

算法设计与分析作业 05

正心 44

Prof. Hong Gao

TA: 郭环宇

发布日期: 2019/04/18

截止日期: 2019/04/26

作业提交 PDF 版本, 作业命名格式为学号 _ 姓名 _xx 次作业 _version.pdf, 代码单独提交任一编程语言文件 (*.c *.cpp *.h *.cs *.java *....), 与作业一起打包并命名为学号 _ 姓名 _XX 次作业 _version.xxx 发送至邮箱 DBLB_2019algorithm@163.com

Exercise 1. (12)

(编程) 利用树搜索解决八魔方问题, 分别使用深度优先搜索、广度优先搜索、爬山法搜索和最佳优先方法搜索策略判定下图所示初始格局能否最终到达目标格局, 分别输出四种解法使用的时间

初始格局	2	3	
	1	8	5
	7	4	6
目标格局	1	2	3
	8		4
	7	6	5

Sample Output:

可达

Breadth-First: XXms

Depth-First: XXms

Hill Climbing: XXms

Best-First Search: XXms

不可达

Breadth-First: XXms

Depth-First: XXms

Hill Climbing: XXms

Best-First Search: XXms

Exercise 2. (8)

八皇后问题是一个以国际象棋为背景的问题: 在 8×8 的国际象棋棋盘上放置八个皇后, 任何一个皇后都不能直接吃掉其他的皇后, 也就是任两个皇后都不能处于同一条横行、纵行或斜线上。

1. 使用深度优先的方法找到八皇后问题所有解, 写出伪代码
2. 分析算法复杂度, 提出改进方法

Exercise 3. (8)

给定无向图 $G=(V, E)$, 其中 V 是非空集合, 称为顶点集;

E 是 V 中元素构成的无序二元组的集合, 称为边集, 无向图中的边均是顶点的无序对, 无序对常用圆括号 “()” 表示。

团:

如果 $U \subseteq V$, 且对任意两个顶点 $u, v \in U$ 有 $(u, v) \in E$, 则称 U 是 G 的完全子图。

G 的完全子图 U 是 G 的团当且仅当 U 不包含在 G 的更大的完全子图中。

G 的最大团是指 G 中所含顶点数最多的团。

独立集:

如果 $U \subseteq V$ 且对任意 $u, v \in U$ 有 $(u, v) \notin E$, 则称 U 是 G 的空子图。

G 的空子图 U 是 G 的独立集当且仅当 U 不包含在 G 的更大的空子图中。

G 的最大独立集是 G 中所含顶点数最多的独立集。

最大独立集与最大团:

对于任一无向图 $G = (V, E)$, 其补图 $G' = (V', E')$ 定义为: $V' = V$, 且 $(u, v) \in E'$ 当且仅当 $(u, v) \notin E$ 。

如果 U 是 G 的完全子图, 则它也是 G' 的空子图, 反之亦然。因此, G 的团与 G' 的独立集之间存在一一对应的关系。特殊地, U 是 G 的最大团当且仅当 U 是 G' 的最大独立集。



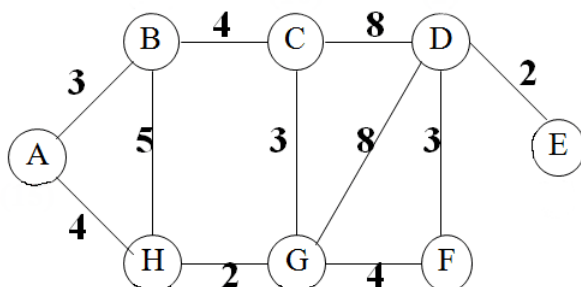
1. 使用深度优先的方法找到上图最大团, 写出伪代码
2. 在深度遍历算法的基础上给出进一步改进的方法

Exercise 4. (8)

下图中有 A、B、C、D、E、F、G、H 8 个结点 (A 为起点、E 为终点)

节点间的连线为相同直线, 上面的数字代表线路的移动耗费值

任务: 利用 A 星算法计算出移动耗费值最短路线



1. 手工写出 A* 算法找到最短路的过程
2. 写出算法伪代码