

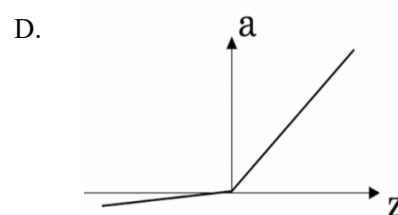
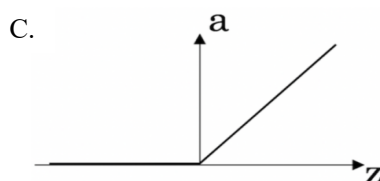
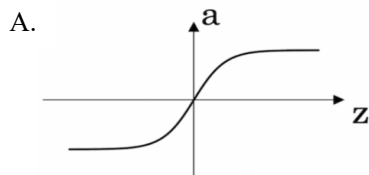
姓名_____

学号_____

成绩_____

一、单选题（每题 1 分，共 20 题）

- 人工智能这一概念于 1956 年在首届达特茅斯会议上提出，随后发展成三个分支学派，下面四个选项中不是人工智能三大分支的是（ ）
 - 符号学派
 - 行为学派
 - 控制学派
 - 连接学派
- 在人工智能水平测试中，如果某项人工智能通过了图灵测试，则表示其智能水平（ ）
 - 超过了人的智能
 - 具备了和人一样的智能
 - 从表现来看，难以将其和人区分开来
 - 能够进行理性思考
- A*树搜索的最优性条件是（ ）
 - 扩展出完整的搜索树
 - 启发函数是可采纳的
 - 选择占优势的启发函数
 - 检测重复状态
- 下面图形哪一个是 \tanh 函数？（ ）



5. 下面不属于卷积神经网络(CNN)特点的是 ()
- A. 局部连接
 - B. 参数共享
 - C. 子采样
 - D. 逐层贪婪训练
6. 下列哪一项在神经网络中引入了非线性 ()
- A. 随机梯度下降
 - B. 修正线性单元(ReLU)
 - C. 卷积函数
 - D. 以上都不对
7. 关于感知机模型下面说法不正确的是 ()
- A. 感知机以超平面来划分两类样本
 - B. 对于线性可分的训练集，感知机算法在有限步内收敛
 - C. 单层感知机模型可以表示所有的逻辑运算
 - D. 感知机学习是在假设空间中选取使得损失函数最小的模型参数
8. 关于对抗式生成网络 (GAN)，下面说法错误的是 ()
- A. GAN 的核心思想来源于二人零和博弈
 - B. GAN 至少包含两个模块：生成模型、判别模型
 - C. GAN 作为一种生成式模型，直接估计数据样本的分布
 - D. GAN 算法的优化目标函数是基于极大似然原理得到的
9. 下面哪个描述是“正确的”()
- A. 即完备又可靠的一阶谓词逻辑形式推演系统总是会停机
 - B. Prolog 实现了一个即不可靠又不完备的形式推演系统
 - C. 一阶谓词逻辑不存在多套即可靠又完备的形式推演系统
 - D. 命题逻辑比谓词逻辑的表达能力强
10. 下面哪个逻辑句子既不是“永真”(valid)的，又不是“不可满足”(un-satisfiable)的 ()
- A. $Big \vee Dumb \vee (Big \Rightarrow Dumb)$
 - B. $(Smoke \vee Heat) \Rightarrow (Smoke \wedge Heat)$
 - C. $Smoke \vee Fire \vee \neg Fire$
 - D. FALSE

11. $\alpha \models \beta$ 成立，当且仅当下面哪个句子永假（ ）

- A. $(\beta \Rightarrow \alpha)$
- B. $(\beta \Leftrightarrow \alpha)$
- C. $(\alpha \Rightarrow \beta)$
- D. $(\neg \beta \wedge \alpha)$

12. $\alpha \equiv \beta$ 成立，当且仅当下面哪个句子永真（ ）

- A. $(\neg \beta \wedge \alpha)$
- B. $(\alpha \Rightarrow \beta)$
- C. $(\beta \Rightarrow \alpha)$
- D. $(\beta \Leftrightarrow \alpha)$

13. 选择一个正确的句子 P，使得如下的断言成立（ ）：

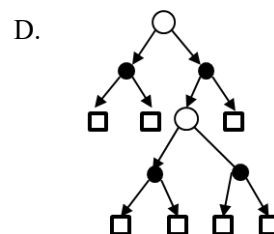
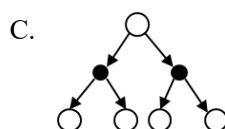
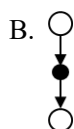
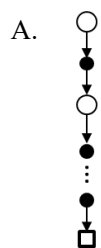
P 为真当且仅当 $\neg \alpha \wedge \beta$ 是不可满足的

- A. $\beta \models \alpha$
- B. $\alpha \equiv \beta$
- C. $\alpha \Rightarrow \beta$
- D. $\alpha \models \beta$

14. 关于多臂赌博机，如下表述不正确的是（ ）

- A. 贪心策略优化的目标是当前行为的期望收益
- B. ϵ 贪心策略随着摇臂次数的增加，最终会收敛到贪心策略
- C. 多臂赌博机的优化目标是最大化累计期望收益
- D. UCB 策略随着摇臂次数的增加，最终会收敛到贪心策略

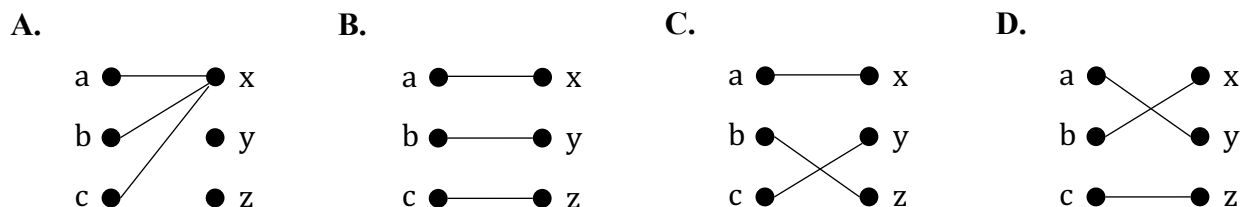
15. 强化学习（Reinforcement Learning）中，采用蒙特卡洛方法计算状态估值函数时的示意图为（ ）。图中的圆圈表示状态，方框表示终止状态，实心圆表示行为。



16. “囚徒困境”博弈的效用矩阵由如下四个元素构成，其中不是帕累托最优的是（ ）

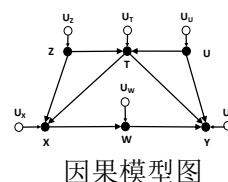
- A. (-1, -1)
- B. (0, -10)
- C. (-10, 0)
- D. (-3, -3)

17. 关于 minmax 和 maxmin 策略，表述不正确的是（ ）
- maxmin 策略是最大化自己最坏情况下的收益
 - minmax 策略是最小化对手最好情况下的收益
 - 在零和博弈中，maxmin 策略和 minmax 策略是等价的
 - maxmin 策略着眼于对手的收益
18. 关于图神经网络，下面说法错误的是（ ）
- 图神经网络每一层，由邻域选择、邻域聚合、更新表示等操作组成
 - 图神经网络中，一个节点的表示实际上是以该节点为根的子树的表示
 - 图神经网络和全连接神经网络一样是一个通用的函数近似器
 - 基于谱方法的图卷积神经网络可以视为基于空间方法的图卷积神经网络的特例
19. 假如 a、b、c 三人对三个房间 x、y、z 的偏好程度分别为 (12, 4, 2)、(8, 7, 6)、(7, 5, 2)，x、y、z 三个房间的价格分别为 5、2、0，则此时的最优匹配为（ ）



20. 右图是给定的因果模型图。那么给定以下哪组变量，能形成变量 X 与变量 Y 的 d -分离？（ ）

- $\{W, U\}$
- $\{Z, T, U\}$
- $\{W, Z, U\}$
- $\{W, T, Z\}$



二：简答题 (每题 10 分，共 30 分)

- 蚁群优化算法和粒子群优化算法是群体智能优化算法的两个代表，请从蚁群优化算法和粒子群优化算法中**任选一个**阐述其基本原理、算法过程及适用范围。（10 分）
- 启发式路径算法是一种最佳优先搜索，它的评估函数是 $f(n) = (2-w)g(n) + wh(n)$ ，假设 h 是可采纳的。当 $w=0$ ， $w=1$ ， $w=2$ 时，分别是什么搜索算法？ w 取什么值能保证算法是完备的？ w 取什么值能保证算法是最优的？（10 分）
- (1) 请简要描述如下概念：

什么是知识表示？（2 分）

什么是自动化的知识推理？（2 分）

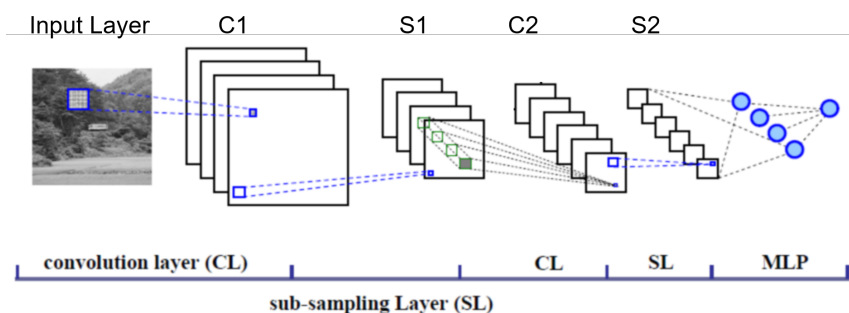
Prolog 的编程过程，是在做知识表示，还是知识推理？（1 分）

- (2) \cap, \cup 是集合之间的运算符号，而 \wedge, \vee 是形式逻辑中句子之间的连接词。请考虑逻辑中句子的模型的概念，用简洁的数学表达式描述这两组符号之间的联系。（2 分）
- (3) \models 是表示“逻辑蕴含”的符号， \Rightarrow 是逻辑的形式语言中的连接词。请分别描述定义这两个符号的用途。（3 分）

三、综合应用题（前两题每题 15 分，第三题 20 分）

1. (1) 构造一个两输入的感知器来实现布尔函数 $A \wedge \neg B$ 。（3 分）

(2) 如下图所示的卷积神经网络中，输入层输入的图像尺寸为 32×32 ；C1 层为卷积层，卷积核大小为 5×5 ，卷积核数量为 4；S1、S2 为最大池化层（max-pooling），核的大小为 5×5 ，步长（stride）为 2；C2 层为卷积层，卷积核大小为 3×3 ，卷积核数量为 6。请计算网络中 C1、S1、C2、S2 层每层神经元的数量及可训练参数数量。（6 分）



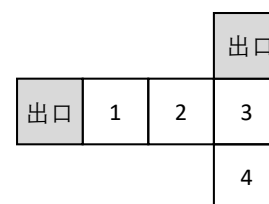
(3) 如何采用循环神经网络 RNN，开发机器翻译系统？请画出所用 RNN 的网络结构，并简要说明 RNN 的训练过程及翻译过程。（可以法译英为例进行说明）（6 分）

2. 关于形式逻辑：

- (1) 逻辑系统中往往定义了对应的形式推演规则，记为 \vdash ；同时，我们往往希望所设计的推演系统即可靠又完备。请设计一条形式推演规则，这条规则以命题逻辑的任意合取范式 $\alpha_1 \wedge \alpha_2 \wedge \dots \wedge \alpha_n$ 为输入，推出的结论是可靠的，但“不”完备（注意：这里要求的是“不”完备），并证明你的结论。（7 分）
- (2) 设 KB 是仅包含命题逻辑的 definite clauses 子句的知识库， $RC(KB)$ 是由 KB 通过 Modus Ponens 规则推出的所有子句构成的集合和 KB 的并集。我们构造如下的真值指派：对于知识库 KB 中涉及的任意的正文字 a ， a 指派为 True 当且仅当 a 在集合 $RC(KB)$ 中。请证明：在此真值指派下， KB 为真。（8 分）

3. 格子游戏：假如玩家采用的策略是在每个格子以等概率选择上下左右四个方向进行移动，每移动一步的收益是 -1，移动到出口时游戏结束。如果当前移动会导致出界，那么移动后位置不变。收益衰减因子为 1。

- (1) 策略评估：列出贝尔曼方程，计算出每个格子对应的状态估值。（10 分）
- (2) 策略提升：写出上述状态估值对应的贪心策略。（4 分）
- (3) 求解该问题的最优策略及相应的状态估值。（6 分）



提示：“出”对应的状态估值为 0。

最优策略可以通过“策略评估-策略提升”的迭代计算得到。