

课程 人工智能及其应用 姓名 _____

学号 _____ 得分 _____

题序	一	二	三	四	五	六	总分
计分							

1. 在谓词公式中，连接词的优先级别从高到低排列是（ ）。
A. $\neg, \vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow$ B. $\wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \leftrightarrow$
C. $\neg, \wedge, \vee, \leftrightarrow, \rightarrow$ D. $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$
2. 在语义网络中，用（ ）来标明类与子类之间的关系。
A. 实例联系 B. 泛化联系 C. 聚集联系 D. 属性联系
3. 谓词公式 G 在海伯伦域上是不可满足的，则该公式在个体变量域 D 上是（ ）。
A. 可满足的 B. 不可满足的 C. 无法确定
4. 假设 S 是不可满足的，则（ ）一个归结推理规则的从 S 到空子句的推理过程。
A. 存在 B. 不存在 C. 无法确定
5. 在主观 Bayes 方法中，几率 $O(x)$ 的取值范围为（ ）。
A. $[-1, 1]$ B. $[0, 1]$ C. $[-1, \infty)$ D. $[0, \infty)$
6. 在可信度方法中， $CF(H, E)$ 的取值为（ ）时，前提 E 为真不支持结论 H 为真。
A. 1 B. 0 C. <0 D. >0
7. 在深度优先搜索策略中，open 表是（ ）的数据结构。
A. 先进先出 B. 先进后出 C. 根据估价函数值重排
8. 归纳推理是（ ）的推理。
A. 从一般到个别 B. 从个别到一般 C. 从个别到个别

二、多选题（本题共 5 小题，每题 2 分，共 10 分）

1. 人工智能研究的三大学派是()。
A. 符号主义 B.进化主义 C.任知主义 D.连接主义
2. 对于框架表示法，下面叙述正确的是 ()。
A. 框架中，一个槽用于描述所论对象某一方面的属性，一个侧面用于描述相应属性的一个方面。
B. 槽值可以是另一个框架的名字，从而实现一个框架对另一个框架的调用，表示出框架之间的纵向联系。
C. 框架系统中问题的求解主要是通过匹配与填槽实现的。
D. 框架表示法不能表示具有因果关系的知识。
3. 在主观 Bayes 推理中，充分性度量 LS 和必要性度量 LN 的取值下面哪些是合理的 ()。
A. $LS > 1$, $LN > 1$ B. $LS > 1$, $LN < 1$
C. $LS < 1$, $LN > 1$ D. $LS < 1$, $LN = 1$
4. 下面对专家系统叙述错误的是：()。
A. 专家系统是运用知识和推理来解决问题的；
B. 专家系统是把关于问题求解的知识隐含于程序中的；
C. 专家系统不具有透明性，无法回答用户“Why”和“How”等问题。
D. 利用骨架系统开发专家系统，相对于其他开发工具，其效率是最高的，灵活性是最好的，局限性也是最少的。
5. 下面对机器学习方法叙述正确的是：()。
A. 解释学习需要环境提供一组示例，而示例学习只要环境提供一个示例；
B. 机械式学习是没有推理能力的。
C. 符号学习对模拟人类较低级的神经活动是比较有效的。
D. 观察与发现学习是基于归纳推理的。

三、填空题（本题共 5 小题，每个空格 1 分，共 14 分）

1. 产生式系统一般由三个基本部分组成：_____、_____、_____。

2. 在证据理论中,命题 A 的信任函数 $Bel(A)$ 又称为_____函数,似然函数 $Pl(A)$ 又称为_____函数, $Pl(A)-Bel(A)$ 表示对 A _____的程度。 $A(0, 0.85)$ 表示对 A 为假有一定的信任,信任度为_____。

3. 若用三层 BP 神经网络解决字母 T 和 L 的识别问题。每个字母用 3×3 二维二值图表示,令黑方格为 1,白方格为 0。要求网络输出为 1 时,对应的字母是 T;而输出为 0 时,对应的字母是 L。因此该 BP 神经网络的输入层应包含_____个神经元,输出层应包含_____个神经元,输出层神经元的非线性函数为_____。

4. BP 学习算法的学习过程包括两个过程,它是通过_____过程使误差最小。

5. 遗传算法的基本操作算子包括_____、_____、_____。

四、(8 分) 设 A 、 B 、 C 三人中有人从不说真话,也有人从不说假话。某人向这三人分别提出用一个问题:“谁是说谎者?” A 答:“ B 和 C 都是说谎者”; B 答:“ A 和 C 都是说谎者”; C 答:“ A 和 B 至少一个是说谎者”。试用归结原理证明 C 是老实人,即 C 从不说假话。(提示:定义谓词 $T(x)$ 表示 x 说真话。)

五、(8 分) 设有如下一组推理规则

r_1 : IF E_1 THEN E_2 (0.5)

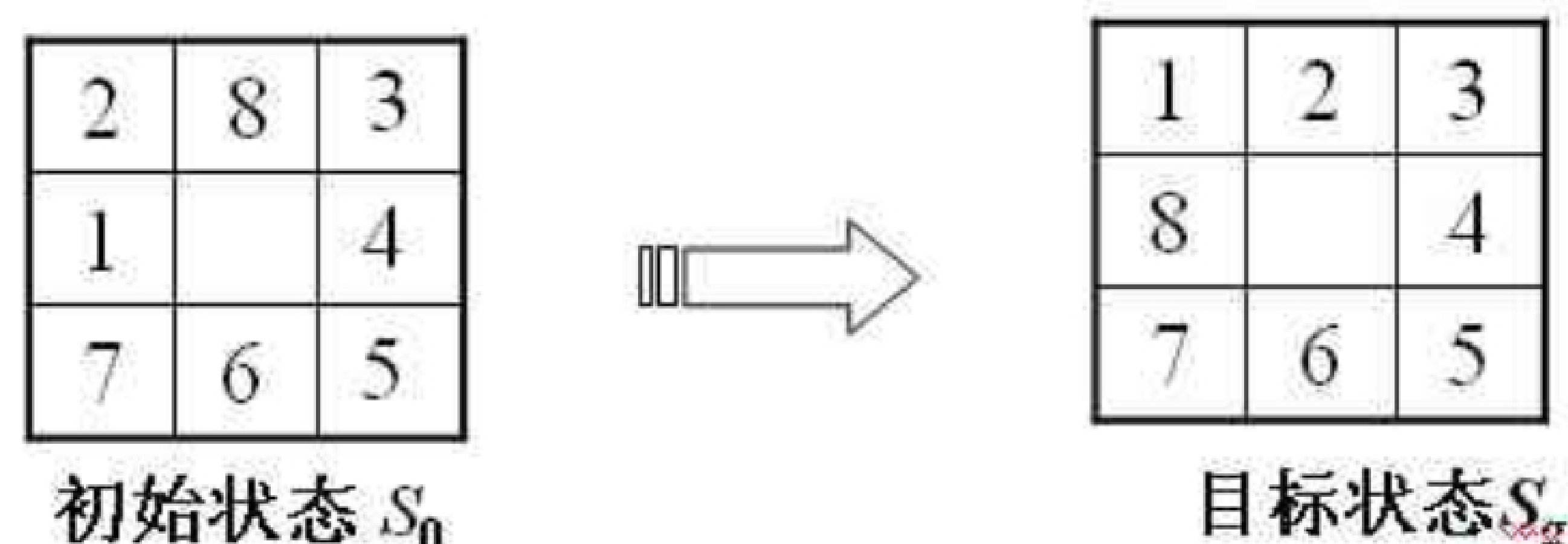
r_2 : IF E_2 AND E_3 THEN E_4 (0.8)

r_3 : IF E_4 THEN H (0.7)

r_4 : IF E_3 OR E_5 THEN H (0.9)

且已知 $CF(E_1) = 0.5$, $CF(E_3) = 0.6$, $CF(E_5) = 0.5$, 用可信度方法计算 $CF(H)$, 并画出推理网络。

六、(10 分) 用 A^* 搜索算法求解八数码难题,其初始状态和目标状态分别如下图所示。



(1) 试确定求解该问题的 A^* 算法的估价函数,给出相应的搜索图(图中需标注各状态的估价值),以及问题的最优解。

(2) 说明 A^* 搜索算法与 A 搜索算法的区别。

七、(10 分)设有模糊控制规则：“如果温度低，则将风门开大”。设温度和风门开度的论域为 $\{1,2,3,4,5\}$ 。“温度低”和“风门大”的模糊量可以表示为

$$A = \text{"温度低"} = \frac{1}{1} + \frac{0.6}{2} + \frac{0.3}{3} + \frac{0}{4} + \frac{0}{5}, \quad B = \text{"风门大"} = \frac{0}{1} + \frac{0}{2} + \frac{0.2}{3} + \frac{0.6}{4} + \frac{0.6}{5}$$

已知事实“温度较低”，可以表示为

$$A' = \text{"温度较低"} = \frac{0.8}{1} + \frac{1}{2} + \frac{0.6}{3} + \frac{0.4}{4} + \frac{0}{5}$$

试用模糊推理确定风门开度。要求：

- (1) 确定模糊控制规则的蕴含关系 R 。
- (2) 确定“温度较高”时“风门开度”的模糊量（其中合成采用最大—最小合成法）。
- (3) 给出(2)所得模糊量的 Zadeh 表示，并用加权平均判决法进行模糊决策，给出“风门开度”的清晰量。

八、(8 分)已知离散 Hopfield 神经网络的连接权值矩阵为

$$W = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{2}{3} & \frac{2}{3} \\ -\frac{2}{3} & 0 & -\frac{2}{3} \\ \frac{2}{3} & -\frac{2}{3} & 0 \end{bmatrix}$$

各神经元的阈值取为 0。任意给定一个初始状态 $V(0) = \{-1, -1, 1\}$ ，请确定其所对应的一个稳定状态。

九、(16 分)已知一个非线性函数：

$$f(x_1, x_2) = 10(x_1^2 - x_2)^2 + (1 - x_1)^2$$

$$0 \leq x_i \leq 2.5 \quad i = 1, 2$$

- 1) 若用连续 Hopfield 神经网络 (CHNN) 求解其最小值，要求画出 CHNN 的网络结构图（图中需标注各神经元的输入连接权和阈值），给出神经元的输出变换函数，以及求解上述问题的计算能量函数；(6 分)
- 2) 用遗传算法 (GA) 求解其最小值，若采用二进制编码，试确定染色体的长度，设计 GA 的适应度函数，并说明适应度函数在 GA 中的作用；(5 分)
- 3) 分别给出 CHNN 和 GA 求解上述问题的主要求解步骤。(5 分)

