

## NOIP 提高组模拟试题

## 选手须知

题目名称	小 w 的质数	小 w 的密室	小 w 的佛光
题目类型	传统型	传统型	传统型
可执行文件名	prime	room	light
输入文件名	prime.in	room.in	light.in
输出文件名	prime.out	room.out	light.out
每个测试点时限	1.0 秒	0.5 秒	2.0 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5
<u>对代码长度的限制</u>	4KB	100KB	100KB

## 提交的源程序文件名

对于 C++语言	prime.cpp	room.cpp	light.cpp
对于 C 语言	prime.c	room.c	light.c
对于 Pascal 语言	prime.pas	room.pas	light.pas

## 编译选项

对于 C++语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 C 语言	-O2 -lm	-O2 -lm	-O2 -lm
对于 Pascal 语言	-O2	-O2	-O2

## 小W 的质数 (prime)

## 【题目背景】

小W 是一位热爱数学的男孩子，在茫茫的数字中，他对质数更有一种独特的情感。小w 认为，质数是一切自然数起源的地方。

## 【题目描述】

在小w 的认知里，质数是除了本身和 1 以外，没有其他因数的数字。

但由于小w 对质数的热爱超乎寻常，所以小w 同样喜欢那些虽然不是质数，但却是由两个质数相乘得来的数。

于是，我们定义，一个数是小w 喜欢的数，当且仅当其是一个质数，或是两个质数的乘积。

而现在，小w 想要知道，在 L 到 R 之间，有多少数是他喜欢的数呢？

## 【输入格式】

从文件 prime.in 中读取数据。

第一行输入一个正整数 Q，表示询问的组数。

接下来 Q 行，包含两个正整数 L 和 R，

保证  $L \leq R$ 。

## 【输出格式】

输出 Q 行，每行一个整数，表示小w 喜欢的数的个数。

## 【样例 1 输入】

1

1 6

## 【样例 1 输出】

5

## 【样例 1 解释】

6 以内的质数有 2、3、5，而  $4 = 2 * 2$ ， $6 = 2 * 3$ ，因此，2,3,4,5,6 都是小w 喜欢的数，而 1 不是。【样例 2】

见下发文件 prime2.in, prime2.ans

## 【样例 3】

见下发文件 prime3.in, prime3.ans

## 【数据范围及子任务】

测试点编号	L	R	Q
1	$\leq 1000$	$\leq 1000$	=1
2			
3			
4			
5	$\leq 100000$	$\leq 100000$	
6			
7			
8	$\leq 10^7$	$\leq 10^7$	
9			
10			
11	$\leq 1000$	$\leq 1000$	$\leq 100$
12			
13	$\leq 100000$	$\leq 100000$	
14			
15	$\leq 10^7$	$\leq 10^7$	
16			
17	$\leq 100000$	$\leq 100000$	$\leq 10^5$
18			
19	$\leq 10^7$	$\leq 10^7$	
20			

## 小 W 的密室 (room)

### 【题目背景】

小 w 正困在一个密室里，他希望尽快逃出密室。

### 【题目描述】

密室中有  $N$  个房间，初始时，小 w 在 1 号房间，而出口在  $N$  号房间。

密室的每一个房间中可能有着一些钥匙和一些传送门，一个传送门会**单向地**创造一条从房间  $X$  到房间  $Y$  的通道。另外，想要通过某个传送门，就必须具备一些种类的钥匙。幸运的是，钥匙在打开传送门的封印后，并不会消失。

然而，通过密室的传送门需要耗费大量的时间，因此，小 w 希望通过尽可能少的传送门到达出口，你能告诉小 w 这个数值吗？

另外，小 w 有可能不能逃出这个密室，如果是这样，请输出“No Solution”。

### 【输入格式】

从文件 `room.in` 中读取数据。

第一行三个整数  $N$ 、 $M$ 、 $K$ ，分别表示房间的数量、传送门的数量以及钥匙的种类数。

接下来  $N$  行，每行  $K$  个 0 或 1，若第  $i$  个数为 1，则表示该房间内有第  $i$  种钥匙，若第  $i$  个数为 0，则表示该房间内没有第  $i$  种钥匙。

接下来  $M$  行，每行先读入两个整数  $X$ ， $Y$ ，表示该传送门是建立在  $X$  号房间，通向  $Y$  号房间的，再读入  $K$  个 0 或 1，若第  $i$  个数为 1，则表示通过该传送门需要  $i$  种钥匙，若第  $i$  个数为 0，则表示通过该传送门不需要第  $i$  种钥匙。

### 【输出格式】

输出一行一个“No Solution”，或一个整数，表示最少通过的传送门数。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
2
```

### 【样例 2】

见下发文件 `room2.in`，`room2.ans`

### 【样例 3】

见下发文件 `room3.in`，`room3.ans`

**【样例 4】**

见下发文件 `room4.in`, `room4.ans`

## 【数据范围及子任务】

测试点编号	N	M	K
1	$\leq 5$	$\leq 10$	$= 0$
2			
3			
4	$\leq 100$	$\leq 500$	
5			
6			
7	$\leq 1000$	$\leq 5000$	
8			
9			
10			
11	$\leq 5$	$\leq 10$	$= 1$
12			
13	$\leq 1000$	$\leq 5000$	
14			
15	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 4$
16	$\leq 1000$	$\leq 5000$	
17			
18	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$
19	$\leq 1000$	$\leq 5000$	
20	$\leq 5000$	$\leq 6000$	

## 小W 的佛光 (light)

## 【题目背景】

小W 是远近闻名的学佛，平日里最喜欢做的事就是蒸发学水。

## 【题目描述】

小W 所在的城市 X 城是一个含有  $N$  个节点的无向图，同时，由于 X 国是一个发展中国家，为了节约城市建设的经费，X 国首相在建造 X 城时只建造  $N - 1$  条边，使得城市的各个地点能够相互到达。

小W 计划蒸发  $Q$  天的学水，每一天会有一名学水从 A 地走到 B 地，并在沿途各个地点留下一个水塘。此后，小 w 会从 C 地走到 B 地，并用佛光蒸发沿途的水塘。由于 X 城是一个学佛横行的城市，学水留下的水塘即使没有被小 w 蒸发，也会在第二天之前被其他学佛蒸发殆尽。

现在，小 w 想要知道，他每一天能够蒸发多少水塘呢？

## 【输入格式】

从文件 `light.in` 中读取数据。

第一行三个整数  $N$ 、 $Q$ 、 $NUM$ ，分别表示 X 城地点的个数，小 w 蒸发学水的天数，以及测试点编号。注意，测试点编号是为了让选手们更方便的获得部分分，你可能不需要用到这则信息，在下发的样例中，测试点编号的含义是该样例满足某一测试点限制。

接下来  $N - 1$  行，每行两个整数  $X$ 、 $Y$ ，表示 X 地与 Y 地之间有一条边。

接下来  $Q$  行，每行三个整数  $A$ 、 $B$ 、 $C$ ，表示一天中，有一名学水从 A 地走到 B 地，而小 w 会从 C 地走到 B 地。

## 【输出格式】

输出  $Q$  行，每行一个整数，表示小 w 能够蒸发的水塘数。

## 【样例 1 输入】

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

## 【样例 1 输出】

```
1
1
3
```

## 【样例 2】

见下发文件 `light2.in`, `light2.ans`

**【样例 3】**

见下发文件 `light3.in`, `light3.ans`

**【样例 4】**

见下发文件 `light4.in`, `light4.ans`



【数据范围及子任务】

特殊性质 1: 第  $i$  条边连接第  $i$  和第  $i + 1$  个地点。

特殊性质 2:  $A = C$

测试点编号	N	Q	特殊性质 1	特殊性质 2
1	$\leq 10$	$\leq 10$	NO	NO
2				
3				
4				
5	$\leq 1000$	$\leq 1000$		
6				
7				
8	$\leq 10^5$	$\leq 30$		
9				
10				
11	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	YES	YES
12				NO
13			NO	YES
14				NO
15				NO
16			$\leq 2 * 10^5$	$\leq 2 * 10^5$
17	NO			
18	NO	YES		
19		NO		
20				