

# 全国青少年信息学奥林匹克联赛

提高组（复赛）

模拟赛

2019 年 9 月 1 日

8:30 - 12:00

## 一、题目概况

中文题目名称	Dove 的疑惑	捉迷藏	Cicada 的序列
英文题目与子目录名	math	hide	sequence
可执行文件名	math	hide	sequence
输入文件名	math.in	hide.in	sequence.in
输出文件名	math.out	hide.out	sequence.out
每个测试点时限	1 秒	1.5 秒	1 秒
内存上限	256MB	256MB	512MB
测试点数目	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5
附加样例文件	有	有	有
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

## 二、提交源程序程序名

对于 C++ 语言	.cpp	.cpp	.cpp
对于 C 语言	.c	.c	.c

### 三、优化开关

对于 C++ 语言	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11	-O2 -std=c++11
对于 C 语言	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11	-O2 -std=c11

### 四、评测说明

1. 所有题目的时限是在CPU: Intel i5-7360U (4) @ 2.30GHz的运行条件下给出, 数据制作以及标算的编写是在OS: macOS Mojave 10.14.5 18F132 x86\_64中进行, 所有程序均采用GCC@9.1.0进行编译。
2. 保证每道题目标算的运行时间不超过给定时限的 60%。
3. 本场比赛的所有题目均支持 C++11, 并且开启 O2 优化。

# 1 Dove 的疑惑

(math.cpp/c)

## 1.1 问题描述

Dove 喜爱研究数学问题，最近 Dove 在学习「中国剩余定理」，其中一般会给出  $n$  个同余方程：

$$\begin{aligned}x &\equiv a_1 \pmod{m_1} \\x &\equiv a_2 \pmod{m_2} \\&\dots \\x &\equiv a_n \pmod{m_n}\end{aligned}$$

$a \equiv b \pmod{c}$  表示  $a$  除以  $c$  的余数与  $b$  除以  $c$  的余数相等。

与中国剩余定理相关的题目一般会转化成给定  $\{a\}, \{m\}$ ，保证  $0 \leq a_i < m_i$ 。要求找到一个  $x$  使得其满足所有的同余方程。

现在 Dove 想知道，对于一组确定的  $\{m\}$ ，有多少种  $\{a\}$  的取值方式，是无法找到对应的  $x$  满足所有的同余方程。

## 1.2 输入

第一行一个整数  $n$ ，表示同余方程组的数量。

接下来一行  $n$  个整数，第  $i$  个整数为  $m_i$  的值。

## 1.3 输出

一行一个整数，表示不满足条件的  $\{a\}$  的数量。

## 1.4 样例

```
sample/math*.in
sample/math*.out
```

## 1.5 约定和数据范围

对于全部测试点，保证  $n \leq 10^5$ ,  $\prod_{i=1}^n m_i \leq 10^{18}$ ,  $1 \leq m_i \leq 10^{18}$ 。

测试点	$n$	$\prod_{i=1}^n m_i$	特殊性质
1, 2, 3, 4	$\leq 10$		保证 $m_i$ 均为质数
5, 6, 7	$\leq 10$	$\leq 10^3$	
8, 9, 10	$\leq 10^2$	$\leq 10^3$	
11, 12, 13	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	
14, 15, 16		$\leq 10^5$	
17, 18, 19, 20			

## 2 捉迷藏

(hide.cpp/c)

### 2.1 问题描述

除了算法竞赛, Cicada 和 Dove 最喜欢的活动还是捉迷藏。

Cicada 和 Dove 所在的社区有  $n$  个躲藏点, 第  $i$  个躲藏点的编号为  $i$ , 总共有  $n-1$  条路径连接着这些躲藏点, 形成一个树的结构。每个躲藏点有一盏灯, 且最开始每盏灯的开关状态是已知的。

在一次游戏中, Dove 从躲藏点  $u$  出发寻找 Cicada。Dove 怕黑, 到达一个躲藏点时如果这个位置的灯是关闭的, 那么 Dove 会把这个位置的灯打开。任意一个位置 Dove 都可以访问多次, 但是每一个位置最多只会开一次灯。Dove 讨厌奇数, 所以一次游戏中 Dove 只会打开偶数盏灯。

特别的, 如果 Dove 从一个位置出发后无法打开偶数盏灯, 那么我们认为其访问的躲藏点数为 0。

为了取得游戏的胜利, Cicada 需要评估 Dove 从每躲藏点出发最多能访问到的躲藏点的数量。因为 Cicada 还要学文化课, 所以这个任务就交给你了。

### 2.2 输入

一行一个整数  $n$ , 表示躲藏点的数量。

接下来一行  $n$  个整数, 第  $i$  个数  $a_i \in \{0, 1\}$  表示第  $i$  个躲藏点灯的状态, 如果  $a_i = 0$ , 表示灯是关闭的。如果  $a_i = 1$ , 则表示灯是开启的。

接下来  $n-1$  行, 每行两个整数  $u, v$ , 表示  $u, v$  之间存在一条路径。

### 2.3 输出

输出  $n$  行, 第  $i$  行表示 Dove 从  $i$  出发能访问到的最多的躲藏点的数量。

### 2.4 样例

```
sample/hide*.in
sample/hide*.out
```

### 2.5 约定和数据范围

对于所有测试点, 保证  $n \leq 10^6$ 。

测试点	$n$	$(\sum_{i=1}^n [a_i = 0] \bmod 2)$	特殊性质
1, 2, 3	$\leq 20$		
4, 5	$\leq 500$		
6, 7, 8	$\leq 1000$	$= 0$	
9, 10, 11	$\leq 1000$		
12, 13, 14	$\leq 10^5$	$= 0$	
15, 16, 17, 18	$\leq 10^5$		保证树的直径不超过 $2 \times \log n$ 。
19, 20, 21	$\leq 10^5$		
22, 23	$\leq 5 \times 10^5$		保证树的直径不超过 $2 \times \log n$ 。
24, 25	$\leq 10^6$		

注：本题数据规模较大，请慎重选择 IO 方式。

## 3 Cicada 的序列

(sequence.cpp/c)

### 3.1 问题描述

Cicada 有一个长度为  $n$  的序列，序列中第  $i$  个数的值为  $a_i$ 。对于该序列的一个连续子序列  $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$  来说，其带给 Cicada 的愉悦度为  $a_l \bmod a_{l+1} \bmod a_{l+2} \dots \bmod a_r$ 。其中  $a \bmod b$  表示  $a$  除以  $b$  后的余数。

现在 Cicada 想知道，这个序列的所有连续子序列能给他带来的愉悦度的和是多少。

### 3.2 输入

第一行为一个正整数  $n$ ，表示序列的长度。

接下来一行  $n$  个正整数，第  $i$  数为  $a_i$ 。

### 3.3 输出

一行一个整数，表示这个序列的所有连续子序列能给他带来的愉悦度的和。

### 3.4 样例

sample/sequence\*.in  
sample/sequence\*.out

### 3.5 约定和数据范围

对于所有的测试点，保证  $n \leq 3 \times 10^5, a_i \leq 10^9$ 。

测试点	$n$	$a_i$	特殊性质
1, 2, 3	$\leq 100$	$\leq 50$	
4, 5, 6	$\leq 5000$	$\leq 10^5$	
7, 8, 9	$\leq 10^5$	$\leq 100$	保证 $a_i$ 是随机数列
10, 11		$\leq 100$	保证 $a_i$ 是随机数列
12, 13, 14			保证 $a_i$ 是不递减数列
15, 16, 17			保证 $a_i$ 是不递增数列
18, 19, 20			