

人工智能原理-作业1

Author: 夏弘宇 2023011004

第一题

题面描述：对于以下问题，请定义状态，初始状态，目标状态，行动，代价函数。

第一小问

a) 如图 1 所示，在无人机配送系统中，地图是一个 8×8 的网格，某些位置是障碍物（如图中(3, f)等位置处）。无人机需要从起点 S 飞到目标点 E，无人机每次可以横向或纵向移动一个网格，不可移动到障碍物所在的网格。

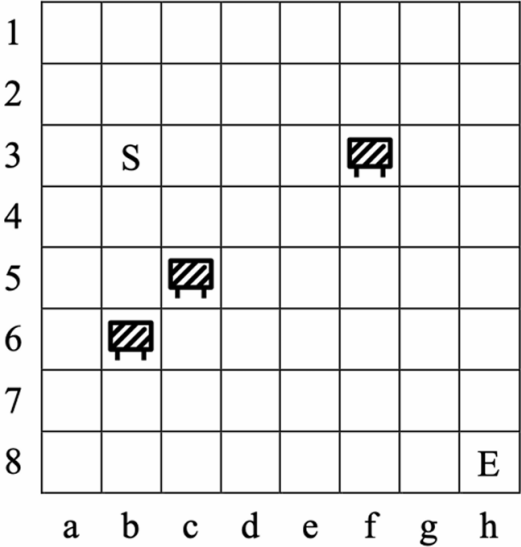


图 1

- 状态： (x, y) ，表示无人机所在格子的坐标，且不能是障碍物所在位置
- 初始状态： 起点 S 坐标 $(3, b)$
- 目标状态： 终点 E 坐标 $(8, h)$
- 行动： 从某一格到达上下左右四个相邻格子中没有障碍物且没有超出边界的格子
- 代价函数： 单个行动的代价为 1，多次行动的代价为累计的行动次数

第二小问

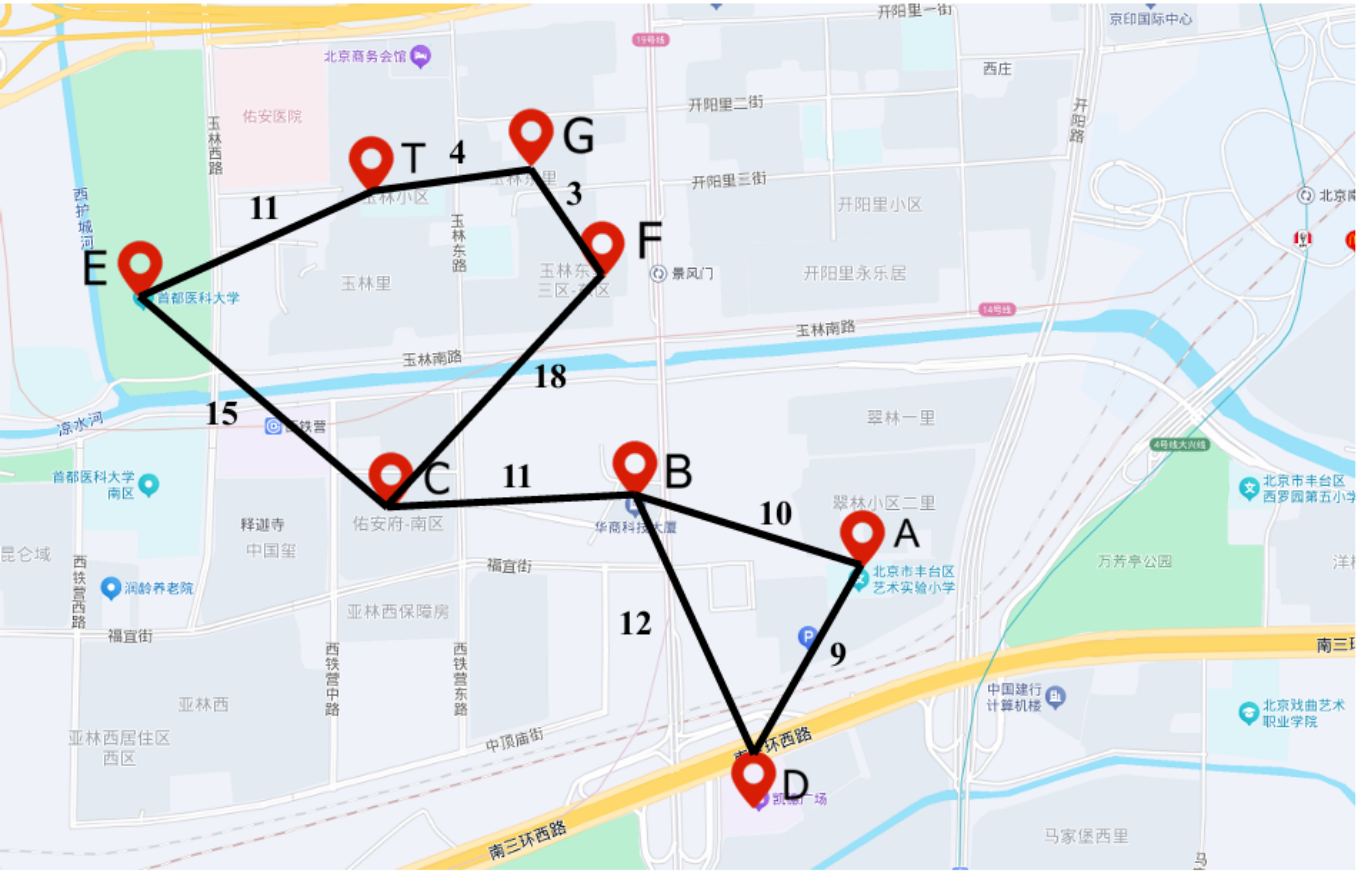
b) 在一款解谜游戏中，玩家需要操作三个机关（分别处于“激活”或“未激活”状态），初始状态为“未激活、激活、未激活”。每次操作只能切换一个机关的状态。玩家能否在三次操作内将所有机关变为全“激活”或全“未激活”状态？（注意：本问题只需要按照题目要求进行定义，无需列出操作步骤）

- 先进行数学抽象，用三元组表示三个机关的状态 (x, y, z) ，其中 $x, y, z \in \{0, 1\}$ ，0表示未激活，1表示激活
- 状态： (x, y, z) ，表示三个机关的状态
- 初始状态： $(0, 1, 0)$
- 目标状态：两个子问题分别是 $(1, 1, 1)$ 和 $(0, 0, 0)$
- 行动：激活或者关闭一个机关，即 $(x, y, z) \rightarrow (1 - x, y, z)$ 或者 $(x, 1 - y, z)$ 或者 $(x, y, 1 - z)$
- 代价函数：单个行动的代价为1，多次行动的代价为累计的行动次数

第三题

题面描述

3. 外卖给我们的生活带来的许多便利，为了最快的送达，外卖平台通常会对骑手的配送路径进行优化。已知城市中有若干配送点，配送点之间的道路有固定的行驶距离。你的任务是从配送中心（C）出发，前往目标客户（T）的位置，请使用 A*算法来寻找最短路径，启发函数为当前节点到目标客户位置的直线距离。请列出 A*算法的过程，即每一步算法考虑的节点和选择的节点，还有每个节点的 f, g, h 的值。



各节点至目标客户位置的直线距离如下：

A	23	E	11
B	17	F	6
C	15	G	4
D	26	T	0

解答

起点 C. $g=0, h=15, f=15$

入队: B: $g=11, h=17, f=28$

F: $g=18, h=6, f=24$

E: $g=15, h=11, f=26$

扩展 F. (24最小)

入队: G: $g=21, h=4, f=25$

扩展 G. (25最小)

入队: T: $g=25, h=0, f=25$

扩展 T. (25最小)

判定成功到达目标点, 行驶距离最小为25.