
全国信息学奥林匹克联赛(NOIP2014)复赛

模拟题 Day2

长乐一中

题目名称	改造二叉树	数字对	战争游戏
英文名称	binary	pair	game
输入文件名	binary.in	pair.in	game.in
输出文件名	binary.out	pair.out	game.out
时间限制	1s	2s	1s
空间限制	256M	256M	256M
测试点数目	20	20	10
测试点分值	5	5	10
是否有部分分	无	无	无
题目类型	传统	传统	传统
是否有 SPJ	无	无	无

1.改造二叉树

【题目描述】

小Y在学树论时看到了有关二叉树的介绍：在计算机科学中，二叉树是每个结点最多有两个子结点的有序树。通常子结点被称作“左孩子”和“右孩子”。二叉树被用作二叉搜索树和二叉堆。随后他又和他人讨论起了二叉搜索树。

什么是二叉搜索树呢？二叉搜索树首先是一棵二叉树。设 $key[p]$ 表示结点 p 上的数值。对于其中的每个结点 p ，若其存在左孩子 lch ，则 $key[p] > key[lch]$ ；若其存在右孩子 rch ，则 $key[p] < key[rch]$ ；注意，本题中的二叉搜索树应满足对于所有结点，其左子树中的 key 小于当前结点的 key ，其右子树中的 key 大于当前结点的 key 。

小Y与他人讨论的内容则是，现在给定一棵二叉树，可以任意修改结点的数值。修改一个结点的数值算作一次修改，且这个结点不能再被修改。若要将其变成一棵二叉搜索树，且任意时刻结点的数值必须是整数（可以是负整数或0），所要的最少修改次数。

相信这一定难不倒你！请帮助小Y解决这个问题吧。

【输入格式】

第一行一个正整数 n 表示二叉树结点数。结点从 $1 \sim n$ 进行编号。

第二行 n 个正整数用空格分隔开，第 i 个数 ai 表示结点 i 的原始数值。

此后 $n - 1$ 行每行两个非负整数 fa, ch ，第 $i + 2$ 行描述结点 $i + 1$ 的父亲编号 fa ，以及父子关系 ch ，($ch = 0$ 表示 $i + 1$ 为左儿子， $ch = 1$ 表示 $i + 1$ 为右儿子)。

结点 1 一定是二叉树的根。

【输出格式】

仅一行包含一个整数，表示最少的修改次数。

【样例输入】

```
3
2 2 2
1 0
1 1
```

【样例输出】

```
2
```

【数据范围】

20 % : $n \leq 10, ai \leq 100$.

40 % : $n \leq 100, ai \leq 200$

60 % : $n \leq 2000$.

100 % : $n \leq 10^5, ai < 2^{31}$.

2.数字对

【题目描述】

小 H 是个善于思考的学生，现在她又在思考一个有关序列的问题。

她的面前浮现出一个长度为 n 的序列 $\{a_i\}$ ，她想找出一段区间 $[L, R](1 \leq L \leq R \leq n)$ 。

这个特殊区间满足，存在一个 $k(L \leq k \leq R)$ ，并且对于任意的 $i(L \leq i \leq R)$ ， a_i 都能被 ak 整除。这样的一个特殊区间 $[L, R]$ 价值为 $R - L$ 。

小 H 想知道序列中所有特殊区间的最大价值是多少，而有多少个这样的区间呢？这些区间又分别是哪些呢？你能帮助她吧。

【输入格式】

第一行，一个整数 n 。

第二行， n 个整数，代表 a_i 。

【输出格式】

第一行两个整数， num 和 val ，表示价值最大的特殊区间的个数以及最大价值。

第二行 num 个整数，按升序输出每个价值最大的特殊区间的 L 。

【样例输入 1】

```
5
4 6 9 3 6
```

【样例输出 1】

```
1 3
2
```

【样例输入 2】

```
5
2 3 5 7 11
```

【样例输出 2】

```
5 0
1 2 3 4 5
```

【数据范围】

30%: $1 \leq n \leq 30$, $1 \leq a_i \leq 32$.

60%: $1 \leq n \leq 3000$, $1 \leq a_i \leq 1024$.

80%: $1 \leq n \leq 300000$, $1 \leq a_i \leq 1048576$.

100%: $1 \leq n \leq 500000$, $1 \leq a_i < 2^{31}$.

3.战争游戏

【题目描述】

小 y 在忙一个战争类网游，现在面临一个摧毁敌方通讯基地的艰巨任务。

游戏里有 n 个通讯基站（从 1- n 标号），有 m 对通讯基站之间可以进行直接的互相通讯，保证任意两个通讯基站都能直接或者间接通讯。对于两个不同的通讯基站 A 和 B，如果他们之间的通讯信息必然会经过 C（可以为 A 或者 B），那么我们说 C 是 A、B 通讯的必经点，显然会有多个必经点。对于任意一个点 C 可能有多对不同的 (A, B) 满足 C 是 A、B 通讯的必经点。((A, B) 和 (B, A) 只算一对)。

为了更加有效地打击摧毁敌方的这些通讯基站，小 y 需要你编程帮他计算出每一个通讯基站分别是多少对不同的通讯基站的必经点，因为他正被敌方的飞机轰炸的晕头转向。

【输入格式】

第一行两个正整数 n 和 m ，含义同题目描述；

接下来 m 行，每行两个整数 a 和 b ，表示 a ， b 两个通讯基站能够直接通讯。

【输出格式】

输出 n 行，第 i 行表示通讯基站 i 是多少对不同的通讯基站的必经点。

【样例输入】

```
7 9
1 2
1 3
1 4
1 5
1 6
1 7
2 3
4 5
6 7
```

【样例输出】

```
18
6
6
6
6
6
6
6
```

【数据范围】

对于 50%的数据， $n \leq 5000$ ， $m \leq 10000$ ；

对于 100%的数据， $n \leq 50000$ ， $m \leq 100000$ 。