

2007 年 (A 卷)

1. 人工智能的主要研究领域有哪些? (183-47)

定理机器证明与自动推理、专家系统与知识工程、机器学习、自然语言理解、感知系统、智能数据库系统、智能机器人 专家系统、机器学习、神经网络、模式识别

2. 产生式系统由哪几部分组成? 各部分的作用是什么? (以八数码问题为例)

(1) 综合数据库: 由问题的状态描述构成的集合 (3×3 矩阵)

(2) 产生式规则集: 当规则的前提条件被某一状态描述满足时, 就对该状态施行规则所指出的操作 (如果空格不在左边, 则空格左移; 如果空格不在上边, 则空格上移; 如果空格不在右边, 则右移; 如果空格不在下边, 则下移)

(3) 控制系统: 对同一个状态描述有多个产生式规则可以使用时, 决定选择哪一条来使用 (检测状态描述是否满足终止条件、各种搜索策略)

规则按顺序, 左上右下, 是否满足终止条件

3. 产生式系统的控制策略有哪几种方式?

(1) 不可撤回的控制策略

优点: 空间复杂度很低, 速度快。

缺点: 爬山函数有多个局部最大值时, 会失败有很大局限性

(2) 回溯控制策略

优点: 占空间较少, 应用最广。

缺点: 时间复杂性一般; 如果系统不包括有关解得知识, 则规则选取是盲目的, 要多次回溯; 如果深度限制定的很低, 可能找不到解。

(3) 图搜索控制策略

优点: 如有有解, 一定能找到解。

缺点: 占空间大, 速度较慢。

4. 什么是深度优先搜索? 什么是宽度优先搜索?

深度优先搜索: 在排列 OPEN 表中的节点时, 按它们在搜索图中的深度递降排序, 深度最大的节点放在表的前面, 深度相等的节点以任意方式排序。

宽度优先搜索: 在排列 OPEN 表中的节点时, 按它们在搜索图中的深度递增排序, 深度最小的节点放在表的前面, 深度相等的节点以任意方式排序。

5. 什么是启发信息? 它是如何使用的?

对于某些问题, 使用与问题有关的信息帮助减少搜索量, 这种信息叫做启发信息。

使用启发信息的一种最要方法是采用估价函数。估价函数值低的节点排在 OPEN 表的前面。

6. 影响 A 算法启发能力的因素有哪些?

(1) 算法 A 所找到的解路径的费用

$$h(n) + g(n)$$

(2) 算法 A 在寻找这条解路径的过程中所需要扩展的节点数

(3) 计算启发函数所需要的计算量

$$P = L / T$$

7. 搜索方法的启发能力有哪几种基本的度量方法?

渗透度

定义为: $P = L / T$

其中, L 是算法发现的解路径的长度,

T 是算法在寻找这条解路径期间所产生的节点数 (不包括初始节点, 包括目标节点)

有效分支系数

设搜索树的深度是 L , 算法所产生的总节点数为 T , 有效分支系数是 B , 则有

$$B + B^2 + \dots + B^L = T$$

8. 什么是从子句集 S 推出子句集 C 的归结演绎?

从 S 推出子句 C 的一个归结演绎是如下一个有限子句序列:

$$C_1, C_2, \dots, C_k$$

其中 C_i 或者是 S 中子句, 或者是 C_j 和 C_r 的归结式 ($j < i, r < i$); 并且 $C_k = C$

9. 什么是可交换的产生式系统?

在某些产生式系统中, 规则应用的次序对所产生的状态并无影响, 因此我们可以不必探查那些除规则应用顺序不同外完全等价的路径, 从而提高了产生式系统的效率。这类产生式系统就是可交换的产生式系统。

$$\theta = \sigma \lambda$$

10. 在归结演绎中, 什么叫最一般的合一替换?

称替换 θ 是表达式集合 $\{E_1, \dots, E_n\}$ 的合一, 当且仅当 $E_1^\theta = E_2^\theta = \dots = E_n^\theta$ 。表达式集合

$\{E_1, \dots, E_n\}$ 称为可合一的, 如果存在关于此集合的一个合一

表达式集合 $\{E_1, \dots, E_n\}$ 的合一 σ 称为是最一般合一 (most general unifier, 简称为 mgu), 当且仅当对此集合的每一个合一 θ , 都存在替换 λ , 使得

$$\theta = \sigma \lambda$$

$$\begin{aligned} \sigma &\checkmark \\ \delta &\checkmark \\ \lambda & \end{aligned}$$