

任课教

学号:

姓名:

班级:

装订线

装订线

— 17 —

一、简答。(20 分)

1. 什么是人工智能? 请列举至少五个人工智能的应用领域, 并作简要介绍。(10 分)

2. 请简述人工神经网络 M-P 模型的神经元结构功能特性。(10 分)

二、请用谓词逻辑表示法进行知识表示。(10 分)

1. 人人都爱雷蒙德。(5 分)

2. 如果你是西安电子科技大学的学生，你一定会有好运气。(5 分)

1. 人人都爱雷蒙德。(5 分)

答：定义谓词：

$\text{Man}(x)$: x 是人；

$\text{Love}(x,y)$: x 爱 y 。

谓词表示：

$(\forall x)(\text{Man}(x) \rightarrow \text{Love}(x, \text{雷蒙德}))$

2. 如果你是西安电子科技大学的学生，你一定会有好运气。(5 分)

答：定义谓词：

$\text{Student}(x,y)$: x 是 y 学校的学生；

$\text{Lucky}(x)$: x 有好运气。

谓词表示： $(\forall x)(\text{Student}(x, \text{西电}) \rightarrow \text{Lucky}(x))$

三、请用归结反演的方法求解下述问题。(15 分)

已知：张和李是同班同学，如果 x 和 y 是同班同学，则 x 的教室也是 y 的教室，现在张在 302 教室上课。请问：现在李在哪个教室上课？

解：第一步：定义谓词；（谓词不一定与参考答案完全相同，只要正确表示即可给分）（3 分）

$C(x, y)$ x 和 y 是同班同学；

$At(x, u)$ x 在 u 教室上课。

第二步：根据定义的谓词写出上述知识的谓词表示，并化成子句集；（6 分）

把已知前提用谓词公式表示如下：

$C(zhang, li)$

$(\forall x)(\forall y)(\forall u)(C(x, y) \wedge At(x, u) \rightarrow At(y, u))$

$At(zhang, 302)$

把目标的谓词公式表示如下：

$(\exists v)At(li, v)$

把上述公式化为子句集：

(1) $C(zhang, li)$

(2) $\neg C(x, y) \vee \neg At(x, u) \vee At(y, u)$

(3) $At(zhang, 302)$

把目标的否定化成子句式：

(4) $\neg At(li, v) \vee Answer(v)$

第三步：使用归结原理对子句集进行归结；（6 分）（注意：具体的归结顺序不一定和参考答案完全一致，只要归结过程正确，最后得到的答案正确即可给分）

(5) $\neg C(x, li) \vee \neg At(x, v) \vee Answer(v)$ (2)(4)归结, $\{li/y, v/u\}$

(6) $\neg At(zhang, v) \vee Answer(v)$ (1)(5)归结, $\{zhang/x\}$

(7) $Answer(302)$ (3)(6)归结, $\{302/v\}$

所以，李在 302 教室上课。

四、不确定性推理方法。(15 分)

MYCIN 是一个用于细菌感染性疾病诊断的专家系统，它的不确定性推理模型中采用可信度 (CF 模型) 作为不确定性量度。请利用 MYCIN 系统中的可信度模型计算结论 H 的可信度。

R1: IF E1(0.6) AND E2(0.4) THEN E6(0.8,0.75)

R2: IF E3(0.5) AND E4(0.3) AND E5(0.2) THEN E7(0.7,0.6)

R3: IF E6(0.7) AND E7(0.3) THEN H(0.75,0.6)

已知: $CF(E1)=0.9$, $CF(E2)=0.8$, $CF(E3)=0.7$, $CF(E4)=0.6$, $CF(E5)=0.5$

求: $CF(H)=?$



I

←
←
←
←
←
←

←
←

←
←
←
←
←
←
←

五、请用模糊推理的不确定性推理方法求解下述问题。(15 分)

设 A 、 B 分别是论域 U 、 V 上的模糊集，

$$U=V=\{1,2,3,4,5\}, \quad A=1/1+0.5/2, \quad B=0.4/3+0.6/4+1/5$$

并设模糊知识及模糊证据分别为：

$$\text{IF } x \text{ is } A \text{ THEN } y \text{ is } B, \quad x \text{ is } A'$$

其中， A' 的模糊集为： $A' = 1/1 + 0.4/2 + 0.2/3$

假设 A 和 A' 可以匹配，请利用模糊推理的方法求出该模糊知识和模糊证据能得出什么样的模糊结论。(提示：模糊关系 R 的构造可以用

$$R = (A \times B) \cup (\neg A \times V) = \int_{U \times V} (\mu_A(u) \wedge \mu_B(v)) \vee (1 - \mu_A(u)) / (u, v))$$

答：

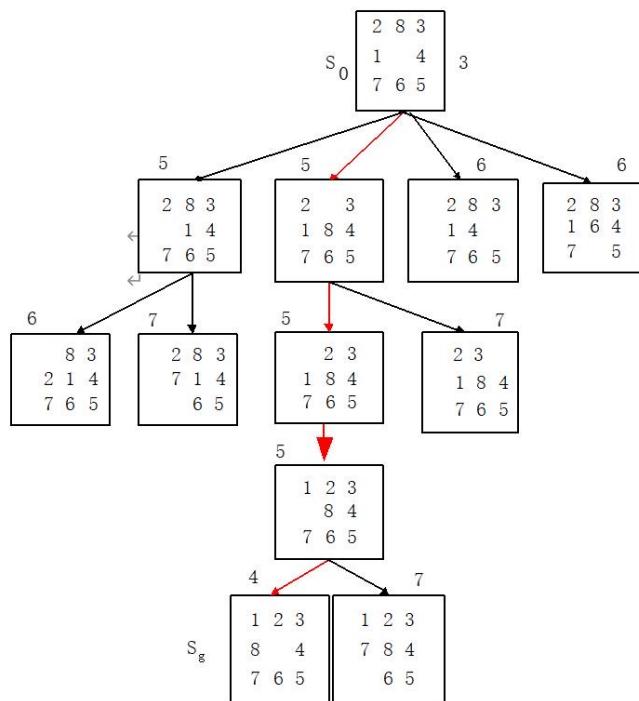
$$R_m = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.4 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B'_m = A' \circ R_m = \{1, 0.4, 0.2, 0, 0\} \circ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.4 & 0.6 & 1 \\ 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \{0.4, 0.4, 0.4, 0.6, 1\}$$

六、搜索。(15 分)

设估价函数为 $f(x)=d(x)+h(x)$ ，其中， $d(x)$ 表示节点 x 的深度， $h(x)$ 表示节点 x 的格局与目标节点格局不相同的牌数。请利用有序搜索算法，即每次生成新节点后，都按照代价对全部节点进行排序，选出最优节点进行扩展，给出如下八数码问题的搜索树。

$$\text{初始状态 } S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{目标状态 } S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$



七、计算智能。(10 分)

请利用遗传算法求区间 $[0,31]$ 上的二次函数 $y=x^2$ 的最大值，给出你自己关于这一问题的求解思路。

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

↵

I