

# NOIP模拟题 day1

By Chrysanthemum

## 一. 题目概况

中文题目名称	二叉树	跳舞	数列
英文题目与子目录名	tree	dance	seq
可执行文件名	tree	dance	seq
输入文件名	tree.in	dance.in	seq.in
输出文件名	tree.out	dance.out	seq.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
附加样例文件	无	无	无
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	128M	128M	512M

## 二. 提交源程序文件名

对于 C++语言	tree.cpp	dance.cpp	seq.cpp
对于 C 语言	tree.c	dance.c	seq.c
对于 pascal 语言	tree.pas	dance.pas	seq.pas

## 三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++语言	g++ -o tree tree.cpp -lm	g++ -o dance dance.cpp -lm	g++ -o seq seq.cpp -lm
对于 C 语言	gcc -o tree tree.c -lm	gcc -o dance dance.c -lm	gcc -o seq seq.c -lm
对于 pascal 语言	fpc tree.pas	fpc dance.pas	fpc seq.pas

注意：题目难度不一定递增。题目偏水，大家可以花样AK。

## 1. 二叉树

(tree.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

从前有一棵二叉树，我们用如下方式来表示这棵二叉树。

(1) 如果一个节点没有儿子，我们用“0”来表示他。

(2) 如果一个节点有一个儿子，我们对它的表示以“1”开头，后面接对它儿子的表示。

(3) 如果一个节点有两个儿子，我们对它的表示以“2”开头，后面先接对它左儿子的表示，后接对它右儿子的表示。

KJDH十分贪玩，将这棵树染了色，KJDH又十分聪明，它染色又很有规则：每个节点不能和它的孩子有相同的颜色，如果一个节点有两个孩子，那么这两个孩子也不能有相同的颜色。

由于这个树年代久远了，所以我们看不清每个节点的颜色了，但我们知道KJDH只染了红黄白三种颜色。我们想知道这棵树最多和最少有多少个节点是白色的。

### 【输入格式】

输入文件名为 tree.in。

输入文件只有一行，一个字符串，只有“0”，“1”，“2”组成，表示这棵树的结构。

### 【输出格式】

输出文件名为 tree.out。

输出文件包含两个用空格隔开的数，分别表示白色节点的最多和最少数目。

### 【输入输出样例 1】

tree.in	tree.out
200	1 1

### 【输入输出样例 2】

tree.in	tree.out
1122002010	5 2

### 【数据规模与约定】

对于 20% 的数据， $len \leq 10$ 。

对于 50% 的数据， $len \leq 2000$

对于 100% 的数据， $len \leq 500000$ 。其中len为读入字符串的长度。

## 2. 跳舞

(dance.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

KJDH有 $n$ 个妹子，从1到 $n$ 依次编号，每个妹子都会跳舞，第 $i$ 个妹子跳舞的魅力值为 $a_i$ ，有一天KJDH在IOI赛场上捧了杯，他的 $n$ 个妹子想要庆祝一下，要为他跳舞，总共要跳 $n*(n-1)/2$ 支舞，分别由编号为 $i \sim j$ 的妹子跳舞（ $1 \leq i < j \leq n$ ）。每跳一支舞KJDH都会非常高兴从而增加愉悦值，编号为 $i \sim j$ 的妹子跳舞能增加的愉悦值为

$$(j-i+1) \min(a_i, a_{i+1}, \dots, a_j) \max(a_i, a_{i+1}, \dots, a_j)$$

问KJDH在跳完 $n*(n-1)/2$ 支舞后，能增加多少愉悦值，答案对1000000007取模。

### 【输入格式】

输入文件名为 dance.in。

输入共 2 行。

第 1 行包含 1 个正整数  $n$ ，表示  $n$  个妹子。

第 2 行包含  $n$  个用空格隔开的正整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。表示每个妹子跳舞的魅力值。

### 【输出格式】

输出文件名为 dance.out。

输出共 1 行，包含 1 个整数，表示KJDH能增加的愉悦值。

### 【输入输出样例 1】

dance.in	dance.out
4 2 4 1 4	109

### 【输入输出样例 1 说明】

总共跳了6支舞。用  $(i, j)$  表示编号 $i \sim j$ 的妹子跳舞增加的愉悦值。

$$(1, 1) = 4 \quad (1, 2) = 16 \quad (1, 3) = 12 \quad (1, 4) = 16$$

$$(2, 2) = 16 \quad (2, 3) = 8 \quad (2, 4) = 12$$

$$(3, 3) = 1 \quad (3, 4) = 8$$

$$(4, 4) = 16$$

全部加起来为109。

### 【数据规模与约定】

对于 60%的数据， $n \leq 2000$ ；

对于 100%的数据， $n \leq 500000$ ， $1 \leq a_i \leq 10^8$ 。

### 3. 数列

(seq.cpp/c/pas)

#### 【问题描述】

我们定义n-数列是具有如下性质的数列。

(1) 数列的长度不小于3，且数列中的每个元素都是1到n之间的整数。

(2) 若数列为 $a_1, a_2, \dots, a_m$ ，则对于任意 $3 \leq k \leq m$ ，都满足

$$(a_k - a_{k-2})(a_{k-1} - a_{k-2}) < 0$$

现在给你n，求n-数列的个数。答案对1000000007取模。

#### 【输入格式】

输入文件名为 seq.in。

输入共一行，为n。

#### 【输出格式】

输出文件名为 seq.out。

输出一行，表示n-数列的个数

#### 【输入输出样例 1】

seq. in	seq. out
3	2

#### 【输入输出样例 1 说明】

两个n-序列分别是 (2, 1, 3) 和 (2, 3, 1)

#### 【输入输出样例 2】

seq. in	seq. out
666	805846404

#### 【数据规模与约定】

对于10%的数据， $n \leq 10$

对于30%的数据， $n \leq 200$

对于50%的数据， $n \leq 2000$

对于70%的数据， $n \leq 10^{18}$

对于100%的数据， $3 \leq n \leq 10^{5000}$