

人工智能基础 2021 春

gdn

2021 年 6 月 27 日

1 判断题

一、判断题 (共 10 分)

- 1.
2. 已知 $h_1(n), h_2(n)$ 为问题的可采纳启发式, 那么采用 $\max \{h_1(n), h_2(n)\}$ 的启发式一定优于采用 $\min \{h_1(n), h_2(n)\}$ 的启发式。
3. 对于 KNN 分类算法, k 越大分类的效果一定越好。
4. 任意一个决策树, 根节点的信息增益一定大于其他节点的信息增益。
5. 利用 SVM 方法, 采用 $\kappa(x, y) = (1 + x^T y)^2$ 的核函数, 可以对 $\{(1, -1, +), (-1, 1, +), (1, 1, -), (-1, -1, -)\}$ 进行正确分类。

2 选择题

二、选择题 (共 10 分)

1. 无信息搜索, 要求较小的空间代价, 并能找到最优解的方法。
A.DFS
B.BFS
C.IDS
D.A*

2.

3.hanoi 塔问题,A,B,C 为三个 hanoi 塔, 初始状态为所有块在 A,goal 为所有块到 C。代价为不同块移动的步数 (A->C 为两步) 乘以块的重量。下面不能作为启发式函数的是

- A. 在 C 上的块的个数
- B. 不在 C 上的块的个数
- C. 不在 C 上的块的重量
- D. 不在 C 上的块的重量乘以块到 C 的距离

4.

5.

3 填空题

三、填空题 (共? 分)

1. 分别判断三种分类算法的分类平面:

- (1)KNN
- (2) 决策树
- (3)linear-regression

三类分类平面分别为

- (a) 李航《统计学习方法》图 3.1 类似的折线分类平面;
- (b) 线性分类平面
- (c) 李航《统计学习方法》图 5.2(a) 类似的水平竖直分类平面;

2. 李航《统计学习方法》图 1.9, 判断不同的拟合状态所处阶段:

- (1) 欠拟合
- (2) 过拟合
- (3) 理想状态拟合

3. 利用归结算法归结两个 FOL 式子。若可以归结，给出相应的合一置换和归结结果。(归结的式子还挺复杂，记不住了，需要首先转换成 CNF 式子的那种，与课本 9.5.1 差不多)

4 简答题

四、搜索算法 给出了三层的搜索树，先扩展的 A,B 结点，整个的搜索树为 $A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, B \rightarrow E, B \rightarrow F, B \rightarrow G, B \rightarrow H$ (即 A 为根节点,B,C,D 为 A 的子节点,E,F,G,H 为 B 的子节点)，并给出了各个边的路径长度 (即 $g(n)$) 和启发式函数值 (即 $h(n)$)。

试判断下一个将要扩展的结点。

(1)DFS

(2)UCS

(3) 贪婪最佳优先搜索

(4) A^*

五、对抗搜索 给定三层的 max-min-max 搜索树，给出了叶子结点的效用值。

(1) 利用 minimax 算法，求得各个非叶结点的 minimax 值，填在图中。

(2) 利用 $\alpha - \beta$ 剪枝算法，画出剪枝的结点。

(3) 选择 max 结点将要选择的结点。(即为 min 结点的最大值)

六、FOL (1) 形式化以下命题：

1. 所有机器人都很聪明；
2. 有些机器人很聪明
3. Robbie 是机器人
4. Bob 是 Robbie 的主人
5. 所有机器人都对他们的主人很友善
6. 有些拥有机器人的人很聪明

- (2) 利用归结算法证明"Robbie 对 Bob 很友善"。
- (3) 能否证明"Bob 很聪明"。若能, 则写出证明过程; 不能, 则说明理由。

七、Bayes 网络 网络为 $A \rightarrow C, A \rightarrow D, B \rightarrow D$, 并给出了 CPT 表。

(CPT 表大致为 $P(A) = 0.1, P(B) = 0.5, P(C|A) = ?, P(C|\neg A) = ?, \dots$ (都忘了))

- (1) 求 $P(\neg A, B, \neg C, D)$
- (2) 给定 D 的情况下, A,B 是否条件独立。
- (3) 求 $P(A|B, C, D)$ 。
- (4) 求 $P(A|\neg D)$

八、SVM (1) 已知正例 $x_1 = (2, 3)^T, x_2 = (3, 3)^T$, 负例 $x_3 = (1, 1)^T$, 采用硬间隔, 求决策平面方程, 分类决策函数, 支持向量, 并画图表示。

- (2) 如果将一个应用 SVM 可以正确分类的点加入数据集, 且该点远离决策平面, 问是否对 SVM 造成影响。给出理由。
- (3) 如果将一个应用 SVM 不可以正确分类的点加入数据集, 且该点远离决策平面, 采取软间隔方法, 问是否对 SVM 造成影响。给出理由。