

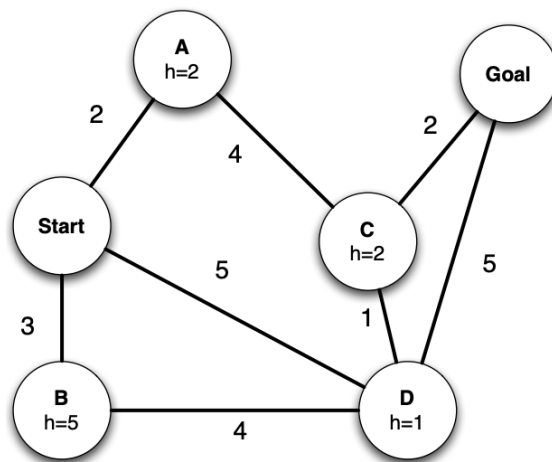
《人工智能导论》2024

智能科学与技术学院

第一次作业

2024 年 9 月 30 日

1. 考虑下图的问题，请分别使用 5 种搜索算法的图搜索版本进行求解，给出搜索过程中状态结点的扩展顺序，以及算法最终返回的路径（若多个结点优先度相同，则优先扩展字典序较小的结点）。起始状态和目标状态分别记为 S 和 G。（图搜索版本中，每个状态结点仅被扩展一次。）



- a) 深度优先搜索 (Depth-First Search)
 - b) 广度优先搜索 (Breadth-First Search)
 - c) 一致性代价搜索 (Uniform Cost Search)
 - d) 贪婪搜索 (Greedy Search)
 - e) A* 搜索 (A* Search)
2. 启发式路径算法是一种启发式搜索算法，它的评估函数是 $f(n) =$

$(2 - w)g(n) + wh(n)$, 假设 h 是可采纳 (admissible) 的, w 取什么值能保证算法的最优性? 当 $w = 0$, $w = 1$, $w = 2$ 时, 分别对应什么搜索算法?

3. 对于八数码问题, 我们给出了两个可采纳的启发式函数: 曼哈顿距离, 以及位置错误的方块个数。请你设计一个启发式函数, 说明它具有可采纳的性质, 并试论述一下它和上述两个启发式函数之间的优劣?

4. 在用餐高峰期, 外卖骑手同时收到 N 个外卖, 由于外卖箱容量有限, 故骑手不能同时接下所有订单。每个订单的价值为 V_i , 重量为 M_i , 外卖箱最多可以放入重量为 M 的食物。此外, 由于送餐位置相隔过远, 有一些订单 i 和 j 不能同时接取。骑手要找到一种接单的方式, 使得订单的价值之和最大。

请给出该问题必要的形式化定义, 包括状态、状态转移、领域、状态评估函数等, 并阐述如何解决该问题。