

Part III-B: Artificial Intelligence Outline

Lecture by 熊庆宇

Note by THF

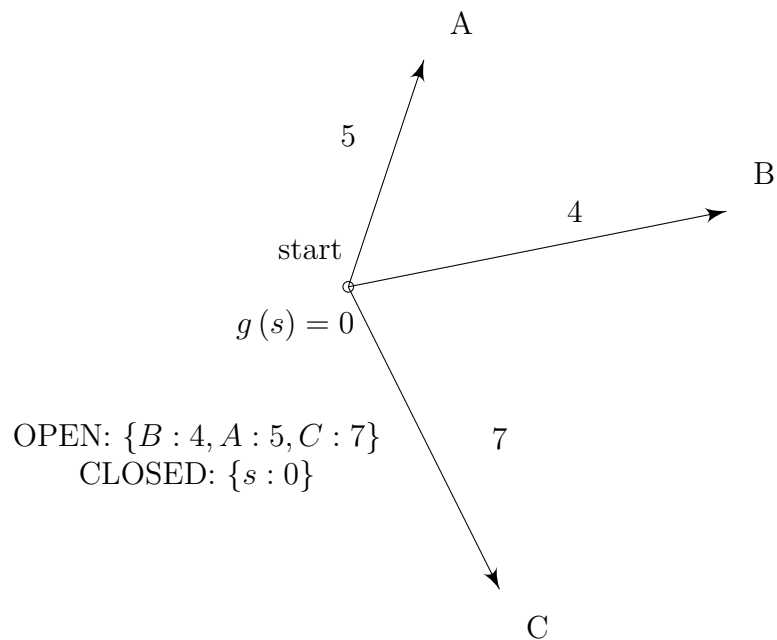
2024 年 10 月 24 日

目录

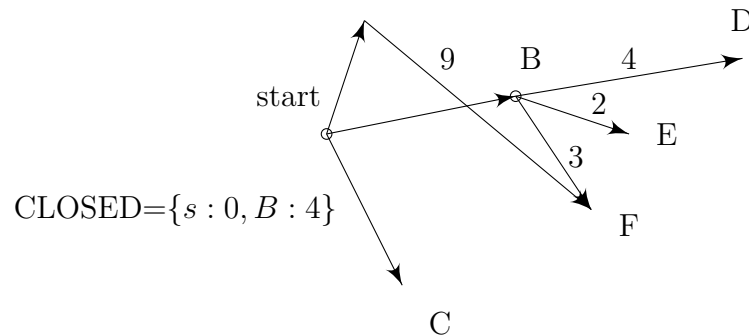
0.1 启发式搜索	2
1 智能计算	3
1.1 对物质适者生存能力的解读	3

Lecture 9

10.21



OPEN = {A : 5, E : 6, C : 7, F : 7, D : 8}



$$g(D) = g(B) + g(B, D) = 4 + 4 = 8.$$

0.1 启发式搜索

Notation. 盲目搜索的不足：效率低、组合爆炸、产生大量无用节点

Notation. 启发式信息：与具体问题求解过程有关的，指导搜索过程朝最可能前进方向的数据

Notation. A 算法：

引入估价函数： $f(n) = g(n) + h(n)$

$g(n)$ ：从起始状态到当前状态已实际付出的代价

$g(n)$ 从当前状态到目标状态的估计代价（启发函数）

Example. 错位个数：与目标状态的比较差别

2	8	3
1	6	4
7		5

 $\xrightarrow[\text{错位个数: 4 (不包含空格)}]{\text{目标状态}}$

1	2	3
8		4
7	6	5

$$g(n) = 0 \quad h(n) = 4.$$

可得 $f(n) = g(n) + h(n) = 4$

类似于等代价算法，通过比较估价函数值即可减少遍历节点数

Notation. A* 算法：对函数进行限定，使其一定可以找到最优解

$$A^* = g(n) + h(n).$$

$g(n)$ 为起点到 n 点已走过距离

$g^*(n)$ 是起点到 n 点的最短路径

$g(n)$ 是对 $g^*(n)$ 的估计

$h(n)$ 为引导从 n 点到目的地的参照距离, 一般为欧氏距离 $L_2(\mathbf{x}_i, \mathbf{x}_j)$

$h^*(n)$ 为从 n 点到目的地的实际最短距离, $h(n) \leq h^*(n)$

Example. 百度地图: 一直有一条红线引导方向, 该红线即是 $h(n)$

确定的路线为绿色, 为 $h^*(n)$

Example. 八数码难题: $h_1(n)$ 表示不在位置上的数字数量

$h_2(n)$ 表示节点 n 到目标位置的曼哈顿距离之和

易得 $0 \leq h(n) \leq h_1(n) \leq h_2(n)$

Lecture 10

10.24

Notation. A^* 算法的搜索效率: $h(n) \leq h^*(n)$ 的前提下 $h(n)$ 越大越好

1 智能计算

1.1 对物质适者生存能力的解读

时间维度: 进化智能

空间维度: 群体智能