

《单元作业 1》

2020.03.11 by ChangmingxuATneug.edu.cn

1、【东秦 2014】在启发式搜索算法中，任意路径耗散均为正数，结点 n 的估值函数定义为 $f(n)=g(n)+h(n)$ 。其中， $g(n)$ 部分代表从 B 抵达 A 的各个已搜索路径的最小代价； $h(n)$ 部分代表从 A 到达 C 的最短路径的一个估计。

A) 当前结点 n B) 初始结点 s C) 最近的目标结点 D) 任意目标结点

2、【东秦 2014】在 A*搜索算法中，启发函数满足__B__则一定满足__A__；反之不然。

A) 可纳性 B) 一致性

3、【东秦 2015A】用 A*搜索算法求解某问题，已构造出 3 个不同的可纳启发函数 h_1 、 h_2 、 h_3 。令 $h_4 = \min\{h_1, h_2, h_3\}$ 、 $h_5 = \max\{h_1, h_2, h_3\}$ ，下列说法正确的是 C。A) h_4 可纳 B) h_5 可纳

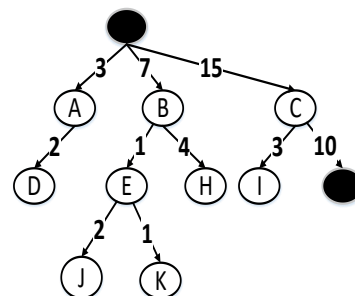
C) 选 h_4 作为启发函数, 不可能比选 h_5 少扩展节点 D) 以上皆对

4、【东秦 2016A】以下说法正确的是 **D** 。

A) 宽度优先搜索是一致代价搜索的特例。 B) A*属于启发式搜索。

B) 一致代价搜索是 A* 的特例。 D) 以上全对。

5、【东秦 2018B】(A) 按自左向右的子结点访问顺序在图 1 中的带权树，权值越小越好。在找到解时，关于结点计数（包括 *Start*）的正确说法是 。



A) 深度优先搜索访问结点的数量最多

B) 迭代加深搜索访问结点的数量最多

c) 宽度优先搜索访问结点的数量比一致代价搜索多

D) 选项 A、B、C 提到的各搜索算法访问结点的数量一样多

图 1 搜索树

6、【东秦 2015B】给定城市间道路距离及其直线距离，地图如图 2a 所示。用 A*搜索城市 A 到 G 的最短距离，回答以下问题。（本题 8 分）



图 2

(1) 搜索状态如图(b)所示，请问 frontier、visited 中各有哪些结点？(2 分)

frontier 中有 B,C,D; visited 中有 A。

(2) 给出图(b)状态下，函数 $f(A)$ 、 $f(B)$ 、 $f(C)$ 、 $f(D)$ 值。(2 分)、

$f(A)=0+300=300$; $f(B)=270+210=480$; $f(C)=245+150=395$; $f(D)=265+165=430$;

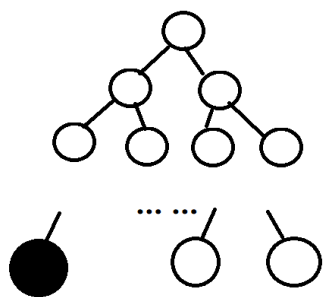
(3) 接下来应该选择哪个结点用来扩展，为什么？(2 分)

扩展 C，因为在 frontier 中，C 结点的 $f(C)$ 最小，且 A 已经探索过。

(4) “若结点 G 已经出现在 OPEN 表中，则 A* 算法便已经找到最优解了”，这个说法对么？为什么？(2 分)

不对，因为在 frontier 中，结点 G 的 $f(G)$ 不一定是最小的，可能只是一个次优解。这就导致不一定是最优解。

7、教材课后题 3.18(P102). 找出一个状态空间，使用迭代加深搜索比深度优先搜索性能要差很多（提示：一个是 $O(n^2)$ ，另一个是 $O(n)$ ）。



黑色是目标状态。

8、教材课后题 3.21、3.25、3.29(略)

3.21:

- a 当每一步代价都是一样时，一致代价搜索和宽度优先搜索相同。
- b 深度优先搜索是根据深度进行搜索， $f(n)$ 和深度相关，最佳优先搜索是 $f(n)=h(n)$ ，而且两者都是快速找到解但不一定是最优解。
- c 一致代价搜索没有启发函数($f(n)=g(n)$)，A*搜索还有启发函数($f(n)=g(n)+h(n)$)。

3.25:

$$0 \leq w < 2$$

$w=0$ 时是一致代价搜索

$w=1$ 时是 A* 搜索

$w=2$ 时是贪婪最佳优先搜索

3.29:

由于一致性可得

$$h(n) \leq c(n, a_1, n_1) + \underline{h(n_1)}$$

\Rightarrow

$$h(n) \leq c(n, a_1, n_1) + c(n_1, a_2, n_2) + c(n_2, a_3, n_3) + \dots + h(G)$$

又 $\because h(G) = 0$

$$\therefore h(n) \leq c(n, a_1, n_1) + c(n_1, a_2, n_2) + c(n_2, a_3, n_3) + \dots + c(n_{k-1}, a_k, G) \quad n \rightarrow G$$

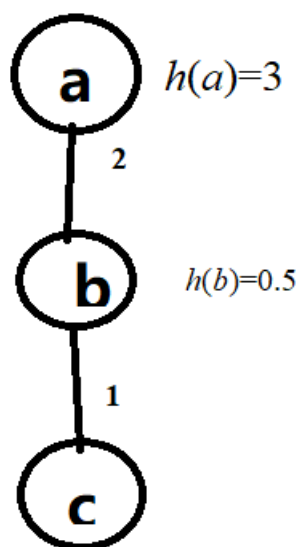
即 $h(n) \leq$ 从n到G的实际代价

又 $\because f(n) = \underline{g(n)} + h(n)$

起始 $\rightarrow n$ 代价

$\therefore f(n)$ 不会超过经过n解的实际代价

\therefore 可采纳性可证得。



$$h(a) > h(b) + 2 \therefore \text{不一致}$$

$$h(a) = 3 \leq 3$$

$$h(b) = 0.5 \leq 1 \therefore \text{可纳}$$

提醒:

- 1、以上单元作业的提交截止日期为 2020.03.20 日 18 时，每延迟一天上交，本次作业成绩乘以惩罚系数 0.8。
- 2、不方便提交作业的同学，私信我，可返校后再交。
- 3、作业必须经过自己思考，不要向别人索要作业电子版答案，也不要把自己的作业答案发给别人。被抄袭者和抄袭者，双方总的平时成绩（占期末 30%）均为零。
- 4、可以就作业题相关的知识点进行群内讨论。表现积极、对同学有帮助的提问者、答疑者，可适当增加此次作业的分。
- 5、禁止在群内公布《单元作业 1》答案。
- 6、定期公布作业成绩。
- 7、作业提交的形式可拍图片，也可用 wps 等字处理软件。