

人工智能基础

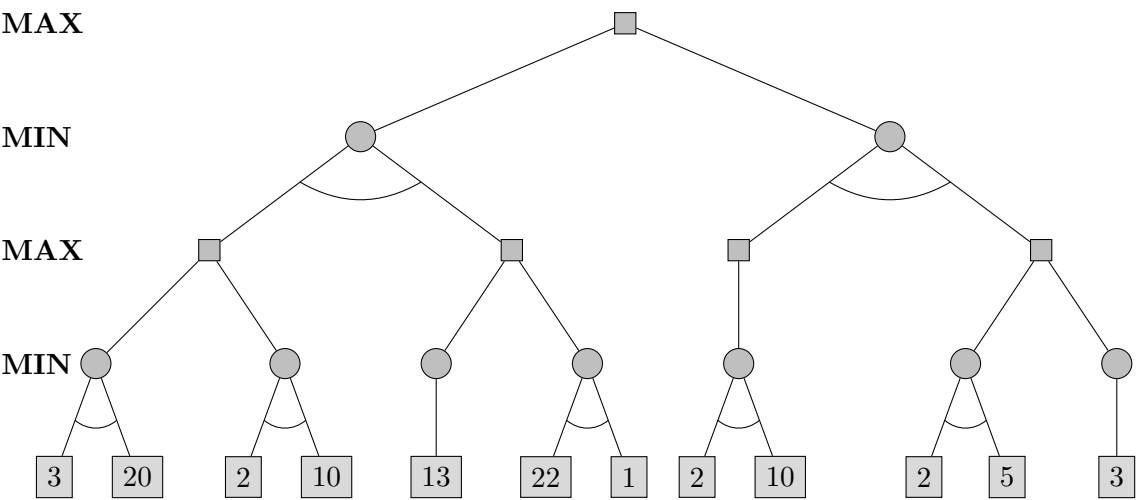
一种基于小孔成像回忆版的电子化回忆

2025 年 7 月 8 日

以下为一堆二进制乱码，我们并不知道它们为什么在这里。

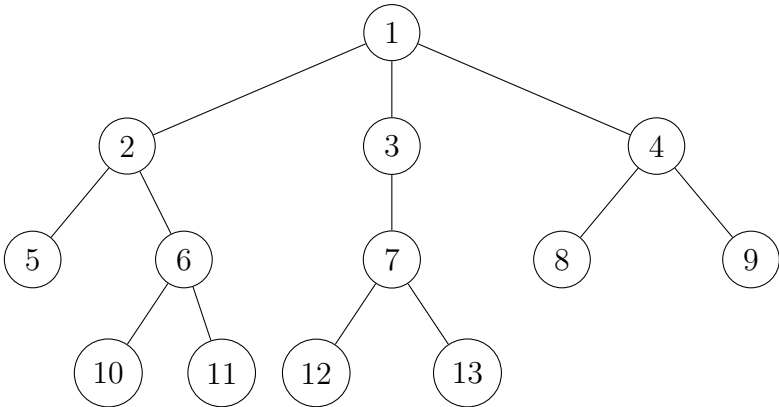
一、简答题 (共 6 题, 第一题 6 分, 第二题 5 分, 第三题 5 分, 第四题 8 分, 第五题 8 分, 第六题 8 分, 满分 40 分)

1. 下图是一个决策树, 请你利用极大极小算法给出每个节点的倒推值。(6 分)



2. 基于学习方式的不同, 机器学习可以分为哪三类, 每一类的特点是什么?(5 分)
3. 简述启发式搜索中评价函数的定义和各部分的组成含义,A* 算法和 AO* 算法的区别和联系是什么?(5 分)

4. 对于下列搜索图中，分别采用宽度优先搜索和深度优先搜索时，请列出前 3 步搜索中 OPEN 表的内容 (深度优先搜索优先探索最左侧分支)(8 分)



循环	深度优先搜索的 OPEN	宽度优先搜索的 OPEN
初始化		
1		
2		
3		

5. 用一阶谓词逻辑表示 (8 分)

- (1) 自然数都是大于零的整数 (4 分):
(注: 定义谓词 $N(x)$: "x 是自然数", $I(x)$: "x 是整数", $L(x)$: "x 大于 0", $R(x)$: "x 是实数".)
- (2) Tom 不仅喜欢踢足球, 还喜欢打篮球;
Tom 的所有同学都喜欢他;
不是所有的男生都喜欢打篮球;
男生都喜欢世界杯。(4 分)
(注: 定义谓词 $Like(x, y)$: "x 喜欢 y", $Classmate(x, y)$: "x 和 y 是同学", $Boy(x)$: "x 是男生".)

6. 用语义网络表示下列知识 (8 分)

- (1) 苹果树是一种果树, 果树又是树的一种, 树有根、有叶, 樱桃树是一种果树, 樱桃树结有樱桃。(4 分)
- (2) 每个学生都学习了所有的程序设计语言。(4 分)

二、计算题 (共 3 题, 第 1 题 7 分, 第 2 题 8 分, 第 3 题 10 分, 满分 25 分)

1. 对于规则 $P \implies Q$, 已知 $P(Q) = 0.04, LS = 100, LN = 0.4$, 求 $P(Q|P)$ 和 $P(Q|\neg P)$ (7 分)。
2. 设学生考试成绩的论域为 $\{A, B, C, D, E\}$, 小王成绩得 A 、得 B 、得 A 或 B 的基本概率分别分配为 0.2、0.1、0.3, $Bel(\{C, D, E\})$ 为 0.2;

计算 $Bel(\{A, B\})$ 、 $Pl(\{A, B\})$ 和 $f(\{A, B\})$ (8 分)。

3. 设有如下一组规则

$R1: \text{ IF } E1 \text{ THEN } H \text{ (0.9)}$

$R2: \text{ IF } E2 \text{ THEN } H \text{ (0.6)}$

$R3: \text{ IF } E3 \text{ THEN } H \text{ (-0.5)}$

$R4: \text{ IF } E4 \text{ AND } (E5 \text{ OR } E6) \text{ THEN } E1 \text{ (0.8)}$

$R5: \text{ IF } E7 \text{ AND } E8 \text{ THEN } E3 \text{ (0.9)}$

已知可信度:

$CF(E2) = 0.8, CF(E4) = 0.5, CF(E5) = 0.6,$

$CF(E6) = 0.7, CF(E7) = 0.6, CF(E8) = 0.9$

求 H 的综合可信度 $CF(H)$ 。(10 分)。

三、证明题 (共 2 题, 第一题 5 分, 第二题 10 分, 满分 15 分)

1. 把下列谓词公式转化成相应的子句集 (5 分)

$$(\forall x)(\exists y)\{P(x) \wedge [Q(x) \vee R(y)]\} \Rightarrow (\forall y)\{[P(f(y)) \Rightarrow Q(g(y))] \Rightarrow (\forall x)R(x)\}$$

2. 考虑下面的句子:

已知每架飞机或者停在地面或者飞在天空, 且并非每架飞机都飞在天空。

证明: 有些飞机停在地面 (10 分)

(注: $\text{Plane}(X)$: X 是飞机, $\text{On_ground}(X)$: X 停在地面, $\text{In_sky}(X)$: X 在空中)

四、综合题 (共 2 题, 每小题 10 分, 满分 20 分)

1. 某路段进行施工作业, 需要对车辆进行限行, 给定一个判断车辆是否限行的样本数据集 C, 如下表所示。并预先定义了指定的一组属性及其可取值: 车辆规格 {5 座及以下,5 座以上}, 车牌类型 {黄色, 蓝色, 绿色} 和车高 {高, 低}。这里将是否限行分为两类, 分别以是、否来表示。写出详细的计算过程, 并画出完整图。(10 分)
- (注: 考试的时候题目只有这么多, 未说明是否需要画图, 据考场老师说需要画完整图, 不知改卷细节如何)

车牌类型	车辆规格	车高	是否限行
黄色	5 座及以下	高	是
黄色	5 座及以下	低	是
黄色	5 座以上	高	是
黄色	5 座以上	低	是
绿色	5 座及以下	高	否
蓝色	5 座以上	高	是
蓝色	5 座及以下	低	否
蓝色	5 座以上	低	是

2. 对于八数码难题按下式定义评价函数:
- $f(x) = d(x) + h(x)$, 其中 $d(x)$ 为节点 x 的深度:
- $h(x)$ 是节点 n 与目标状态节点比较, 错位棋牌在不受阻拦的情况下, 移动到目标状态相应位置所需走步 (移动次数) 的总和。(10 分)

初始状态 S_0 : 目标状态 :

2	8	3
1	6	4
7		5

1	2	3
8		4
7	6	5

(a) 用 A* 算法搜索目标, 列出前 3 步搜索中 OPEN、CLOSED 表的内容:

循环	OPEN	CLOSED
初始化		
1		
2		
3		

(b) 画出搜索树, 在图中标注所有节点的评价函数值