

课程IV 人工智能原理

一、单项选择题（共 10 分，每小题 2 分）

1、单元归结法 (B) 一种完备的归结推理策略。

- A. 是 B. 不是

2、启发式搜索是一种使用（ C ）的搜索方法。

- A. 深度优先策略 B. 宽度优先策略
- C. 经验知识 D. 数据库查询技术

3、子句 $C1 = \neg P \vee Q$ 和子句 $C2 = P \vee \neg Q$ 的归结式 (B) 空子句。

- A. 不是 B. 是

4、用神经网络求解问题过程中，（ A ）陷入局部极值点。

- A. 可能 B. 不可能

5. 建造实用的专家系统, 主要花费在 (C) 。

- A. 程序设计 B. 推理方法设计
- C. 知识获取和建知识库 D. 建数据库

二、证明题 (10 分)

依线性归结法来证明 $A1 \wedge A2 \wedge A3 \rightarrow B$, 其中

$$A_1 = (\forall x)((C(x) \wedge \neg D(x)) \rightarrow (\exists y)(G(x, y) \wedge E(y)))$$

$$A_2 = (\exists x)(C(x) \wedge F(x) \wedge (\forall y)(G(x, y) \rightarrow F(y)))$$

$$A_3 = \neg(\exists y)(D(x) \wedge F(x))$$

$$B = (\exists x)(E(x) \wedge F(x))$$

证明: A1: (1) $\neg C(x) \vee D(x) \vee G(x, f(x))$

$$(2) \quad \neg C(x) \vee D(x) \vee E(f(x))$$

A2: (3) $C(a)$

(4) $F(a)$

$$(5) \quad \neg G(a, y) \vee F(y)$$

A3: (6) $\neg D(x) \vee \neg F(x)$

$$\neg B: \quad (7) \neg E(x) \vee \neg F(x)$$

$$(8) \neg D(a) \quad 6+4$$

$$(9) \neg C(a) \vee E(f(a)) \quad 8+2$$

$$(10) E(f(a)) \quad 9+3$$

$$(11) \neg F(f(a)) \quad 10+7$$

$$(12) \neg G(a, f(a)) \quad 11+5$$

$$(13) \neg C(a) \vee D(a) \quad 12+1$$

$$(14) D(a) \quad 13+3$$

$$(15) NIL \quad 14+8$$

三、问答或计算题（共 10 分，每小题 5 分）

1、若案例（case）不够充足，而有足够的规则（知识），试问如何构建一个包含有基于案例推理和基于规则推理的推理系统，以使推理效率提高而且总能求得问题的解。

知识参考：

传统的专家系统一般采用的是基于规则的推理（Rule-based Reasoning），它是通过前因后果链（如规则链）演绎出结论的过程。对于易于表示成启发式规则像是的问题来说 RBR 方法比较合适，如分类问题和诊断问题。

但是当人们遇到一个新的问题的时候，一般先是回忆，从记忆中找到一个与新的问题相似的案例，然后把该案例的有关信息和知识复用到新问题的求解之中。这种问题求解策略成为基于范例的推理 CBR。

CBR 和 RBR 是不同的，在 CBR 中求解一个问题的结论不是通过链式推理产生，而是从记忆里或范例库里找到与当前问题最相关的范例。然后对该范例做必要的改动以适应当前的问题。因此，CBR 通过联想从过去的经验出发，把过去的案例和当前面临的问题相比较做出决策的过程。问题的解答来自于过去的经验而不是规则，这些经验是以案例方式存储的。

CBR 的主要优点有：

1. 比单纯的 RBR 更接近与人类决策过程，是一种自然的方法。
2. 范例库比知识库容易构造，并且易于维护。

3) CBR 比 RBR 有更快的执行速度。RBR 是一种链式推理，简单的推理可能触发多条规则，而且推理链环的检测更是费时。CBR 不同，其推理只是涉及与当前问题有关的若干范例，评价修改等只围绕有限的范例进行。

4) 由于学习能力，CBR 可以将新问题的解决加入到范例库中，从而使得系统的经验不断丰富。

一般认为，CBR 适合缺乏完备和健全的理论，但又可获取丰富经验的领域，而 RBR 则适合于对领域有充分的认识，能以完备和健全的形式表示领域理论的场合。

2、已知规则

$$R1 \quad A1 \rightarrow B \quad CF(B, A1) = 0.8$$

$$R2 \quad A2 \rightarrow B \quad CF(B, A2) = 0.7$$

$$R3 \quad A3 \wedge B \rightarrow C \quad CF(C, A3 \wedge B) = 0.9$$

使用 MYCIN 专家系统的不确定推理法来计算 $CF(B)$ 和 $CF(C)$ 的更新值。假设初始时， $CF(A1) = CF(A2) = CF(A3) = 1$ ， $CF(B) = CF(C) = 0$ 。

解：使用合成算法计算

$$(1)、CF_1(B) = CF(B, A1) * \max\{0, CF(A1)\} = 0.8$$

$$CF_2(B) = CF(B, A2) * \max\{0, CF(A2)\} = 0.7$$

$$CF_{1,2}(B) = CF_1(B) + CF_2(B) - CF_1(B) * CF_2(B) = 1.5 - 0.56 = 0.94$$

$$(2)、CF(B) = 0.94$$

$$CF(C) = CF(C, A3 \wedge B) * \max(0, CF(A3 \wedge B))$$

$$= 0.9 * \max(0, \min(CF(A3), CF(B)))$$

$$= 0.9 * 0.94 = 0.846$$

课程 V 计算机图形学

一、选择题（共 8 分）

1、（1 分）使用下列二维图形变换矩阵

$$T = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

产生图形变换的结果为（ B ）。

A. 绕原点逆时针旋转 90 度

B. 以 $Y=-X$ 为对称轴的反射图形

C. 绕原点顺时针旋转 180 度，同时，沿 Y 坐标轴平移 1 个绘图单位