

## 2014年人工智能期末试题

### 一、简答（20分）

1、人工智能按照研究方法的不同主要分为哪些学派（请至少给出三个学派），请简述各个学派的学术观点。（6分）

2、简述数据、信息、知识的概念及其关系（6分）

3、什么是演绎推理，什么是归纳推理，试论述两者的区别（8分）

## 二. 名词解释（每小题4分，共20分）

1、启发式搜索

2、字句

3、最一般合一

4、人工神经网络

5、示例学习

## 三. 知识表示

1、请把下列命题表示为谓词公式（9分）

（1）西安市的冬天既寒冷又干燥

（2）有的人喜欢音乐，有的人喜欢绘画，有的人既喜欢音乐又喜欢绘画

（3）李明每个周末都去玩足球

2、请把下列命题用一个语义网络表示出来（6分）

我有一把椅子，该椅子是木氏家具，椅子颜色是咖啡色，椅面是由皮革制成的。

#### 四. 推理（30分）

1、请用归结反演的方法求解下述问题（15分）

已知：

- （1）John是贼。
- （2）Paul喜欢酒（wine）
- （3）Paul也喜欢奶酪（cheese）
- （4）如果Paul喜欢某物，那么John也喜欢某物
- （5）如果某人是贼，而且他喜欢某物，那么他就会偷窃该物。

请回答下面的问题：John会偷窃什么？

2、MYCIN是一个用于细菌感染性疾病诊断的专家系统，他的不确定性推理模型采用可信度作为不确定性度量。按照MYCIN系统的推理方法计算结论B1和B2的可信度。（10分）

已知初始证据A1，A2，A3的可信度均为1，推理规则如下：

R1: IF A1 THEN B1 (0.8)

R2: IF A2 THEN B1 (0.5)

R3: IF A3 ∧ B1 THEN B2 (0.8)

求CF(B1)和CF(B2)的值。

3、设有如下两个模糊关系：

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.5 & 0.1 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix} \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.8 \\ 0.4 & 0.6 \\ 0.6 & 0.4 \end{pmatrix}$$

求 $R_1$ 和 $R_2$ 的合成。（5分）

## 五. 搜索（15分）

应用广度优先搜索求解重排九宫问题。问题的初始状态 $S_0$ 和目标状态 $S_g$ 分别为：

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

可使用的算符有：空格左移，空格右移，空格上移，空格下移。画出搜索树，并给出问题的解。

## 2015年人工智能期末试题

### 一. 简答（20分）

1、传统人工智能三个研究理论

2、搜索有哪几种，简述他们的区别

3、简述遗传算法的三个操作算子

## 二. 名词解释（每小题4分，共20分）

1、搜索的完备性

2、文字和子句

3、本原问题

4、不确定性推理

5、人工神经网络

### 三. 知识表示

1、请把下列命题表示为谓词公式（9分）

1、马云是阿里巴巴CEO，他不会编程

2、有的人喜欢音乐，有的人喜欢绘画，有的人既喜欢音乐又喜欢绘画

3、任何通过人工智能考试且获奖的人，都是开心的

2、请把下列命题用一个语义网络表示出来（6分）

某某是西安电子科技大学的学生，西安电子科技大学位于太白南路，某某23岁



#### 四. 推理 (30分)

1、请用归结反演的方法求解下述问题 (15分)

已知:

$$\forall x \forall y (\text{Brother}(x, y) \rightarrow \neg \text{women}(x))$$

$$\forall x \forall y (\text{Sister}(x, y) \rightarrow \text{women}(x))$$

$$\text{Sister}(\text{hebe}, \text{jack})$$

求证hebe不是tom的兄弟

2、MYCIN是一个用于细菌感染性疾病诊断的专家系统，他的不确定性推理模型采用可信度作为不确定性度量。按照MYCIN系统的推理方法计算结论B1和B2的可信度。（10分）

已知初始证据A1，A2，A3的可信度均为1，推理规则如下：

R1: IF A1 THEN B1 (0.8)

R2: IF A2 THEN B1 (0.5)

R3: IF A3 ∧ B1 THEN B2 (0.8)

求CF(B1)和CF(B2)的值。

3、设有如下两个模糊关系：

$$U = \{1, 2, 3\} \quad A = \frac{1}{1} + \frac{0.4}{2} \quad B = \frac{0.3}{2} + \frac{0.7}{3}$$

求 $R_m$

## 五. 搜索（15分）

应用广度优先搜索求解重排九宫问题。问题的初始状态 $S_0$ 和目标状态 $S_g$ 分别为：

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

可使用的算符有：空格左移，空格右移，空格上移，空格下移。画出搜索树，并给出问题的解。

## 2018年人工智能期末试题

### 一. 简答（20分）

1、人工智能按照研究方法的不同主要分为哪些学派（请至少给出三个学派），简述各个学派的学术观点（10分）

2、常用的知识表示方法有哪些，请至少简述五种方法及其特点。（10分）

3、遗传算法的经典遗传算子或遗传操作有哪些？请简述至少三种。（6分）

4、搜索分为盲目搜索和启发式搜索两大类，请简述这两类搜索的特点。（8分）

## 二、知识表示，请把下列命题表示为谓词公式（15分）

1、不是人人都爱劳动。（5分）

2、任何整数或者为正或者为负。（5分）

3、李明每个周末都去玩足球。

## 三、推理（15分）

设已知：（1）能阅读者是识字的。（2）海豚不识字。（3）有些海豚是很聪明的。

求证：有些聪明者并不能阅读。提示：F1表示为 $\forall x(R(x) \rightarrow L(x))$ ；F3表示为 $\exists x(D(x) \wedge I(x))$

#### 四、计算（21分）

1、设有如下两个模糊关系：

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.5 & 0.1 \\ 0.5 & 0.7 & 0.2 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 \end{pmatrix} \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.8 \\ 0.4 & 0.9 \\ 0.4 & 0.3 \end{pmatrix}$$

求 $R_1$ 和 $R_2$ 的合成 $R_1 \circ R_2$ 。（5分）

2、设有如下一组知识：

R1: IF E1 THEN H (0.9)

R2: IF E2 THEN H (0.6)

R3: IF E3 THEN H (-0.5)

R4: IF E4 AND (E5 OR E6) THEN E1 (0.8)

已知：CF(E2)=0.8，CF(E3)=0.6，CF(E4)=0.5，CF(E5)=0.6，CF(E6)=0.8，求CF(H)。

（提示：结论合成的计算公式可以用下列公式）

$$CF_{12(H)} = \begin{cases} CF_1(H) + CF_2(H) - CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) \geq 0, CF_2(H) \geq 0 \\ CF_1(H) + CF_2(H) + CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) < 0, CF_2(H) < 0 \\ \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min\{|CF_1(H)|, |CF_2(H)|\}}, & CF_1(H) \times CF_2(H) < 0 \end{cases}$$

## 五、搜索（15分）

采用简单的估价函数： $f(x) = d(x) + w(x)$ 求解八数码难题，其中 $d(x)$ 为表示搜索树种节点 $x$ 的深度， $w(x)$ 为节点 $x$ 不在目标状态中相邻位置的数码个数。问题的初始状态 $S_0$ 和目标状态 $S_g$ 分别为：

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

可使用的算符有：空格左移，空格右移，空格上移，空格下移。画出搜索树，并给出问题的解。

## 2019年人工智能期末试题

### 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)



### 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？

#### 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(0.75,0.60)

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

求:  $CF(H)=?$

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，

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

并设模糊知识及模糊证据分别为：

IF x is A THEN y is B x 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。(10分)

(提示：模糊关系R的构造可以用下列公式)

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

## 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。

## 2020年人工智能期末试题

### 一、简答。(30 分)

1、符号主义、连接主义和行为主义这三大人工智能学派的学术观点分别是什么？(9 分)

2、常用的知识表示方法有哪些？请至少简述四种方法及其特点。(8 分)

3、盲目搜索和启发式的特点分别是什么？(6 分)

4、遗传算法中轮盘赌选择的的思想是什么？(2 分)

5、什么是文字和字句？(3 分)

6、什么是本原问题？(2 分)

## 二、知识表示。(20 分)

### 1、请把下列命题表示为谓词公式 (15 分, 每小题 5 分)

(1) 杨扬打篮球或踢足球。

(2) 如果高山是男孩, 秦声是女孩, 则高山比秦声长得高。

(3) 所有学生都穿彩色制服。

### 2、请把下面的命题用一个语义网络表示出来。(5 分)

与会者有男、有女、有的年老、有的年轻。

### 三、推理。(30 分)

1、请用归结反演的方法证明下面的结论。(10 分)

已知： (1) 能阅读者是识字的。 (2) 海豚不识字。 (3) 有些海豚是聪明的。

求证：有些聪明者并不能阅读。

2、请简述不确定性推理几个关键问题, 并按照不确定性推理模型中的可信度推理方法计算结论 **H** 的可信度。

R1: IF E1 THEN H (0.8)

R2: IF E2 THEN H (0.6)

R3: IF E3 THEN H (-0.5)

R4: IF E4 AND (E5 OR E6) THEN E1 (0.7)

R5: IF E7 AND E8 THEN E3 (0.9)

已知:  $CF(E2)=0.8$ ,  $CF(E4)=0.5$ ,  $CF(E5)=0.6$ ,  $CF(E6)=0.7$ ,  $CF(E7)=0.6$ ,  $F(E8)=0.9$ , 求  $CF(H)$ 。(10 分)



3、对于初始状态和目标状态如图所示的八数码难题，若采用如下定义的估价函数：

$f(n) = g(n) + h(n)$ 。其中 $g(n)$ 为从初始节点到当前节点的路径长度， $h(n)$ 为当前节点“不在位”的将牌数。按A星算法生成此八数码难题搜索树。（10分）

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

#### 四、计算智能（20 分）

1、写出遗传算法的求解步骤。（10 分）

2、简述人工神经网络的主要学习算法。（10 分）

## 2021年人工智能期末试题

一、请简述对人工智能的发展起到重要推动作用的代表性学者和事件。(10分)

二、请选用你学过的一种合适的知识表示方法表示下面的语句。(20分)

1、典型的哺乳动物有毛发；狗是哺乳动物，且吃肉；Fido是John的狗。

2、二阶梵塔问题：设有三根柱子，它们的编号分别是1号，2号，3号。在初始情况下，1号柱子上穿有A，B两个圆盘，A比B小，A位于B的上面。要求把这两个圆盘全部移到另外一根柱子上，而且规定每次只能移动一个圆盘，任何时刻都不能使大圆盘位于小圆盘的上面。

### 三、请用归结反演的方法证明下面的结论。(15分)

已知：(1) 能阅读者是识字的。 (2) 海豚不识字。 (3) 有些海豚是聪明的。

求证：有些聪明者并不能阅读。

四、MYCIN是一个用于细菌感染性疾病诊断的专家系统，他的不确定性推理模型采用可信度作为不确定性度量。请简述不确定性推理中的几个关键问题，并按照MYCIN系统的推理方法计算结论H的可信度。（15分）

R1: IF E1 THEN H (0.8)

R2: IF E2 THEN H (0.6)

R3: IF E3 THEN H (-0.5)

R4: IF E4 AND (E5 OR E6) THEN E1 (0.7)

R5: IF E7 AND E8 THEN E3 (0.9)

已知：CF(E2)=0.8, CF(E4)=0.5, CF(E5)=0.6, CF(E6)=0.7, CF(E7)=0.6, CF(E8)=0.9, 求CF(H)。（提示：结论合成的计算公式可以用下列公式）

$$CF_{12(H)} = \begin{cases} CF_1(H) + CF_2(H) - CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) \geq 0, CF_2(H) \geq 0 \\ CF_1(H) + CF_2(H) + CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) < 0, CF_2(H) < 0 \\ \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min\{|CF_1(H)|, |CF_2(H)|\}}, & CF_1(H) \times CF_2(H) < 0 \end{cases}$$

五、设A、B分别是论域U、V上的模糊集，

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

并设模糊知识及模糊证据分别为： IF x is A THEN y is B x 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。（10分）

（提示：模糊关系R的构造可以用下列公式）

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

六、对于初始状态和目标状态如图所示的八数码问题，若采用如下定义的估价函数： $f(n) = g(n) + h(n)$ 。其中， $g(n)$ 为从初始节点到当前节点的路径长度， $h(n)$ 为当前节点“不在位”的将牌数。请画出按全局择优搜索生成的此八数码难题搜索树。（15分）

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

七、智能技术发展到今天，其成果已经让我们有了切身感受。例如，时下流行的智能助手，无人驾驶汽车，AlphaGo围棋大师，智能语音和图像视频应用等等，请谈谈你所接触和了解的智能产品（至少举两个例子），它们中用到了哪些关键智能技术？这些技术和你所学的人工智能方法（如推理，启发搜索，计算智能，神经网络等等）有哪些联系？（15分）



## 2022年人工智能期末试题

一、(10 分) 请简述人工智能的发展起到重要推动作用的代表性学者和事件

1.请选用框架法和语义网络法表示下述报道的沙尘暴灾害事件。

(新华社 3 月 16 日电) 昨日, 沙尘暴袭击韩国汉城, 机场与高速公路被迫关闭, 造成的损失不详。关于此次沙尘暴的起因, 中韩专家认为这是由于中国内蒙古地区过分垦牧破坏植被所致。(提示: 分析概况用下划线标出的要点, 经过概念化形成槽或节点)。

二、(15 分) 请用归结反演的方法求解下述问题。

已知: (1) John 是贼。

(2) Paul 喜欢酒 (wine)。

(3) Paul 也喜欢奶酪 (cheese)。

(4) 如果 Paul 喜欢某物, 那么 John 也喜欢某物。

(5) 如果某人是贼, 而且他喜欢某物, 那么他就会偷窃该物。

请回答下面的问题: John 会偷窃什么?

三、(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作为不确定性量度。请简述什么是不确定性推理及不确定性推理几个关键问题，并按照 MYCIN 系统的推理方法计算结论 B1 和 B2 的可信度。

已知初始证据 A1,A2,A3 的可信度值均为 1，推理规则如下：

R1: IF A1 THEN B1 (0.8)

R2: IF A2 THEN B1 (0.5)

R3: IF A3  $\wedge$  B1 THEN B2 (0.8)

求 CF(B1)和 CF(B2)的值。

$$CF_{12(H)} = \begin{cases} CF_1(H) + CF_2(H) - CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) \geq 0, CF_2(H) \geq 0 \\ CF_1(H) + CF_2(H) + CF_1(H) \times CF_2(H), & CF_1(H) < 0, CF_2(H) < 0 \\ \frac{CF_1(H) + CF_2(H)}{1 - \min\{|CF_1(H)|, |CF_2(H)|\}}, & CF_1(H) \times CF_2(H) < 0 \end{cases}$$

四、(10 分) **A**、**B** 分别是论域 **U**、**V** 上的模糊集,

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

并设模糊知识及模糊证据分别为:

IF  $x$  is **A** THEN  $y$  is **B**  $x$  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。

五、(15 分) 对于初始状态和目标状态如图所示的八数码难题，若采用如下定义的估价函数： $f(n) = g(n) + h(n)$  其中  $g(n)$  为从初始节点到当前节点的路径长度， $h(n)$  为当前节点“不在位”的将牌数。按 A\* 搜索生成的此八数码难题搜索树。(10 分)

$$S_0 = \begin{pmatrix} 2 & 8 & 3 \\ 1 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix} \quad S_g = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$$

六、(10 分) 请结合遗传算法的基本原理, 给出下面问题的求解思路。

$$\max f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2$$

其中 $x_1$ 和 $x_2$ 是整数, 取值范围是 $[0, 31]$ 。

七、(10 分) 请简述单层感知器神经网络的结构功能特性, 并采用该模型解决逻辑中的一个线性可分问题。(提示: 如与、或、非等问题)

八、(15 分) 人工智能已得到了越来越广泛的应用。例如网络安全中的入侵检测问题、无人汽车驾驶中的路况分析问题, 以及我们都离不开的搜索引擎技术等等, 请谈谈你认为什么是人工智能?