

人工智能导论面向期末复习版

名词解释

1. 数据挖掘

从大量数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道的但又有可能有用的信息和知识的过程

2. 演绎推理

从全称判断推导出单称判断的过程，即由一般性知识推出适合某一具体情况的结论，是从一般到个体的推理

3. 智能计算

受自然界和生物界规律的启迪，人们根据其原理模仿设计了许多求解问题的算法，被称为智能计算，也叫做计算智能，包括人工神经网络，遗传算法，粒子群算法、蚁群算法等

4. 启发式搜索

考虑特定问题领域可应用的知识，动态地确定调用操作算子的步骤，优先选择较合适的操作算子，尽量减少不必要的搜索，以求尽快的到达结束状态，是一种利用启发信息的搜索过程

5. 前束范式

前束范式，是数理逻辑中使用谓词逻辑描述形式语言的一种格式

6. 弱人工智能

指不能真正实现推理和解决问题的智能机器，这些机器表面上看像是智能的，但是并不真正拥有智能，也不会有自主意识

7. 群体智能

由简单个体组成的群落与环境以及个体之间的互动行为，称为群体智能

8. C-F模型

C-F模型是基于可信度表示的不确定性推理的基本方法

9. 知识图谱

知识图谱，是用不同的图形等可视化技术描述知识资源以及其载体、挖掘、分析、构建、绘制和显示知识以及它们之间的互相联系

10. 推理

从已知事实出发，并运用已掌握的知识，找到其中蕴含的事实，或归纳出新的事实，这一过程通常称为推理

11. 不确定性推理

从不确定性的初始证据出发，通过运用不确定性的知识，最终推出具有一定程度的不确定性但却是合理或者近乎合理的结论的思维过程

12. 可信度

根据经验对一个事物或现象为真的相信程度

13. 进化算法 (EA)

进化算法是基于自然选择和自然遗传等生物进化机制的一种搜索算法

14. 专家系统

一类包含知识和推理的智能计算机程序

15. 机器学习

机器学习是使得计算机能够模拟人的学习行为，自动的通过学习来获取知识和技能，并且不断改善性能，实现自我完善

16. 人工神经网络

模拟人脑神经系统的结构和功能，由大量简单处理单元广泛连接而组成的人工网络系统

17. 模糊推理

模糊逻辑给集合中每一个元素赋予一个介于0和1之间的实数。描述其属于一个集合的强度，该实数称为元素属于一个集合的隶属度，集合中所有元素的隶属度全体构成集合的隶属函数

18. 模糊关系

模糊关系是普通关系的推广，普通关系是描述两个集合中的元素是否有关联。模糊关系描述的是两个模糊集合中的元素之间的关联程度

19. 反向传播

反向传播算法利用了神经网络的结构进行计算。不一次计算所有参数的梯度，而是从后往前。

20. GAN

GAN的两个相互交替的训练阶段：固定生成网络，训练判别网络、固定判别网络，训练生成网络两个网络相互对抗的过程，就是各自网络参数不断调整的过程，即学习过程。

简答

1. 简述证据理论中信任函数、似然函数的区别和联系

2. 简述遗传算法的思想

遗传算法是一类借鉴生物界自然选择和自然遗传机制的随机搜索算法，非常适用于处理传统搜索方法难以解决的复杂和非线性优化问题。遗传算法在求解问题时从多个解开始，然后通过一定的法则进行逐步迭代以产生新的解

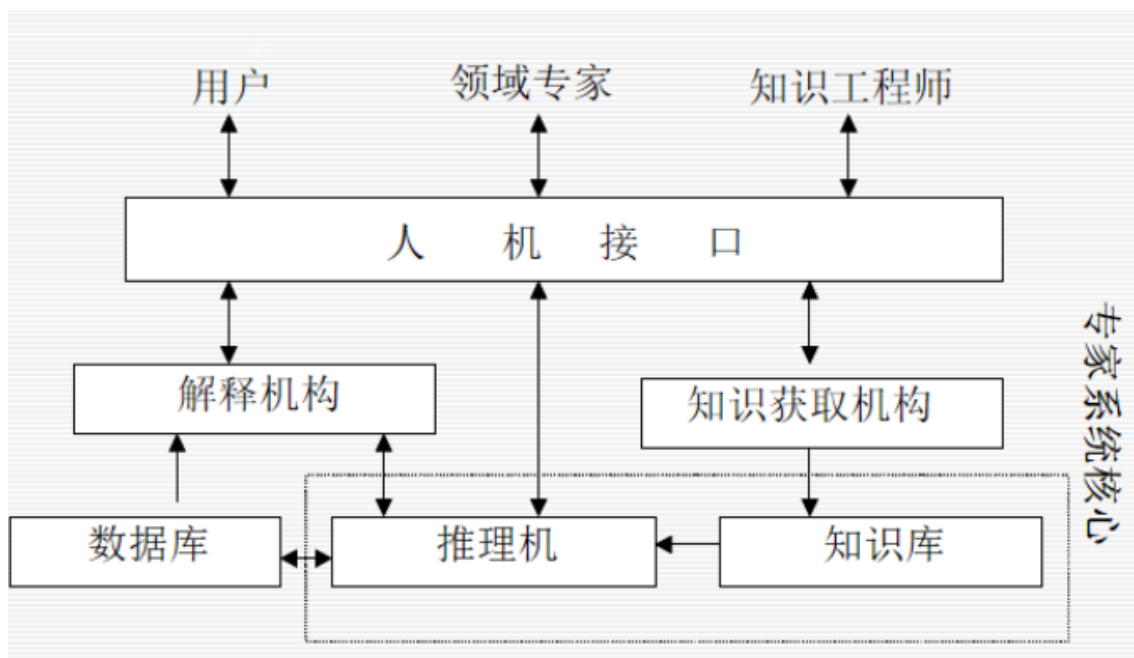
3. 多种群遗传算法

建立两个遗传算法群体，分别独立的进行复制、交叉、变异操作，同时当每一代运行结束以后，选择两个种群中的随机个体及最优个体分别交换

4. 简述状态空间的基本思想

状态空间时利用状态变量和操作符号，表示系统或问题的有关知识的符号体系。状态空间是一个四元组 (S, O, S_0, G) 。 S 表示状态集合； O 表示操作算子的集合； S_0 包含问题的初始状态； G 是若干具体状态或满足某些性质的路径信息描述

5. 画出专家系统的结构，写出其核心部分的功能



其核心为推理机和知识库

- 知识库主要用来存放领域专家提供的有关问题求解的专门知识
- 推理机的功能是模拟领域专家的思维过程，控制并执行对问题的求解
- 综合数据库（数据库），主要用于存放初始事实、问题描述以及系统运行过程中得到的中间结果，最终结果等信息
- 知识获取机构把知识转换为计算机可存储的内部形式，然后把它们存入知识库
- 人机接口时专家系统与领域专家、知识工程师、一般用户之间进行交互的界面，由一组程序以及相应的硬件组成，用于完成输入输出工作
- 解释机构回答用户提出的问题，解释系统的推理过程

6. 简述合同网协作方法的原理

人们在商务过程中用于管理商品和服务的合同机制

7. 写出产生式推理的过程

- 从规则库中选择与综合数据库中的已知事实进行匹配
- 匹配成功的规则可能不止一条，进行冲突消解
- 执行某一规则时，如果其右部是一个或多个结论，则把这些结论加入到综合数据库中：如果其右部是一个或多个操作，则执行这些操作
- 对于不确定性知识，在执行每一条规则时还要按一定的算法计算结论的不确定性
- 检查综合数据库中是否包含了最终结论，决定是否停止系统的运行

8. 模糊推理中，模糊关系的合成有哪些方法

9. 进化算法的设计原则

- 适用性原则
- 可靠性原则
- 收敛性原则
- 稳定性原则
- 生物类比原则

10. 冲突消解常用的策略

- 按规则的针对性进行排序
- 按已知事实的新鲜性排序
- 按匹配度排序
- 按条件个数排序

综合题

1. 一阶谓词逻辑表示步骤：

- 定义谓词及个体，确定每个谓词及个体的确切定义
- 根据要表达的事物或概念，为谓词中的变元赋以特定的值
- 根据语义用恰当的连接符号将各个谓词连接起来，形成谓词公式

2. 归结原理

基本思想：

- 检查子句集S中是否包含空子句，若包含，则S不可满足
- 若不包含，在S中选择合适的子句进行归结，一旦归结出空子句，说明S是不可满足的

(个人认为难点不在归结，难点在将谓词公式转化为子句集)

3. 可信度计算

4. 不确定性的传递算法

- C—F模型中的不确定性推理：从不确定的初始证据出发，通过运用相关的不确定性知识，最终推出结论并求出结论的可信度值。结论 H 的可信度由下式计算：

$$CF(H) = CF(H, E) \times \max\{0, CF(E)\}$$

当 $CF(E) < 0$ 时，则 $CF(H) = 0$

当 $CF(E) = 1$ 时，则 $CF(H) = CF(H, E)$

3. 组合证据不确定性的算法

- 组合证据：多个单一证据的合取

$$E = E_1 \text{ AND } E_2 \text{ AND } \cdots \text{ AND } E_n$$

则 $CF(E) = \min\{CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)\}$

- 组合证据：多个单一证据的析取

$$E = E_1 \text{ OR } E_2 \text{ OR } \cdots \text{ OR } E_n$$

则 $CF(E) = \max\{CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)\}$

5. 结论不确定性的合成算法

(2) 求出 E_1 与 E_2 对 H 的综合影响所形成的可信度 $CF_{1,2}(H)$:

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

4. 八数码问题

5.4.3 A搜索

- OPEN表: 保留所有已生成而未扩展的状态;
- CLOSED表: 记录已扩展过的状态。

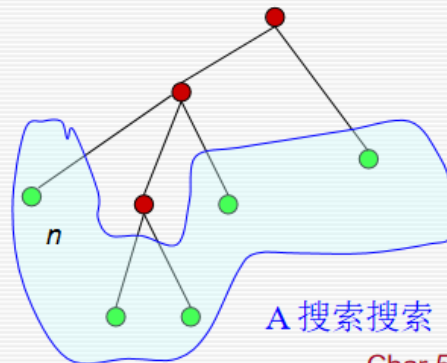
A 搜索算法: 使用了估价函数 f 的最佳优先搜索。

■ 估价函数 $f(n) = g(n) + h(n)$

■ 如何寻找并设计启发函数 $h(n)$, 然后以 $f(n)$ 的大小来排列OPEN表中待扩展状态的次序, 每次选择 $f(n)$ 值最小者进行扩展。

$g(n)$: 状态 n 的实际代价,
例如搜索的深度;

$h(n)$: 对状态 n 与目标“接近程度”的某种启发式估计。



■ 例5.8 利用 **A 搜索算法** 求解 **八数码问题**，问最少移动多少次就可达到目标状态？

■ 估价函数定义为 $f(n) = g(n) + h(n)$

■ $g(n)$: 节点 n 的深度，如 $g(S_0)=0$ 。

■ $h(n)$: 节点 n 与目标棋局不相同的位数（包括空格），简称“不在位数”，如 $h(S_0)=5$ 。

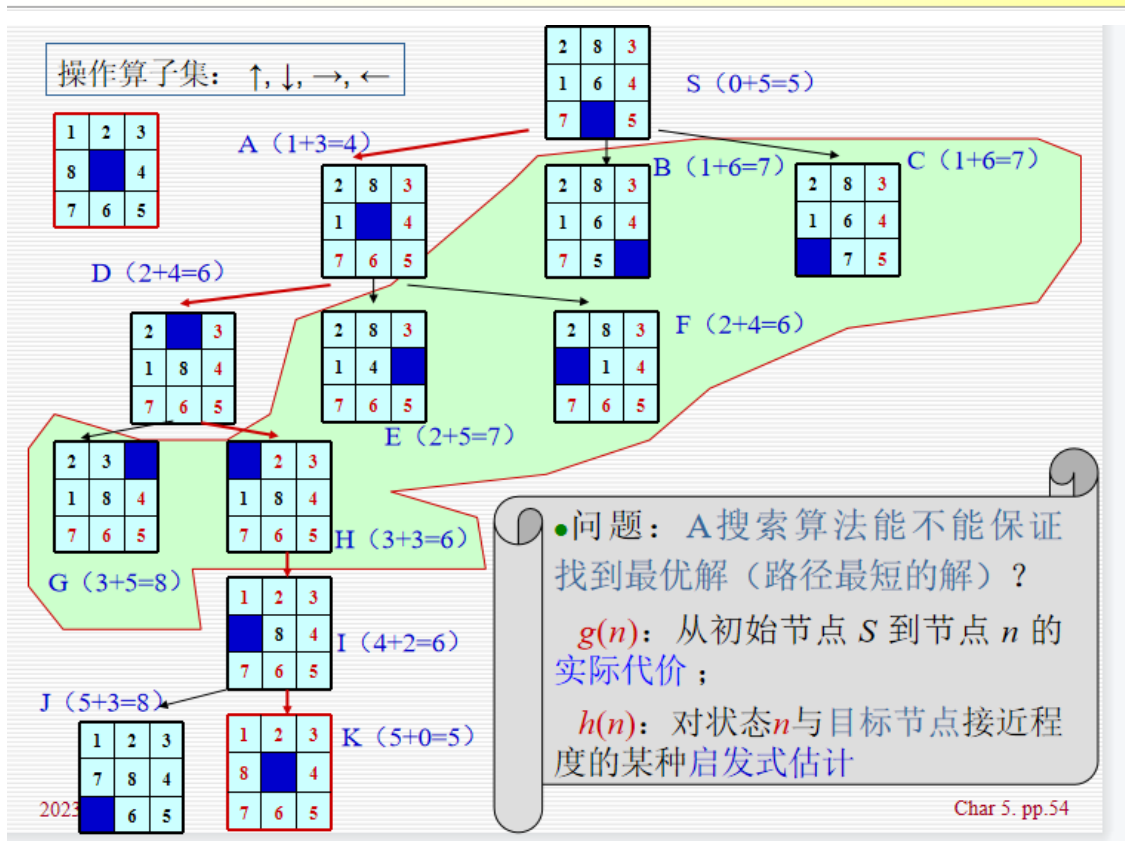
| | | |
|---|---|---|
| 2 | 8 | 3 |
| 1 | 6 | 4 |
| 7 | | 5 |

初始状态 S_0



| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 8 | | 4 |
| 7 | 6 | 5 |

目标状态



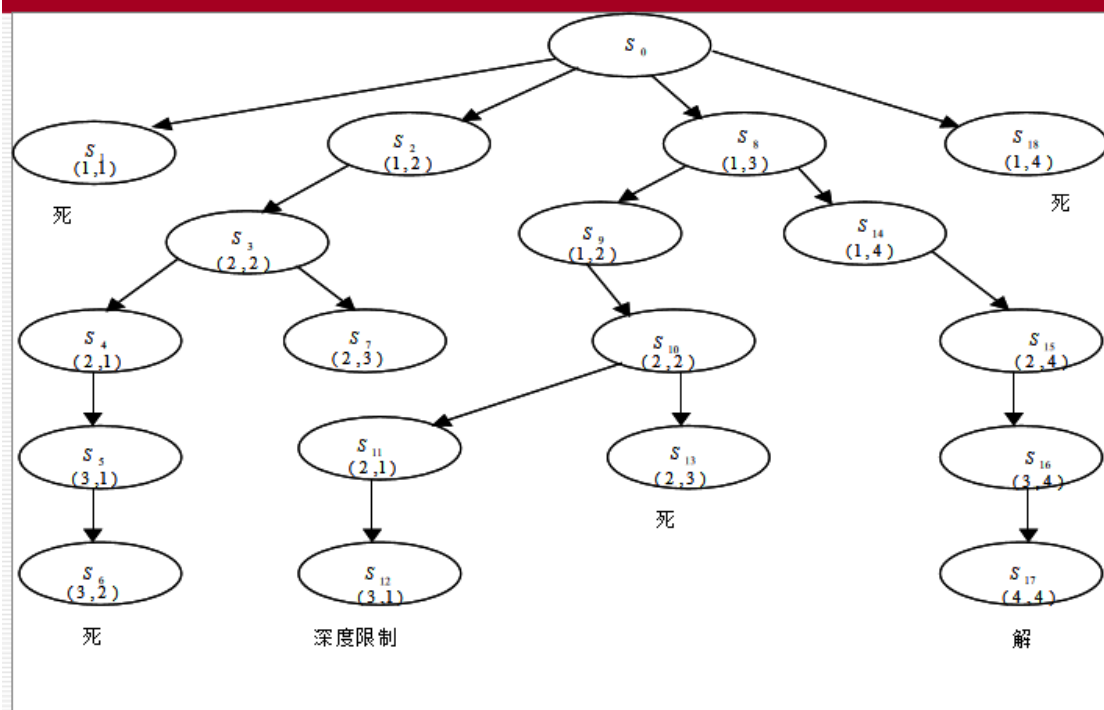
5.3.3 深度优先搜索策略

■ **例5.5** 卒子穿阵问题，要求一卒子从顶部通过下图所示的阵列到达底部。卒子行进中不可进入到代表敌兵驻守的区域（标注1），并不准后退。假定深度限制值为5。

| 行 | 1 | 2 | 3 | 4 | 列 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | |

阵列图

5.3.3 深度优先搜索策略



卒子穿阵的深度优先搜索树

■ **例5.4** 通过搬动积木块，希望从初始状态达到一个目的状态，即三块积木堆叠在一起。

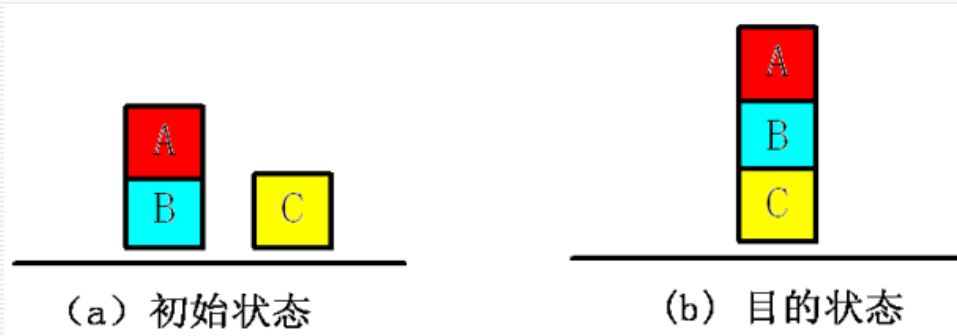


图5.7 积木问题

■ 单击此处添加文本

