

数据结构与算法并查集 & 树的遍历

陈宇琪

2020 年 8 月 1 日

摘要

主要内容：并查集、树的表示，存储和遍历。

提交要求：除了 EOJ 上的题目在 EOJ 上提交之外，其余 4 道题目到超星上提交。

EOJ 上 4 道题目要求完成 11.1 和 Take a party，剩下两道并查集的题目均有难度，其中 11.2 的算法在提示中给出，大家可以参考完成。

DDL: 2020-05-17

目录

1	简答题	2
2	基础编程题	2
3	参考答案	3
3.1	简答题	3
3.2	基础编程题	3

1 简答题

1、试分别找出满足下列条件的**所有**二叉树

- 先序序列与后序序列相同
- 中序序列与后序序列相同
- 先序序列与中序序列相同
- 中序序列与层次遍历序列相同

提示：空树固然满足要求，满足条件的不一定只有空树。

2、设一棵二叉树的先序序列：A B D F C E G H，中序序列：B F D A G E H C

- (1) 画出这棵二叉树。
- (2) 给出这棵二叉树的后序遍历。

2 基础编程题

1、（提交程序中的函数定义）给定一些二叉树，统计二叉树的叶结点个数。

对于没有左儿子或者右儿子的节点，left 或者 right 为空指针。

Listing 1: ques.cpp

```
struct TreeNode
{
    int id;
    TreeNode * left;
    TreeNode * right;
}
```

```
int LeaveCount(TreeNode *root);
```

2、（完整代码）树的建立：给定一个数 n 表示 n 个点，以及每个点的父亲节点 f_i ，假设根为 1 号节点，定义 $f_1 = -1$ ，表示 1 号节点没有父亲节点。根据输入格式建立一棵树（不一定是二叉树），并输出前序遍历的顺序。（对于一个节点多个儿子的情况，默认先遍历节点编号较小的节点）。

例如输入：7 -1 5 6 6 1 1 1，输出：1 5 2 6 3 4 7

提示：由于遇到树的题目时，建树的过程是必不可少的，所以这道题可以使用自己习惯的方式完成（比如 STL 或者链表）。

备注：由于题目涉及多叉树，所以如果觉得题目有难度的话，可以将题目假定为二叉树的情景，对于输入数据如果想要修改其读入格式，也可以在提交代码后面附上样例说明，**但是只有按照题目的表述完成题目才能拿到满分。**

多叉树建立过程：维护 n 个动态数组（vector 或者 list），每个动态数组中保存其所有子节点的编号。

3、完成 EOJ 上题目：

1029	Medium	11.1 树的直径	🔗
1030	Medium	11.2 路径差	🔗
1035	Medium	Take a party	dsu 🔗
1036	Medium	小强的烦恼	dsu 🔗

图 1: EOJ 练习题

3 参考答案

3.1 简答题

1、试分别找出满足下列条件的**所有**二叉树

- 先序序列与后序序列相同（空树和只有根节点的树）
- 中序序列与后序序列相同（空树和除了根节点外的节点都是左孩子的树）
- 先序序列与中序序列相同（空树和除了根节点外的节点都是右孩子的树）
- 中序序列与层次遍历序列相同（空树和除了根节点外的节点都是右孩子的树）

2、送分题（略）

3.2 基础编程题

1、（提交程序中的函数定义）给定一些二叉树，统计二叉树的叶结点个数。

应该是一个很简单题目，但是有些同学没有考虑空树的情况（也就是 `root` 可以是 `null`，那么如果上来第一句话就是 `root->left`，那么就错了）。

其次，有几位同学似乎统计的是整棵树中的节点个数，不符合题目的要求。

2、（完整代码）树的建立：给定一个数 n 表示 n 个点，以及每个点的父亲节点 f_i ，假设根为 1 号节点，定义 $f_1 = -1$ ，表示 1 号节点没有父亲节点。根据输入格式建立一棵树（不一定是二叉树），并输出前序遍历的顺序。（对于一个节点多个儿子的情况，默认先遍历节点编号较小的节点）。

用 `vector` 可以解决。`v[fi].push_back(i)` 即可。