节点知识的\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 继承性

52. (填空题)启发式搜索是一种利用\_\_\_\_\_信息的搜索, 估价函数在搜索过程中起的作用是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 启发式

(2) 估计节点位于解路径上的希望; 估计节点位于解路径上的代价;

53. (填空题)1956 年之前, 人工智能的发展处于\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 萌芽期

54. (填空题)人工智能的含义最早由\_\_\_\_\_于 1950 年提出, 并且同时提出一个机器智能的测试模型。

正确答案:

(1) 图灵; 艾伦·麦席森·图灵; 阿兰·麦席森·图灵; Alan Mathison Turing; Turing

55. (填空题)要想让机器具有智能, 必须让机器具有知识。因此在人工智能中有一个研究领域, 主要研究计算机如何自动获取知识和技能, 实现自我完善, 这门研究分支学科是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 机器学习

56. (填空题)反演消解证明定理时, 若当前归结式是\_\_\_\_\_, 则定理得证。

正确答案:

(1) 空子句

57. (填空题)语义网络的组成部分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 节点

(2) 链

58. (填空题)我国于\_\_\_\_\_年发布了《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》。

正确答案:

(1) 2017

59. (填空题)符号主义认为人工智能起源于\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 数理逻辑

60. (填空题)人工智能的英文全称是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) Artificial Intelligence

61. (填空题)计算智能是人工智能研究的新内容, 涉及\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

正确答案:

(1) 神经计算; 模糊计算; 进化计算;

(2) 神经计算; 模糊计算; 进化计算;

(3) 神经计算; 模糊计算; 进化计算;

62. (填空题)神经网络研究属于\_\_\_\_\_学派。

正确答案:

(1) 连接主义



63.(填空题)在与或图中,没有后裔的非终叶节点为不可解节点,那么含有或后继节点且后裔中至少有一个为可解的非终叶节点是\_\_\_\_\_,含有与后继节点且后裔中至少有一个为不可解的非终叶节点是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 可解节点

(2) 不可解节点

64.(填空题)为了解决如何模拟人类的感性思维,例如视觉理解、直觉思维、悟性等,研究这找到一个重要的信息处理机制是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 人工神经网络

65.(填空题)已知初始问题的描述,通过一系列变换把此问题最终变为一个子问题集;这些子问题的解可以直接得到,从而解决了初始问题。这种知识表示法是\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 问题归约法

66.(填空题)行为主义认为人工智能起源于\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 控制论

67.(填空题)人工智能三大学派是\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 符号主义; 连接主义; 行为主义

(2) 符号主义; 连接主义; 行为主义

(3) 符号主义; 连接主义; 行为主义

68.(填空题)连接主义认为人工智能起源于\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 仿生学

69.(填空题)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\_\_\_\_\_。

正确答案:

(1) 正向推理

70. (填空题)一些聋哑人为了能方便与人交流，利用打手势来表达自己的想法，这是智能的\_\_\_\_\_方面。

正确答案：

(1) 行为能力

71. (判断题)达特茅斯会议被广泛承认为 AI 诞生的标志。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

72. (判断题)可信度方法中，若证据 A 的可信度  $CF(F) = 0$ ，这意味对证据 A 一无所知。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

73. (判断题)在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术以及经济社会发展强烈需求的共同驱动下，人工智能发展进入新阶段。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

74. (判断题)人工智能的目的是让机器能够模拟、延伸和扩展人的智能，以实现某些脑力劳动的机械化。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

75. (判断题)目前，将人工智能与教育结合的主要一些私利的教育机构，其中真正有技术含量的智能教育已经非常多。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

76. (判断题)人工智能技术通过对人的意识、行为、思维进行模拟使机器能够代替人们完成具有危险性、复杂性的任务，提高工作质量和效率。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

77. (判断题)智能医疗可以实现疾病的早期风险预测，以及干预治疗效果监测。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

78. (判断题)“与/或”图就是用“与”节点和“或”节点组合起来的树形图, 用来描述某类问题的求解过程。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

79. (判断题)“天鹰”无人机是科大讯飞无人机技术研究所自主研发的具有较强隐身能力的新型高空高速长航时无人机。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

80. (判断题)《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》中指出, 到 2020 年初步建立人工智能法律法规、伦理规范和政策体系, 形成人工智能安全评估和管控能力。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

81. (判断题)智能机器在人与人的伦理关系中承载了价值和道德属性, 其自身的道德属性决定了它在伦理学中的一席之地。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

82. (判断题)在商业零售领域, 人工智能的发展将导致越来越多的管理层工作被机器所取代。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

83. (判断题)人工智能的发展不会引发伦理道德问题, 不会给社会发展带来新的问题和巨大的冲击。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

84. (判断题)20 世纪 70 年代开始, 人工智能进入首次低谷期的原因是硬件集成技术的局限性。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

85. (判断题)通常情况下风险表现是滞后的，智能金融以大数据和智能算法为基础的反欺诈和风控体系实现从滞后、被动，局部到实时、主动和全面的风险管理。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

86. (判断题)人工智能应该遵循的基本道德准则和伦理原则，只包括人工智能研发、应用的基本原则，不包括今后具有自主意识的超级智能所应该遵循的基本原则。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

87. (判断题)人工智能不会改变人的思维方式和观念。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

88. (判断题)人工智能技术对农业生产影响不大。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

89. (判断题)利用已有知识、经验，根据问题的实际情况，不断寻找可利用知识，从而构造（条代价最小的推理路线，使问题得以解决的过程称为搜索。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

90. (判断题)1997 年 5 月，著名的“人机大战”，最终计算机以 3.5 比 2.5 的总比分将世界国际象棋棋王卡斯帕罗夫击败，这台计算机被称为深蓝。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

91. (判断题)未来人工智能的发展要从小数据、大任务范式转向大数据、小任务的范式。

A. 对

B. 错

正确答案: 错

92. (判断题)目前，虽然人工智能发展迅速，但是人工智能的产业化发展和应用仍然处在萌芽起步阶段。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

93. (判断题)AI 研究三大主要途径为:符号主义、连接主义、行为主义。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

94. (判断题)在商业零售领域, 人工智能已经渗透到“双十一”的各个角落。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

95. (判断题)简单遗传法的三种遗传操作是: 选择、交叉和变异。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

96. (判断题)人工智能是研究理解和模拟人类智能、智能行为及其规律的一门学科。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

97. (判断题)未来各类交互方式都会进行深度融合, 使智能设备会更加自然地与人类生物反应过程同步, 包括思维过程、动觉、偏好。

A. 对

B. 错

正确答案: 对

98. (简答题)请简述确定性推理与不确定性推理。

确定性推理是指在经典逻辑基础上, 运用确定性知识进行精确推理, 得到确定性的结果。

不确定性推理是指运用不确定性知识和证据进行推理, 得到具有一定程度的不确定性但却又是合理或基本合理的结论。

99. (简答题)人类智能的特性表现在哪 4 个方面?

正确答案:

- (1) 能感知客观世界的信息;
- (2) 能对通过思维对获得的知识进行加工处理;
- (3) 能通过学习积累知识增长才干和适应环境变化;
- (4) 能对外界的刺激作出反应传递信息。

100. (简答题)试述计算智能 (CI) 和人工智能 (AI) 的关系。

正确答案：

计算智能是一种智力方式的低层认知, 它与人工智能的区别只是认知层次从中层下降至低层而已。中层系统含有知识 (精品), 低层系统则没有。

当一个系统只涉及数值 (低层) 数据, 含有模式识别部分, 不应用人工智能意义上的知识, 而且能够呈现出:

- (1) 计算适应性;
- (2) 计算容错性;
- (3) 接近人的速度;
- (4) 误差率与人相近,

则该系统就是计算智能系统。

当一个智能计算系统以非数值方式加上知识 (精品) 值, 即成为人工智能系统。

101. (简答题)什么是知识?

正确答案：

知识是一个抽象术语, 用于尝试描述人对某种特定对象的理解。

一般性解释: 知识是人们在改造客观世界实践中积累起来的认识和经验。

信息加工观点: 知识是对信息进行智能性加工所形成的对客观世界规律性的认识。即: 知识 = 信息 + 关联。

102. (简答题)当前人工智能有哪些学派?他们对人工智能在理论上有何不同观?

1、 **符号主义** 认为人工智能源于数理逻辑。符号主义仍然是人工智能的主流派。这个学派的代表有纽厄尔、肖、西蒙和尼尔逊(Nilsson)等。

**联结主义** 认为人工智能源于仿生学, 特别是人脑模型的研究。

**行为主义** 认为人工智能源于控制论。这一学派的代表作首推布鲁克斯(Brooks)的六足行走机器人, 它被看做新一代的“控制论动物”, 是一个基于感知—动作模式的模拟昆虫行为的控制系统。

CSDN @陈羽穆

103. (简答题)什么是机器学习?

机器学习是研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为, 以获取新的知识或技能, 重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。

机器学习是人工智能的核心，是使计算机具有智能的根本途径，其应用遍及人工智能的各个领域。

104. (简答题)人工神经网络的特性有哪些？

正确答案：

（1）并行分布处理 神经网络具有高度的并行结构和并行实现能力，因而能够有较好的耐故障能力和较快的总体处理能力。

（2）非线性映射 神经网络具有固有的非线性特性，这源于其近似任意非线性映射（变换）能力。

（3）通过训练进行学习 神经网络是通过所研究系统过去的的数据记录进行训练的。一个经过适当训练的神经网络具有归纳全部数据的能力。

（4）适应与集成 神经网络能够适应在线运行，并能同时进行定量和定性操作。神经网络的强适应和信息融合能力使得网络过程可以同时输入大量不同的控制信号，解决输入信息间的互补和冗余问题，并实现信息集成和融合处理。

（5）硬件实现 神经网络不仅能够通过软件而且可借助软件实现并行处理。近年来，一些超大规模集成电路实现硬件已经问世，而且可从市场上购到。

105. (简答题)知识的表示方式有哪些？

知识的表示方式有：状态空间表示（状态空间图）、问题规约表示（与或图）、谓词逻辑表示、语义网络表示、框架表示、产生式表示等。

106. (简答题)计算智能的含义是什么？它涉及哪些研究分支？

正确答案：

计算智能涉及神经网络、模糊逻辑、进化计算和人工生命等领域，它的研究和发展正是反映了当代科学技术多学科交叉与集成的重要发展趋势，计算智能取决于制造者提供的数值数据，不依赖于知识。

107. (简答题)请说明神经元的基本结构和前馈型神经网络的工作过程。

我的答案：

神经元由一个细胞体和突两部分组成。突分两类，轴突和树突。  
树突和轴突共同作用实现神经元之间的信息传递。

前馈网络的信号由输入层到输出层单向传输，每层的神经元仅与前一层的神经元相连，仅接受前一层传输来的信息。

正确答案：

略

108. (其它)已知有 A、B 两个箱子和 27 号、28 号两个房间，且 A 不在 27 号房中就在 28 号房中，假设机器人知道：

(1) 27 号房间中的所有箱子都比 28 号房间中的小；

(2) 箱子 B 在 27 号房间中且 B 不比 A 小；

请用给定谓词表示已知条件和结论，并用消解反演证明 A 在 27 号房间中。

给定谓词： $I(x,y)$ ：x 在 y 号房中； $S(x,y)$ ：x 比 y 小。

### 正确答案：

解析：(1) 用谓词公式表示前提和结论

前提：1)  $\sim I(A, 27) \rightarrow I(A, 28)$ ;

2)  $((\forall x1) I(x1, 27) \cap (\forall x2) I(x2, 28)) \rightarrow S(x1, x2)$ ;

3)  $I(B, 27) \cap \sim S(B, A)$ ;

结论： $I(A, 27)$

(2) 化为子句形

前提1)可化为： $I(A, 27) \cup I(A, 28)$ ;

前提2)可化为： $\sim ((\forall x1) I(x1, 27) \cap (\forall x2) I(x2, 28)) \cup S(x1, x2)$   
 $(\sim (\forall x1) I(x1, 27)) \cup (\sim (\forall x2) I(x2, 28)) \cup S(x1, x2)$   
 $(\exists x1) \sim I(x1, 27) \cup (\exists x2) \sim I(x2, 28) \cup S(x1, x2)$   
 $\sim I(C, 27) \cup \sim I(D, 28) \cup S(C, D)$ ;

前提3)可化为： $I(B, 27)$ 、 $\sim S(B, A)$ ;

否定结论： $\sim I(A, 27)$

(3) 消解反演：

CSDN @陈羽穆

109. (其它)用语义网络表示下面的知识：

(1) 我是一个人；

(2) 我有一台计算机；

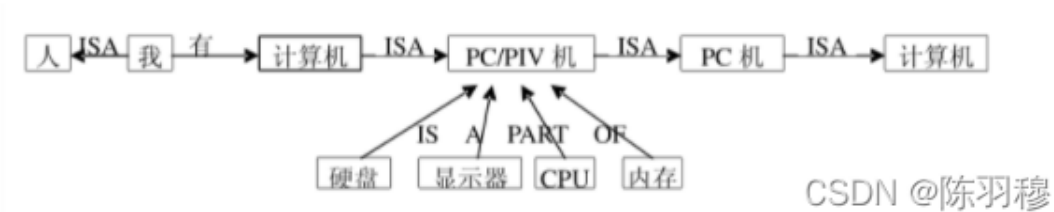
(3) 我的计算机是 PC/PIV1.8G；

(4) PC 机是计算机；

(5) PC/PIV1.8G 是 PC 机；



(6) PC/PIV1.8G 包括硬盘、显示器、CPU、内存。



CSDN @陈羽穆

110. (其它)

对于八数码难题定义估价函数:  $f(x) = d(x) + h(x)$

其中,  $d(x)$  为节点  $x$  的深度  $h(x)$  是所有棋子偏离目标位置的曼哈顿距离(棋子偏离目标位置的水平和垂直距离和)。

如下图所示的初始状态  $S_0$ : 8 的曼哈顿距离为 2; 2 的曼哈顿距离为 1; 1 的曼哈顿距离为 1; 6 的曼哈顿距离为 1;  $h(S_0) = 5$ 。

初始状态 ( $S_0$ ):

2	8	3
1	6	4
7		5

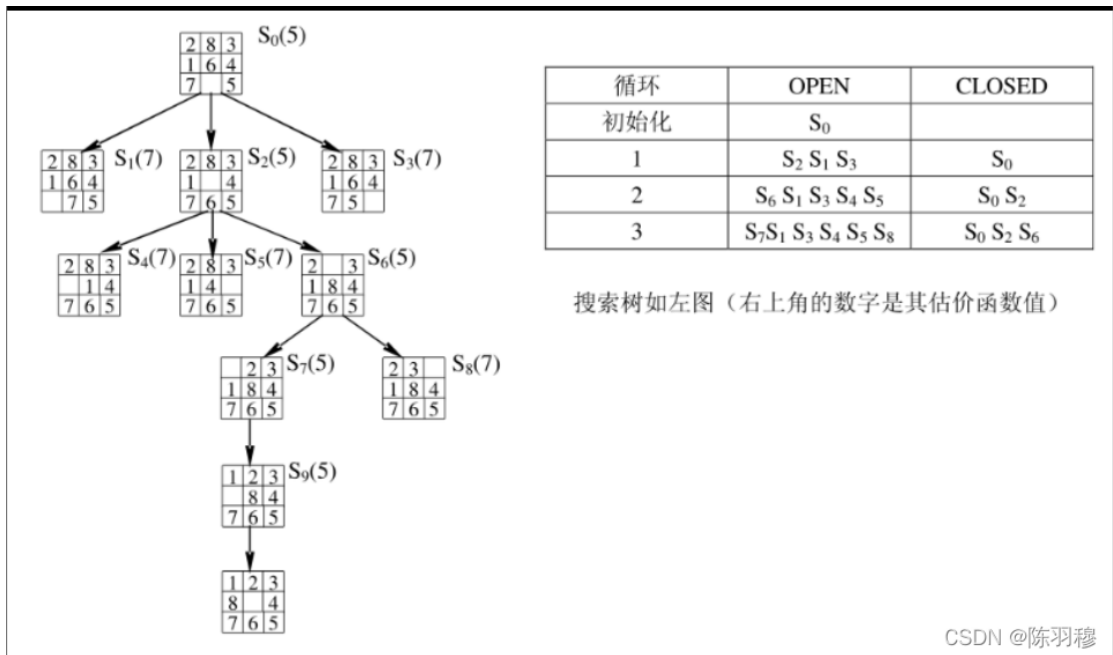
目标状态:

1	2	3
8		4
7	6	5

(1) 用 A\* 搜索法搜索目标, 列出头三步搜索中的 OPEN、CLOSED 表的内容和当前扩展节点的  $f$  值。

(2) 画出搜索树和当前扩展节点的  $f$  值。

CSDN @陈羽穆



CSDN @陈羽穆

111. (其它) 某单位派遣出国人员, 有赵、钱、孙三位候选人, 经讨论后决定:

(1) 三人中至少派遣一人;

(2) 如果赵去而钱不去, 则一定派孙去;

(3) 如果钱去, 则一定派孙去;

求证：一定会派孙出国。

设用  $P(x)$  表示派  $x$  出国，zhao、qian、sun 分别表示三人，将已知条件与目标用谓词公式正确的表示出来，并用消解反演进行证明。

已知条件与目标公式：

消解树：

条件：

- (1)  $P(\text{zhao}) \vee P(\text{qian}) \vee P(\text{sun})$
- (2)  $P(\text{zhao}) \wedge \neg P(\text{qian}) \rightarrow P(\text{sun})$
- (3)  $P(\text{qian}) \rightarrow P(\text{sun})$

目标：  $P(\text{sun})$

子句集：

- (1)  $P(\text{zhao}) \vee P(\text{qian}) \vee P(\text{sun})$
- (2)  $\neg P(\text{zhao}) \vee P(\text{qian}) \vee P(\text{sun})$
- (3)  $\neg P(\text{qian}) \vee P(\text{sun})$
- (4)  $\neg P(\text{sun})$

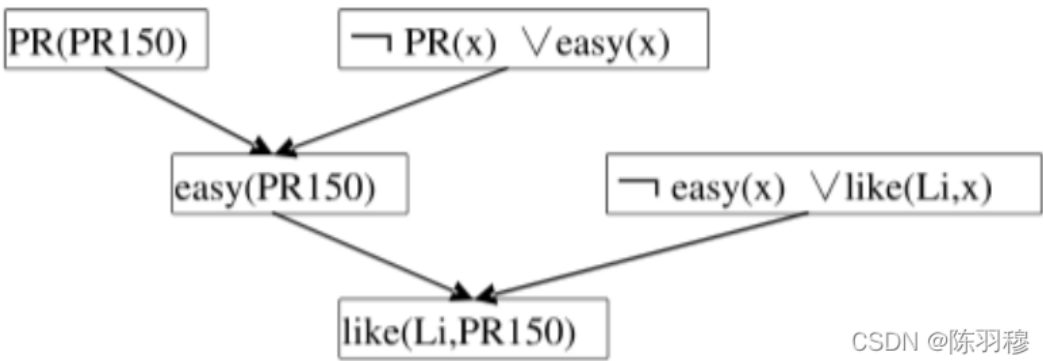
```
graph TD
    1["(1)"] --> A["P(qian) ∨ P(sun)"]
    2["(2)"] --> A
    A --> B["P(sun)"]
    3["(3)"] --> B
    B --> C["NIL"]
    4["(4)"] --> C
```

CSDN @陈羽穆

112. (其它)已知下述事实：

- (1) 小李只喜欢较容易的课程；
- (2) 工程类课程是较难的；
- (3) PR 系的所有课程都是较容易的；
- (4) PR150 是 PR 系的一门课程；

请应用归结演绎推理回答：小李喜欢什么课程？



CSDN @陈羽穆