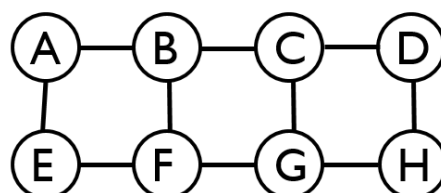


## 2016~2017 《数据分析与算法设计》回忆卷

By 蓝色风铃

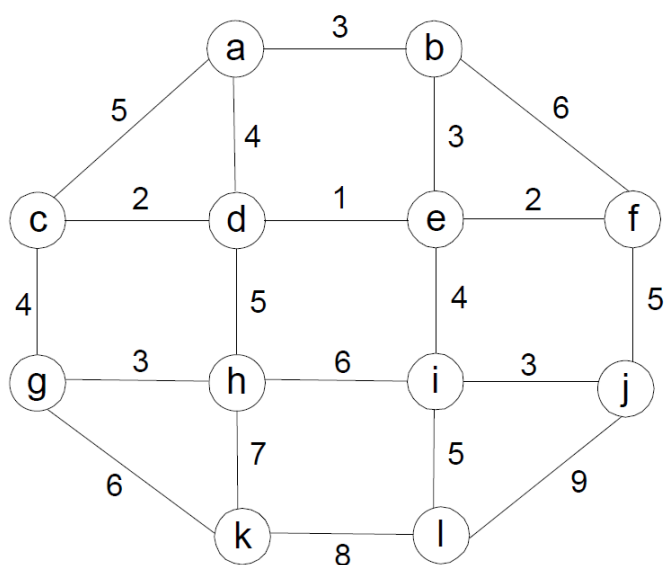
一. (10 分)

1. 对于从节点 a 到节点 g 拥有最少边的路径，应该用深度优先搜索还是广度优先搜索？
2. 对于你的选择，画出查找树；
3. 求出最佳路径；
4. 对于该二叉树，请用前序遍历方法遍历该树。



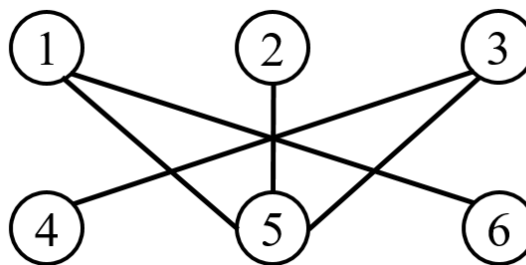
二. (10 分) (教材 P260 习题 9.3.2b)

1. 请简述求解最小生成树的 Kruskal 算法；
2. 针对下图，使用 Kruskal 算法求出最小生成树，直接在图上标出加入边的先后顺序。



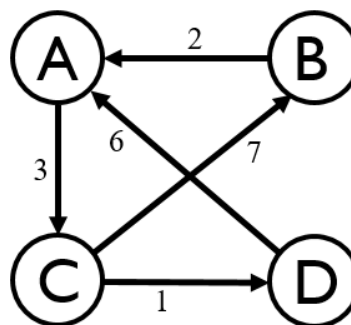
三. (10 分)

1. 请简述基于增益路径法求解的二分图最大匹配问题;
2. 针对下图, 请使用增益路径法求解二分图最大匹配问题, 要求有过程。



四. (15 分)

1. 请简述求解完全最短路径的 Floyd 算法;
2. 针对下图, 请利用 Floyd 算法求解完全最短路径, 要求有过程。



五. (15 分) (该题目在教材 P129 习题 4.5.13 出现)

有  $n^2$  个数据, 排成  $n \times n$  的矩阵, 并且行方向、列方向都已做了非递减排序。现在输入一个数据, 要求在此  $n \times n$  的数据矩阵中搜索, 是否存在与该输入元素相等的矩阵元素, 如果存在则给出在矩阵中的位置 (找到一个即可), 不存在则返回  $(-1, -1)$ 。请为此问题设计一个时间效率  $O(n)$  的算法, 并给出时间效率分析。

六. (20 分) 最长公共子串问题

所谓“子序列”, 就是在一个字符串中出现的  $n$  个字符, 按照顺序 (可以是不连续的) 出现在另一个字符串中。

1. 设两个字符串  $str1$  和  $str2$ , 使用动态规划算法求解最大公共子串;
2. 分析时间效率;
3. 设  $str1 = \text{"BDCABA"}$ ,  $str2 = \text{"ABCBDAB"}$  那么它将有多个公共子串: “BDAB” 和 “BCAB” “BCBA”, 利用你的方法, 求解最大公共子串及其长度。

七. 假设有  $n$  个集装箱, 装入两艘船中。设  $n$  个集装箱的重量依次为:  $w_1, \dots, w_n$ 。两艘船的载重量分别为  $c_1$  和  $c_2$ 。能否找到一个解决方案将所有集装箱分别装入两艘船中?

1. 该问题是否为 NP 问题;
2. 请设计一个高效的算法, 求解出精确解。(回溯法, 分支定界法)