

# 提高组模拟赛

2022 年 11 月 21 日

题目名称	最长上升子串	中值滤波	博弈游戏	约会
可执行文件名	lis	median	game	date
输入文件	lis.in	median.in	game.in	date.in
输出文件	lis.out	median.out	game.out	date.out
每个测试点时限	2s	2s	2s	2s
内存限制	64M	128M	256M	256M
测试点数目	20	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5	5

注意事项:

1. 比赛时间 **4.5** 小时，8：30-13：00。
2. 评测时忽略多余的空格和制表符
3. 数据范围表格中的数字为对应变量的最大值，不是准确值
4. 认真读题，题面可能有疏漏之处，如有疑问应及时向监考老师询问
5. 程序提交方式:请将包含程序的文件夹打包发送到[1512514104@qq.com](mailto:1512514104@qq.com)，或者直接私信发送。

## 最长上升子串 lis

### 问题描述

给定一个长度为  $n$  的正整数序列  $a$

定义一个序列的子串为  $a_i, a_{i+1} \dots a_j (1 \leq i \leq j \leq n)$  ,  $j - i + 1$  为这个子串的长度。

你的任务是：在最多改变序列中的一个值（可以改成任何整数）的条件下，找到一个最长的严格上升子串

### 输入格式

第一行一个整数  $n$ 。

接下来一行  $n$  个正整数，表示序列  $a_1, a_2 \dots a_n$

### 输出格式

输出一行一个整数，表示最长严格上升子串的长度

### 样例输入

6  
7 2 3 1 5 6

### 样例输出

5

### 样例解释

把  $a_4$  改成 **4**

### 数据范围及约定

存在 **70%** 的数据  $n \leq \mathbf{1000}$

对于 **100%** 的数据， $n \leq \mathbf{300000}$ ,  $a_i \leq \mathbf{1000000000}$

## 中值滤波 median

### 问题描述

Evensgn 最近在学习“中值滤波”这一在科学与工程中常用的算法，为了更好地理解，他决定实践一下。最简单的中值滤波是对一个序列  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，转换为一个新的序列  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ，规则如下：

- $b_1 = a_1, b_n = a_n$ ，即第一个和最后一个元素不变
- $b_i (1 < i < n)$  为  $a_{i-1}, a_i, a_{i+1}$  的中位数

为了让情形更加简单， $a$  序列只包含 0 或 1

在进行了一次实践之后，Evensgn 突然想到，假如把这个算法再次操作一遍，又能得到一个新的序列。Evensgn 又实验了好几次后发现，有些序列经过这个算法后，并没有改变，称这类序列为“稳定的”

现在 Evensgn 想让你求对于一个序列  $a$ ，它经过几次操作会变成“稳定的”，或者这个序列永远也稳定不了。

### 输入格式

第一行一个整数  $n$ ，表示序列的长度

接下来一行  $n$  个整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ，表示原序列

### 输出格式

假如该序列永远不会稳定，则输出“-1”

否则输出一行一个整数，表示需要多少次操作原序列才会稳定，并在下一行输出最终稳定的序列

### 样例输入

3

0 1 0

### 样例输出

```
1
0 0 0
```

### 样例解释

经过一次操作后，序列变成 0 0 0，变成了稳定的序列

### 数据范围及约定

对于 **25%** 的数据， $n \leq 10$

对于 **50%** 的数据， $n \leq 1000$

对于 **100%** 的数据， $n \leq 500000$

## David 与 Vincent 的博弈游戏 game

### 问题描述

David 与 Vincent 在玩一个博弈游戏：游戏在一棵有根树上进行，树上有  $n$  个节点，编号从 **1** 到  $n$ 。树上有  $m$  个叶子节点，每个叶子节点上有一个数字，从 **1** 到  $m$ 。一开始有一个棋子在树根的位置。David 先手，两人轮流将棋子从当前节点向任意一个子节点移动，直到移动到叶节点。最终的答案就是叶节点上的数字。David 希望游戏最终结果尽量大，Vincent 则希望最终结果尽量小。David 和 Vincent 智商足够高，两人都会按最优的方式来进行游戏。

因为知道对手的智商非常高，所以两人都希望能偷偷的把这棵树上叶子节点的数字重新巧妙的分配一下，使得最终游戏的结果最大或最小。

然而在这个问题上，他俩的智商就不够用了。他俩都私下请教你，想让你帮忙算算按各自的最优分配方式，结果最大有可能是多少，最小又有可能是多少

### 输入格式

第一行一个整数  $n$ ，接下来  $n - 1$  行，每行两个整数  $u_i, v_i$ ，表示  $v_i$  的父亲是  $u_i$ 。

保证根节点的编号为 **1**，给出的图是一个有根树。

### 输出格式

输出一行两个空格分开的整数，分别表示游戏最大和最小的结果

### 样例输入

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

样例输出

3 2

数据范围及约定

对于 **50%** 的数据， $n \leq 10$

另外存在 **30%** 的数据，叶子个数小于等于 **10**

对于 **100%** 的数据， $n \leq 10^5$

## 约会 date

### 问题描述

Vincent 和他的大学 GF 不在同一个院系中，但他们每天都要约在校园中的同一个地方见面。

学校的地图可以抽象为一个  $n$  个节点的一棵树，即有  $n$  个地点， $n - 1$  条无向边，每条边的长度为  $1$ ，任意两个地点之间是联通的。

由于每天的课程不同，他们每天所在的位置也不同，第  $i$  天，Vincent 在地点  $x_i$ ，他的 GF 在地点  $y_i$ 。

由于不能让某一方走的路程过多，所以他们约会的地点有个要求，必须与两人的位置之间的距离相等，距离指在树上的最短路径

请你帮 Vincent 算算每天他们有多少种可选的约会地点

### 输入格式

第一行一个整数  $n$

接下来  $n - 1$  行，每行两个整数  $u$  和  $v$ ，表示树上有一条  $u$  和  $v$  之间的边

接下来一行一个整数  $m$ ，表示他们有  $m$  天要约会见面

接下来  $m$  行，每行两个整数  $x_i, y_i$ ，表示第  $i$  天，他们各自的位置。

### 输出格式

对于每一天，输出一行一个整数，表示第  $i$  天可行的约会地点有多少个

### 样例输入

```
4
1 2
1 3
2 4
1
2 3
```

### 样例输出

```
1
```



## 样例解释

约会地点 1 是可行的

## 数据范围及约定

对于 **25%** 的数据， $n, m \leq 100$

对于 **50%** 的数据， $n, m \leq 1000$

另外存在 **20%** 的数据，树是一条链

另外存在 **15%** 的数据，树是随机生成的

对于 **100%** 的数据， $n, m \leq 100000$