

# Assignment 2

## Assignment 2

提交及注意事项

一、书面题 (50分)

二、编程题 (50分)

## 提交及注意事项

**截止时间:** 2024 年 4 月 28 日 23: 59

**提交内容:** PDF文件 (书面题) + 编程代码及文档 (编程题) 打包为一个 .zip 文件

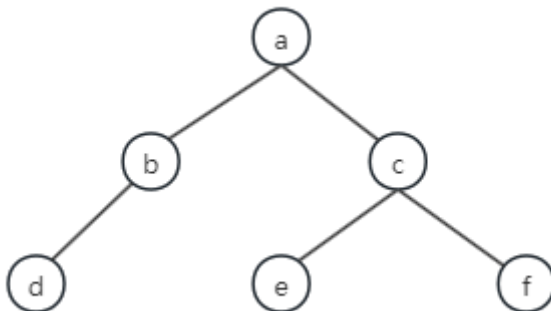
**编程题提交说明:** 请使用常用的编程语言 (例如C++(最推荐), python等) 编写程序, 附有简要的**说明文档**, 文档内容包含: 1.介绍所采用的算法及实现思路 (简单介绍即可) 2. **三个测试用例** (可自行选择) 的执行结果截图, 截图中需要包含**输入和输出**。

**提交方式:** 将打包文件发送至 [2333079@tongji.edu.cn](mailto:2333079@tongji.edu.cn), 提交文件命名为 "学号+姓名+Assignment2.zip", 邮件标题命名为 "学号+姓名+Assignment2"

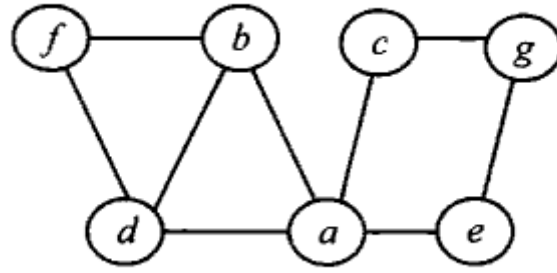
(重复提交以最后一次提交为准)

## 一、书面题 (50分)

1. (10 分) 请估计一下, 对于一个包含10000000 个元素的有序数组进行成功查找, 折半查找比顺序查找平均快多少倍?
2. (10 分) N个探险家必须穿越一条又宽又深的河流。他们发现河岸边有两名年轻的水手在玩船。然而, 他们的小船只能容纳两名水手或者一名探险家。怎样才能让探险家渡过河并且留下两个水手共同操纵这两条船? 这条船要在岸与岸之间横渡多少次?
3. (10 分) 遍历下面的二叉树并写出遍历顺序 (例如: abcdef)  
a. 前序遍历 b. 中序遍历 c. 后序遍历



4. (10 分) 请考虑完备子图问题: 给定一个图  $G$  和一个正整数  $k$ , 确定该图是否包含一个大小为  $k$  的完备子图, 也就是说, 一个具有  $k$  个节点的完全子图。请为该问题设计一个穷举查找算法。
5. (10 分) 请考虑下图:



- a. 写出表示这个图的邻接矩阵和邻接链表（假设矩阵的行和列以及邻接链表中的顶点都是按照顶点标签的字母顺序排列的）。
- b. 从节点 a 开始用深度优先查找来遍历图，按照字母顺序选择未访问的顶点，并构造相应的深度优先查找树。给出顶点第一次被访问到（压入遍历栈）的顺序以及这些顶点变为终点（出栈）的顺序。

## 二、编程题（50分）

编写一个算法实现搜索  $M \times N$  矩阵 `matrix` 中的一个目标值 `target`。该矩阵具有以下特性：

- 每行的元素从左到右升序排列。
- 每列的元素从上到下升序排列。

**要求：**时间复杂度小于 $O(mn)$ 。

示例1：

7	11	15
8	12	19
9	17	23

输入：matrix = [[7, 11, 15], [8, 12, 19], [9, 17, 23]], target = 17

输出：true

示例2：

7	11	15
8	12	19
9	17	23

输入：matrix = [[7, 11, 15], [8, 12, 19], [9, 17, 23]], target = 16

输出：false

提示:

- `m == matrix.length`
- `n == matrix[i].length`
- `1 <= n, m <= 300`
- `-109 <= matrix[i][j] <= 109`
- 每行的所有元素从左到右升序排列
- 每列的所有元素从上到下升序排列
- `-109 <= target <= 109`

附: 有没有时间复杂度为 $O(m+n)$ 的方法?