

$$f(x_1, x_2) = -\sin(x_1) + \sqrt{x_1^2 - 4x_2^2}$$

$$0 \leq x_i \leq 1.5, \quad i = 1, 2$$

- (1) 若采用二进制编码，要求编码精度为 0.001，确定染色体的长度。
- (2) 简述二进制编码的优势与特点。

七、论述题（本题 10 分）

简述卷积神经网络的结构和各层的作用，并说明卷积神经网络利用了哪些关键技术来实现对自然信号属性的利用。

除填空题外答案做在答题纸上)

五	六	总分

分)

(2) 任何获得一等奖学金的同学都是位勤奋学习  
(3) 小王是位勤奋学习  
请用归结原理证明: 小王获得

### 三、确定性推理 (本题 14 分)

已知: (1) 任何刻苦勤奋学习的同学都会获得一等奖学金。  
(2) 任何获得一等奖学金的同学都有被保研的机会。  
(3) 小王是位勤奋学习的同学。  
请用归结原理证明: 小王获得被保研的机会。

### 四、证据理论推理 (本题 14 分)

设有如下一组规则:

- r1: IF E1 Then H (0.6)
- r2: IF E2 Then H (-0.5)
- r3: IF E3 or E4 Then E1 (0.9)
- r4: IF E5 and E6 Then E2 (0.8)

已知:  $CF(E3)=0.8, CF(E4)=0.6, CF(E5)=0.7, CF(E6)=0.6$ 。求  $CF(H)$ 。

可信度计算公式:  $CF(H) = CF(H, E) \times \max\{0, CF(E)\}$

$$CF_{1,2}(H) = \begin{cases} CF_1(H) + CF_2(H) - CF_1(H)CF_2(H) & CF_1(H) \geq 0, CF_2(H) \geq 0 \\ CF_1(H) + CF_2(H) + CF_1(H)CF_2(H) & CF_1(H) < 0, CF_2(H) < 0 \\ \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min\{|CF_1(H)|, |CF_2(H)|\}} & CF_1(H) \text{ 与 } CF_2(H) \text{ 异号} \end{cases}$$

### 五、模糊理论计算题 (本题 10 分)

设论域  $U = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ ,  $V = \{y_1, y_2, y_3\}$  A 及 B 是论域上的两个模糊集合, 已知:

$$A = 0.3/x_1 + 0.5/x_2 + 0.7/x_3 + 0.4/x_4$$

$$B = 0.5/x_1 + 1/x_2 + 0.8/x_3$$

$$\begin{cases} A = \frac{0.3}{x_1} + \frac{0.5}{x_2} + \frac{0.7}{x_3} + \frac{0.4}{x_4} \\ B = \frac{0.5}{y_1} + \frac{1}{y_2} + \frac{0.8}{y_3} \end{cases}$$

求: A到B的模糊关系矩阵。

浙江工业大学 2018/2019 学年第一学期期终试卷  
人工智能原理与应用 A 卷

班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_  
学号 \_\_\_\_\_ 得分 \_\_\_\_\_

(请考生注意: 本试卷共 2 页)

题序	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
计分										

一、填空题 (本题共 3 小题, 每个空格 2 分, 共 18 分)

1. 已知考生考试成绩的论域为  $\{A, B, C, D, E\}$ , 小王成绩为  $A$ 、为  $B$ 、为  $A$  或  $B$  的基本概率分别分配为 0.2、0.1、0.3。若  $Bel(\{C, D, E\}) = 0.2$ , 则  $Bel(\{A, B\}) =$  \_\_\_\_\_,  $Pl(\{A, B\}) =$  \_\_\_\_\_。

2. 若用三层 BP 神经网络解决字母 S 和 P 的识别问题。每个字母用  $6 \times 5$  二维二值图表示, 令黑方格为 1, 白方格为 0。要求神经网络输出为 1 时, 对应的字母是 S; 而输出为 0 时, 对应的字母是 P。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 \_\_\_\_\_。

引起知识不确定性的主要原因: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

简答题 (本题共 3 小题, 共 30 分)

有下列语句, 请用相应的谓词公式把它们表示出来: (10 分)

有人爱吃苹果, 有人爱吃梨, 有人又爱吃苹果又爱吃梨。

所有喜欢看 NBA 篮球赛的人一定也喜欢看世界杯足球赛。

任何通过人工智能课程考试的人都是愉快的。

搜索算法中估价函数是如何确定的? 简述  $A^*$  搜索算法与 A 搜索算法的区别。

2.  $A^*$  搜索算法中估价函数  $f(x) =$  \_\_\_\_\_。

别。(10分)

3. 专家系统通常由那几部分组成, 与传统的程序相比, 有哪些不同? (10分)

### 三、确定性推理 (15分)

已知: (1) 任何通过计算机考试的人都是开心的。

(2) 任何努力学习的人都可以通过计算机考试。

(3) 小李是努力学习的人。

请用归结原理证明: 小李是开心的。

### 四、证据理论推理 (15分)

设有如下一组规则:

r1: IF E1 Then H (0.8)

r2: IF E2 Then H (-0.5)

r3: IF E3 and E4 Then E1 (0.7)

r4: IF E5 or E6 Then E2 (0.9)

已知:  $CF(E3)=0.5$ ,  $CF(E4)=0.6$ ,  $CF(E5)=0.7$ ,  $CF(E6)=0.6$ 。求  $CF(H)$ 。

可信度计算公式:  $CF(H) = CF(H, E) \times \max\{0, CF(E)\}$

$$CF_{1,2}(H) = \begin{cases} CF_1(H) + CF_2(H) - CF_1(H)CF_2(H) & CF_1(H) \geq 0, CF_2(H) \geq 0 \\ CF_1(H) + CF_2(H) + CF_1(H)CF_2(H) & CF_1(H) < 0, CF_2(H) < 0 \\ \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min\{|CF_1(H)|, |CF_2(H)|\}} & CF_1(H) \text{与} CF_2(H) \text{异号} \end{cases}$$

### 五、模糊理论计算题 (10分)

设论域  $U = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}$ , A 及 B 是论域上的两个模糊集合, 已知:

$$A = 0.3/x_1 + 0.5/x_2 + 0.7/x_3 + 0.4/x_4$$

$$B = 0.5/x_1 + 1/x_2 + 0.8/x_3$$

求:  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$ ,  $A \cap B$ ,  $A \cup B$

### 六、简答论述题 (10分)

请结合自己在人工智能课程课题组, 选择人工神经网络 (ANN) 或遗传算子之一简述其实际应用, 并举例说明。

(请考生注意：本试卷共3页 A4 纸，除填空外答案做在答题纸上)

题序	一	二	三	四	五	六	总分
计分							

一、填空题(本题共2小题，每个空格2分，共16分)

1. 人工智能研究的基本内容：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

2. 若用三层 BP 神经网络解决 A-~~X~~<sup>E</sup> 五个英文大写字母的识别问题。每个字母用  $10 \times 8$  二维的二值图来表示，其中令黑色方格为 1，白色方格为 0。要求神经网络的输出节点为 1 时，分别对应的字母是 A-D；而输出为 0 时，表示无法正确识别。因此该 BP 神经网络的输入层应包含 20 个神经元，输出层应包含 4 个神经元，输出层神经元的非线性函数为 \_\_\_\_\_。

二、简答题(本题共3小题，共26分)

1. 设有下列语句，请用相应的谓词公式把它们表示出来：(8分)

- 并不是所有喜欢看 NBA 篮球赛的人一定也喜欢看 CBA 篮球赛。
- 任何获得国家励志奖学金的同学都是高兴的。

2. A\* 搜索算法中估价函数是如何确定的？简述 A\* 搜索算法与 A 搜索算法的区别。(8分)

3. 什么是机器学习，机器学习系统的基本模型和各部分的作用是什么？。(10分)