

## 复习参考题 2019

### 一、填空

1. 构成产生式系统的基本元素有( ) ( ) ( ), 控制策略按执行规则的方式分类, 分为( ) ( ) ( ) 三类。
2. 归结过程中控制策略的作用是给出控制策略, 以使仅对选择合适的子句间方可做归结, 避免( )。常见的控制策略有( ) ( ) ( ) ( ) ( )。
3. 公式  $G$  和公式的子句集并不等值, 但它们在( ) 的意义下是一致的。
4. 与或图的启发式搜索算法 (AO\* 算法) 的两个过程分别是 ( ) 和 ( )。
5. 人工智能的研究途径主要有两种不同的观点, 一种观点称为 ( ), 认为人类智能基本单元是 ( )。另一种观点称为 ( ), 认为职能的基本单元是 ( )。
6. 集合  $\{P(a, x, f(g(y))), P(z, f(z), f(u))\}$  的 mgu (最一般合一置换) 为 ( )。
7. 语义网络是对知识的 ( ) 表示方法, 一个最简单的语义网络是一个形如 ( ) 的三元组, 语义网络可以描述事物间多种复杂的语义关系、常用 ISA、AKO 弧表示节点间具有 ( ) 的分类关系。语义网络下的推理是通过 ( ) 实现的。
8. 当前人工智能研究的热点之一就是机器学习。常见的机器学习方法可分为 ( )、( )、( ) 和遗传算法等。一个机器学习系统应有 ( )、( )、( ) 和 ( ) 四个基本部分组成。
9. 常用的知识表示法有逻辑表示法、( )、( )、( )、( ) 等
10. 有两个 A\* 算法  $A_1$  和  $A_2$ , 若  $A_1$  比  $A_2$  有较多的启发信息, 则  $h_1(n)$  (大于、等于、小于 )  $h_2(n)$
11. 关于 A 算法与 A\* 算法, 若规定  $h(n) \geq 0$ , 并且定义启发函数:  $f^*(n) = g^*(n) + h^*(n)$  表示初始状态  $S_0$  经点  $n$  到目标状态  $S_g$  最优路径的费用。其中  $g^*(n)$  为  $S_0$  到  $n$  的最小费用,  $h^*(n)$  为到  $S_g$  的实际最小费用。若令  $h(n) \equiv 0$ , 则 A 算法相当于 ( ), 因为上一层节点的 ( ) 一般比下一层的小。若 ( ) 则相当于随机算法。若 ( ), 则相当于最佳优先算法。特别是当要求 ( ) 就称这种 A 算法为 A\* 算法。
12. 群智能是指无智能或简单智能的主体通过任何形式的聚集协同而表现出智能行为的特性。群智能潜在的两大特点是 ( ) 和 ( )。其典型算法有 ( ) 和 ( )。已有的群智能理论的研究和应用证明群智能方法是一种能够有效解决 ( ) 的新方法。
13. 蚁群算法是模拟自然界中蚂蚁寻找从巢穴到食物的最佳路径的行为而设计的, 蚂蚁在遇到食物返回的路上会分泌 ( ), 信息素会随着时间慢慢挥发, 且关键路径上的信息素相对浓度 ( ), 蚁群算法已被广泛应用于许多优化问题中, 其中有 ( ) ( ) ( ) ( )。
14. 粒子群优化算法是模拟 ( ) 或 ( ) 的觅食行为而设计的, 其基本思想是通过群体中 ( ) 和 ( ) 来寻找最优解。粒子群优化算法的应用领域有 ( ) ( ) ( ) ( )。

15、遗传算法是以达尔文的自然选择学说为基础发展起来的。遗传算法的三种基本操作是( ) ( ) ( )；在遗传算法中，衡量个体优劣的尺度是( )，它决定某些个体是繁殖或是消亡，同时也是驱动遗传算法的动力。

16、蚁群算法是模拟自然界中蚂蚁寻找从巢穴到食物的最佳路径的行为而设计的，依据蚁群算法的基本原理，蚁群算法中的行为因子有( ) ( ) ( ) ( ) ( )等。

17、近年有学者提出的人工鱼群算法(Artificial Fish Swarm Algorithm-AFSA)是模仿自然界中鱼群的行为而提出来的解决问题的算法，从模拟鱼群的( )行为、( )行为、( )行为和( )行为等方面来模拟自然界中的鱼群行为。

18、遗传算法将“优胜劣汰，适者生存”的(生物进化原理)引入优化参数形成的编码串群体中，按所选择的( )并通过遗传中的( )、( )及( )对个体进行( )，( )的个体被保留下来，组成新的群体，新的群体既继承了上一代的信息，又优于上一代。

19、决策树是一种知识概念表示方法，能表示( )规则；是一种( )。而人工神经网络(ANNs)是( )表示法，又是一种函数表示法；即从大量的数据中( )。人工神经网络对于训练数据中的“错误”数据的( )。人工神经网络的训练学习过程中有一个称为“学习速率 $\eta$ ”的常数， $\eta$ 取值过大会( )， $\eta$ 取值过小会( )。

20、多层神经网络的学习过程中有一种是反向传播算法(Back Propagation-BP)，其基本思想是利用( )，以次向上传播，俗称反向传播。又称( )算法。利用输出单元的误差再计算上一层单元的误差，又称逆推学习算法( )。

21、归纳学习需要的预先假定，称为归纳偏置，归纳学习算法隐含了归纳偏置，候选消除算法的归纳偏置是( )-所以又称限定偏置。ID3是一种典型的决策树学习方法，ID3的归纳偏置有两点，分别是( )，( )。Find-S算法(寻找极大特殊假设)使用一般到特殊序，在偏序结构的一个分支上执行( )搜索，寻找一个与样例一致的( )假设。

22、自然语言处理是研究用机器处理人类语言的理论和技术,又叫( ),它研究能实现人与计算机之间用自然语言进行有效通信的各种理论和方法,自然语言处理研究面临的两大困难是( )和( ),其中歧义分为( ) ( ) ( ) ( )四个方面。

23. 在证据理论(Evident Theory)中引入了信任函数(BeL)，它满足了( )。在概率论中，当先验概率很难获得，但又要被迫给出时，用证据理论能区分( )和( )差别。因而它比概率论更适合于( )。概率论是证据理论的一个特例，有时也称( )为广义概率论。

24、贝叶斯网就是一个在弧的连接关系上加入连接强度的因果关系网络。有两个部分组成，其一是DAG，即：( )；其二是CPT，即：( )。贝叶斯网络通常使用三种推理是( )，( )，( )。

25、在确定性推理模型中可信度因子 $CF(h,e)$ ( )取值范围为( )；主观Bayes方法中规定规则的静态强度LS, LN的值应( )

二、 1、设公理集： $(\forall x)(R(x) \rightarrow L(x)), (\forall x)(D(x) \rightarrow \sim L(x)), (\exists x)(D(x) \wedge I(x))$   
求证： $(\exists x)(I(x) \wedge \sim R(x))$  (给出归结步骤并画出归结树)

2、求下公式的 Skolem 范式(斯柯林范式)

$$(1) \quad \exists x \forall y \forall z \exists u \forall v \exists w G(x, y, z, u, v, w)$$

$$(2) \quad \sim(\forall x)(\exists y)P(a, x, y) \rightarrow (\exists x)(\sim(\forall y)Q(y, b) \rightarrow R(x))$$

$$(3) \quad \forall x(P(x) \rightarrow \forall y(\forall z Q(x, y) \rightarrow \neg \forall z R(y, x)))$$

3、用归结法证明:  $A_1 \wedge A_2 \wedge A_3 \rightarrow B$

即 B 是  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  的有效结论。

$$A_1 = (\forall x)((P(x) \wedge \neg Q(x)) \rightarrow (\exists y)(W(x, y) \wedge V(y)))$$

$$A_2 = (\exists x)(P(x) \wedge U(x) \wedge (\forall y)(W(x, y) \rightarrow U(y)))$$

$$A_3 = \neg(\exists x)(Q(x) \wedge U(x))$$

$$B = (\exists x)(V(x) \wedge U(x))$$

4、依据基于规则的正向演绎系统, 有下列谓词公式(事实) $(\exists x)(\forall y)(Q(y, x) \wedge \sim((R(y) \vee P(y)) \wedge S(x, y)))$ , 请给出事实的与或树表示。

三、简答题

1. 人工智能方法与传统程序的不同有哪些?
2. 在与或图的问题求解过程中, 哪几类节点称为能解节点?
3. 宽度优先搜索和深度优先搜索有何不同? 在何种情况下宽度优先搜索优于深度优先搜索? 在何种情况下深度优先搜索优于宽度优先搜索? 两种搜索策略是否都是完备的?
4. 遗传算法的“智能式搜索”主要体现在哪些方面。
5. 举例说明大型应用软件系统开发过程中采用的软件技术(体系)架构是如何体现框架理论知识表示思想的。
6. 简要说明粒子群优化算法与遗传算法的共性和差异。
7. 影响算法 A 启发能力的重要因素有哪些。
8. 决策树学习法与神经网络学习法的区别。
9. 为什么说遗传算法是一种“智能式搜索”, 又是一种“渐进式优化搜索”。
10. 简述  $\alpha - \beta$  过程的剪枝规则。
11. 朴素贝叶斯分类器算法思想的理论依据。
12. 举例说明决策树如何代表实例属性值约束的合取的析取式。
13. 在主观贝叶斯方法中, 为什么 LS, LN 不能同时大于 1 或小于 1; 但可以出现 LS, LN 等于 1 的情况。
14. 在确定性方法(CF 方法)的推理模型中, 规则  $A \rightarrow B$  的可信度表示为  $CF(B, A)$ ; 分析  $CF(B, A)$  取值范围及表示的意义。
15. 解释学习的基本思想是什么? 解释学习属于那一大类学习? (归纳、演绎)
16. 在贝叶斯网络(Bayes Network)推理计算中, 什么叫 D 分离? 有那些情况? 对推理有什么作用?
17. 在粒子群优化算法的速度更新公式中惯性权重  $w$  的作用是什么?
18. 在遗传算法的复制操作中, 依据轮盘赌方式选择复制对象, 给出下表中随机数所选中的个体。

个体序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
适应度	8	2	17	7	2	12	11	7	3	7
适应度累计值	8	10	27	34	36	48	59	66	69	76
随机数	23	49	76	13	1	27	57	89	34	25
被选中的个体										

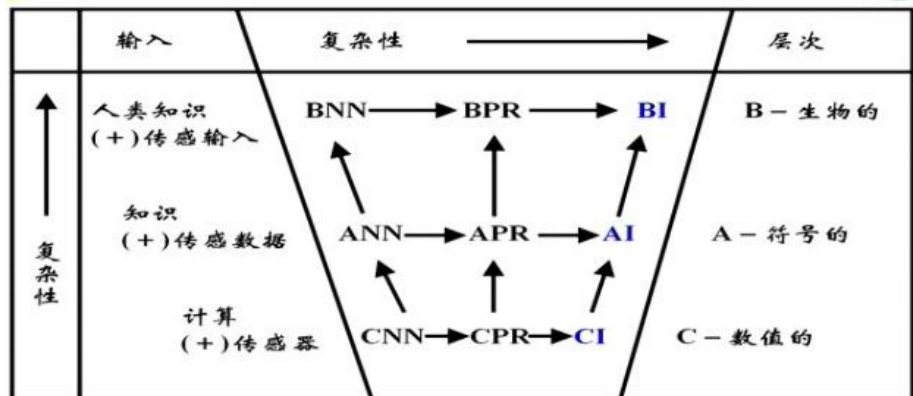
四、变形空间与候选消除的算法思想及实例分析。变形空间与候选消除学习算法的归纳偏置有是什么？

五、在遗传算法中，交叉率  $P_c$ ，变异率  $P_m$ ，复制概率  $P_t$  分别起到的作用是什么？依据经验三种概率一般的取值范围是多少。

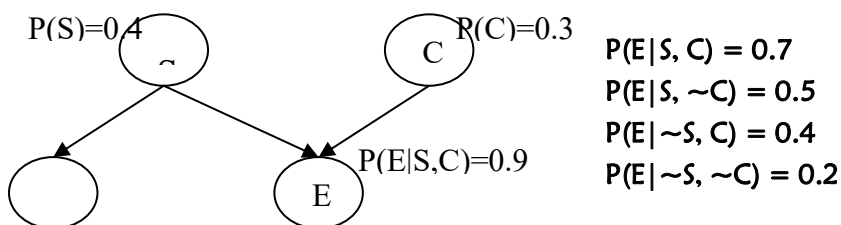
六、给出粒子群优化算法的“速度”和“位置”更新公式，并对公式的每部分给出解释。

七、在粒子群优化算法的“速度”更新公式中有加速常数（又称加速因子） $c_1$  和  $c_2$ ，一般将  $c_1$  和  $c_2$  统一为一个控制参数， $\varphi = c_1 + c_2$ 。如果  $\varphi$  很小（如 0.1），粒子群运动轨迹将非常缓慢；如果  $\varphi$  很大（如 100），则粒子群位置变化非常快；请对这种现象结合粒子群的“速度”更新公式给出你的解释分析。

八、右图是贝兹德克于 1994 年提出的一种 A, B, C 智能模型，用于表示神经网络、模式识别和智能之间的关系，根据你的理解对该模型给出分析解释。



九、假设：命题  $S(\text{smoker})$ ：该患者是一个吸烟者；命题  $C(\text{coal Miner})$ ：该患者是一个煤矿矿井工人；命题  $L(\text{lung Cancer})$ ：肺癌患者；命题  $E(\text{emphysema})$ ：肺气肿患者，建立如图贝叶斯网络，给定患者是一个吸烟者 ( $S$ )，计算他患肺气肿 ( $E$ ) 的概率  $P(E|S)$ 。  $S$  称作推理的证据， $E$  叫询问结点。



十、已知：证据  $A_1, A_2$  必然发生，且  $P(B_1) = 0.02$

规则如下：

$R_1: A_1 \rightarrow B_1 \quad LS=10 \quad LN=1$

$R_2: A_2 \rightarrow B_1 \quad LS=400 \quad LN=1$

求、结论  $B_1$  的更新值， $P(B_1 | A_1 A_2)$ 。

十一、已知： $R_1: A_1 \rightarrow B_1 \quad CF(B_1, A_1) = 0.6$ ； $R_2: A_2 \rightarrow B_1 \quad CF(B_1, A_2) = 0.5$

$R_3: B_1 \wedge A_3 \rightarrow B_2 \quad CF(B_2, B_1 \wedge A_3) = 0.8$

$CF(A_1) = CF(A_2) = CF(A_3) = 1$ ； $CF(B_1) = CF(B_2) = 0$ ；

计算  $CF(B_1)$ 、 $CF(B_2)$  并画出推理网络。

十二、利用遗传算法求下列函数的极值  $f(x_1, x_2) = 21.5 + x_1 \cdot \sin(4\pi x_1) + x_2 \cdot \sin(20\pi x_2)$  其中  $-3.0 \leq x_1 \leq 12.1$ ； $4.1 \leq x_2 \leq 5.8$

要求计算结果精确到小数点后第 5 位，请完成编码，并举例说明如何解码？

十三、课本、课件或实验中关于产生式系统描述的例子（如八数码难题、野人传教士、走迷宫等问题），见课件、课本、实验指导书。