

2009 级硕士生《人工智能原理》考试试题

考试时间: 2010 年 1 月

- ◇ 请将答案写在答题纸上, 写明题号, 不必抄题, 字迹工整、清晰;
 ◇ 交卷时请将试题纸、答题纸和草纸一并交上来。

一. [35 分] 简要回答下列问题:

- [5 分] 给出归结反证系统的产生式系统表示。
- [5 分] 简要说明子句集 S 的 Herbrand 解释与普通解释的关系。
- [5 分] 判断下列集合是否可合一, 若可合一, 给出最一般合一 (要求给出算法求解步骤):

$$W = \{P(a, x, f(g(y))), P(z, f(z), f(u))\}$$

- [10 分] 求下述各子句对的归结式 (若有的话):

$$(1) C_1: PVQ$$

$$C_2: \sim PVR$$

$$QVR$$

$$(2) C_1: \sim P(x) \vee R(x, x)$$

$$C_2: \sim R(a, f(a))$$

$$\neg$$

$$(3) C_1: \sim P(a) \vee Q(x) \vee R(x)$$

$$C_2: P(y) \vee \sim R(b)$$

$$R(x)$$

$$(4) C_1: \sim P(x) \vee \sim Q(x)$$

$$C_2: Q(f(x))$$

$$(C_1 \text{ 中 } x \text{ 改为 } y) \sim P(f(x))$$

$$(5) C_1: \sim P(f(g(a))) \vee Q(b)$$

$$C_2: P(x) \vee P(f(y)) \vee Q(g(y))$$

$$\text{先合一再归结}$$

- [5 分] 求子句集 $S = \{P(x), \sim P(x) \vee Q(f(x)), \sim Q(f(a))\}$ 的原子集, 并画出 S 的封闭语义树。
- [5 分] 用 Davis-Putnam 方法证明:

$$(P \vee \sim R) \wedge (\sim P \vee R) \wedge (R \vee \sim Q) \wedge (\sim R \vee \sim Q) \wedge (P \vee \sim Q) \wedge (\sim P \vee Q) \text{ 是可满足的。}$$

- [10 分] 请用回溯搜索策略 BACKTRACK 求解四皇后问题, 要求规则排序使用对角函数 $\text{diag}(i, j)$, 如果 $\text{diag}(i, j) < \text{diag}(i, k)$, 则在排序中把 R_{ij} 放在 R_{ik} 的前面; 如果 $\text{diag}(i, j) = \text{diag}(i, k)$, $j < k$, 则把 R_{ij} 放在 R_{ik} 的前面。其中 $\text{diag}(i, j)$ 定义为通过单元 (i, j) 的最长对角线的长度。

- [10 分] 一个产生式系统使用下面一组重写规则, 这些重写规则把左面的数字转换成右边的数字串。

$$6 \rightarrow 3, 3$$

$$4 \rightarrow 3, 1$$

$$6 \rightarrow 4, 2$$

$$3 \rightarrow 2, 1$$

$$4 \rightarrow 2, 2$$

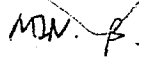
$$2 \rightarrow 1, 1$$

- 使用这些规则把 6 转换成由 1 组成的数字串。假设 k -连接符的费用是 k , 用数字 1 标记的节点的 h 函数值是 0, 用数字 $n (n \neq 1)$ 标记的节点的 h 函数值是 n 。请用 AO* 算法描述解题过程 (要求: 画出各次循环图, 标明各点费用 $q(n)$, 画出最后的最佳解图, 并指明最佳解图的费用)。

- [10 分] 请用线性归结反证方法证明 $\{\forall x(R(x) \rightarrow L(x)), \forall x(D(x) \rightarrow \sim L(x)), \exists x(D(x) \wedge I(x))\}$ 共同蕴涵 $\exists x(I(x) \wedge \sim R(x))$, 要求写出主要过程, 画出归结演绎树, 标明每步归结的合一替换。

- [10 分] 设 $S = \{1. PV \vee Q, 2. \sim PV \vee Q, 3. PV \vee \sim Q, 4. \sim PV \vee \sim Q\}$, 给出从 S 推出空子句的所有锁归结演绎, 如果其中有线性锁归结演绎, 请指明哪个是线性锁归结演绎。

杨晓来



不要求收敛，不同的收敛条件是使用不同阶段

22-102 折取

59/24

2. 明确主和配 ~~并~~ 说明其中的匹配关系

75

对 n 有 $f(n) > F$ ($F > f^*(s)$)

$$-p(a) \sum_{i=1}^n \log p(a_i | x_i)$$

8 a/x, a/y, a/z, 4/8 = 1

形或到最有序. 由定理 2 可知.

清晨

F

5