

## NOI2016

## 模拟试题

## 一、题目概况

题目名称	特工	加密	网络
英文题目名	spy	encrypt	network
输入文件名	spy.in	encrypt.in	network.in
输出文件名	spy.out	encrypt.out	network.out
每个测试点时限	1000ms	1000ms	1000ms
测试点数目	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
结果比较方式	全文	全文	全文
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	256MB	256MB	256MB

## 二、提交源程序文件名

对于 C++语言	spy.cpp	encrypt.cpp	network.cpp
对于 C 语言	spy.c	encrypt.c	network.c
对于 pascal 语言	spy.pas	encrypt.pas	network.pas

## 三、编译命令

对于 C++语言	g++ -o spy.exe spy.cpp	g++ -o encrypt.exe encrypt.cpp	g++ -o network.exe network.cpp
对于 C 语言	gcc -o spy.exe spy.c -lm	gcc -o encrypt.exe encrypt.c -lm	gcc -o network.exe network.c -lm
对于 pascal 语言	fpc spy.pas	fpc encrypt.pas	fpc network.pas

## 注意事项：

- 1、文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
- 2、C/C++中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 0。
- 3、全文比较方式：过滤行末空格及文末回车。
- 4、实数比较方式：输出要求与标准输出绝对误差不超过 **1E-6**。
- 5、自定义比较方式：任何使比较程序崩溃的代码均不能得到分数。

## 1. 特工

(spy.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

特工 Star 历经千辛万苦，潜入了敌国的信息中心。在那里，他盗取了一份含有重要情报的文件。这份文件是一个整数序列  $\{b_i\}$ ，其长度为  $N$ 。根据已知的信息，敌国的文件都由下列方式加密而成：

$$b_i = \sum_{0 \leq j < n} ((\text{bitcount}((i \text{ or } j) \text{ xor } i) + 1) \bmod 2) a_j$$

$\{a_i\}$  为加密前的序列，它和  $\{b_i\}$  有着相同的长度； $\text{bitcount}(x)$  含义为计算  $x$  二进制位中 1 的个数。

现在，请你帮助 Star 快速破译出加密前的序列  $\{a_i\}$ 。

### 【输入】

第一行一个整数  $N$ ；

第二行  $N$  个整数，依次分别表示  $b_i$ 。

### 【输出】

输出  $N$  个用空格隔开的整数，依次分别表示  $a_i$ 。

### 【输入输出样例】

spy.in	spy.out
4	3 6 2 6
9 9 5 17	

### 【数据范围】

对于 30% 的数据， $N \leq 300$ ；

对于 60% 的数据， $N \leq 2500$ ；

对于 100% 的数据， $N \leq 1500000$ ，保证  $a_i$  为不超过  $10^9$  的非负整数且  $N$  是 2 的次幂。

## 2. 加密

(encrypt.cpp/c/pas)

### 【问题描述】

身为特工，Star 的任务除了获取敌人的情报外，当然还包括传递己方的情报。考虑到利用数字进行运算的加密方式容易被破译，他想到了一个借助字母的加密法。

现在有一个包含  $N$  个小写字母的字符串  $S$ ，其下标从 0 开始。Star 用下列方式得到它对应的密码：

1、光标初始位于下标 0 处；

2、当光标位于  $i$  时，找到一个最长的子串  $S[j \dots j + \text{len} - 1]$ ，满足  $j < i$ ，使得  $S[i \dots i + \text{len} - 1] = S[j \dots j + \text{len} - 1]$ 。然后在密文中追加  $\text{len}$ 、 $j$  两个整数，并将光

标往后移动  $len$  个位置。若对于最大的  $len$ ，有多个合法的  $j$  与之对应，Star 会选择最小者；

3、若不存在合法的  $len$ 、 $j$ ，则在密文中依次追加 -1 和  $S[i]$  对应的 ASCII 码，并将光标往后移动一位；

4、当光标位于下标  $N$  时，加密完成，最终得到的密文会是一行偶数个用空格隔开的整数。

现给定某个字符串  $S$ ，请你输出对应的密文。

#### 【输入】

一行一个字符串  $S$ 。

#### 【输出】

一行若干个整数，如题目描述。

#### 【输入输出样例】

encrypt.in	encrypt.out
tttqttt	-1 116 2 0 -1 113 1 3 3 0

#### 【数据范围】

对于 20% 的数据， $N \leq 300$ ；

对于 40% 的数据， $N \leq 2000$ ；

对于 60% 的数据， $N \leq 5000$ ；

对于 80% 的数据， $N \leq 100000$ ；

对于 100% 的数据， $N \leq 500000$ 。

### 3. 网络

(network.cpp/c/pas)

#### 【问题描述】

在 Star 的不懈努力下，终于建成了一个含有  $N$  个结点的情报网络。这  $N$  个结点通过  $N - 1$  条联络边两两相连，每条联络边有一个特征值  $w$ 。

每当有情报传递时，它必然是在一对点之间展开的（起末点交换视为一种），其传递的途径为情报网络上的简单路径；也就是说，在  $N$  个结点的情报网络中共有  $C(N, 2)$  种不同的情报传递途径。对于确定的情报传递途径，它的特征值为它所经过的每条边的特征值的最大公约数。

Star 知道，特征值为 1 的情报传递途径是危险的，并且在整个网络运转的过程中，会发生  $Q$  次某条边特征值改变的情况。他想分别计算出这  $Q + 1$  个局面（含初始局面）中的危险途径个数。

#### 【输入】

第一行一个整数  $N$ ；

以下  $N - 1$  行每行三个整数  $u$ 、 $v$ 、 $w$  表示在结点  $u$ 、 $v$  之间存在一条特征值为  $w$  的边；

接下来一行一个整数  $Q$ ；

以下  $Q$  行每行两个整数  $k, x$ ，表示将读入的第  $k$  条边（下标从 1 开始）的特征值改为  $x$ 。

**【输出】**

输出  $Q + 1$  行，每行一个整数，依次表示初始局面、第 1 次修改后的局面、第 2 次修改后的局面……第  $Q$  次修改后的局面所对应的危险途径个数。

**【输入输出样例】**

network.in	network.out
6	9
2 1 3	8
2 3 2	9
4 1 7	9
2 5 3	4
6 3 9	
4	
1 6	
1 9	
4 3	
2 9	

**【数据范围】**

- 对于 10% 的数据， $N \leq 300$ ；
- 对于 30% 的数据， $N \leq 1000$ ；
- 对于 70% 的数据， $N \leq 7000$ ；
- 对于 100% 的数据， $N \leq 100000$ ， $Q \leq 100$ ， $1 \leq w, x \leq 10^6$ 。