

# 人工智能

by xd\_zhu

笔记

## 零、考试

- 时间

7月10日 15:40-17:40

- 简答题

- ① 人工智能的三个学派：符号、连接、行为（10）
- ② 遗传算法的三个算子：交叉、变异、选择（6）
- ③ 知识表示：状态空间、问题规约、谓词逻辑、语义网络、框架、剧本、过程（10）
- ④ 盲目搜索启：宽度、深度、等代价，启发式搜索：有序、 $A^*$ （8）

- 大题

- ① 谓词公式：定义+表示（3\*5）
- ② 消解反演：谓词定义+公式+子句集合+归结（15）
- ③ 有序搜索（15）
- ④ 模糊集合的复合（5）
- ⑤ 可信度计算（15）

- 三大学派

① 符号主义：认为人工智能来源于数理逻辑；基于物理符号系统假设和有限合理性原理，以知识的符号表达为基础，利用推理进行问题求解

代表：启发式算法 → 专家系统 → 知识工程理论与技术

② 连接主义：认为人工智能来源于仿生学；基于神经网络及其间的连接机制和学习算法，以人工神经网络为代表，侧重于模拟和实现人的认识过程中的感知过程、形象思维、分布式记忆、自学习自组织的过程

代表：人工神经网络

③ 行为主义：智能只是在与环境的交互作用中产生。基于控制论和感知-动作型控制系统，主张从行为中模拟、扩展、延伸出智能，认为智能可以不需要知识

基本观点：到现场去、物理实现、初级智能、行为产生智能

- 遗传算法算子

① 选择：根据个体的适应度函数值决定它在下一代被淘汰还是被遗传

分类：轮盘赌选择、两两竞争法选择、锦标赛选择、精英保留

② 交叉：将被选择出的父母个体的部分码值进行交换

分类：单点交叉、两点交叉、多点交叉、部分匹配交叉

③ 变异：改变数码串的某个位置上的数码

分类：单点变异、两点变异、位移变异

- 知识表示的方法

① 状态空间：在某个可能的解空间内寻找一个解来解决问题，以状态、算符、状态空间为基础

② 问题规约：已知问题的描述，通过一系列变换把问题变为一个可直接解的本原问题集合

③ 谓词逻辑：定义谓词，用谓词公式表示

④ 语义网络：知识的一种图解表示，由节点（实体、概念、情况）和弧线（关系）组成

⑤ 框架：一组语义网络的节点和槽，可以描述格式固定的事物、行动和事件

⑥ 剧本：框架的一种特殊形式，用一组槽来描述某些事件的发生序列

⑦ 过程：将某问题领域的知识，连同如何使用知识的方法，隐式地表达为一个求解问题的过程

- 搜索

盲目：按预定的控制策略进行搜索，在搜索过程中获得的中间信息并不改变控制策略

分类：①宽度优先搜索，②深度优先搜索，③等代价搜索

启发式搜索：搜索中加入启发性信息，指导搜索朝着最有希望的方向前进，加速问题的求解

分类：①有序搜索、②A\*算法

- 子句集的求取

- ①消去蕴含，②减少否定的辖域，③变量标准化
- ④消去存在两量词，⑤化为前束型，⑥化为合取范式
- ⑦消去全称量词，⑧更换变量名陈，⑨消去连词符号

- 消解反演

- ① 将已知前提表示为谓词公式  $F$
- ② 将待证明的结论表示为谓词公式  $Q$ ，并否定得到  $\neg Q$
- ③ 把谓词公式集  $\{F, \neg Q\}$  化为子句集  $S$
- ④ 应用消解原理对子句集  $S$  中的子句进行消解，直到出现空子句  $NIL$

- 模糊复合关系

$$R_1 \circ R_2 : \mu_{R_1 \circ R_2}(u, w) = \vee \{ \mu_{R_1}(u, v) \wedge \mu_{R_2}(v, w) \} \quad (\text{先小再大})$$

- 可信度方法

- ① 证据不确定型：  $CF(E)$

$$E = E_1 \text{ AND } E_2 : CF(E) = \min\{CF(E_1), CF(E_2)\}$$

$$E = E_1 \text{ OR } E_2 : CF(E) = \max\{CF(E_1), CF(E_2)\}$$

- ② 知识不确定性：  $CF(H, E)$

$$\text{IF } E \text{ THEN } H : CF(H) = CF(H, E) \times \max\{0, CF(E)\}$$

- ③ 不确定性合成： IF  $E_1$  THEN  $H$  , IF  $E_2$  THEN  $H$

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