

# 1.选课(Choosing Classes)

---

时间限制:1s 空间限制:256MB

## 题目背景:

在一个遥远的世界里有一所学校,这所学校开设了很多选修课,每名学生可以选修其中的三门.学生会负责统计学生的选课情况.  
学生的数量很多,学生会长立华奏根本忙不过来,于是她找上了音无结弦.但是男主角也没有能力处理庞大的数据,因此他几经辗转找到了精通计算机的你.

## 题目描述:

学校的选修课程一共 $m$ 门,编号为 $1 \rightarrow m$ .学生会存有每名学生选课的档案.  
在读入数据的时候,立华奏会进行询问,询问对于 $a, b$ 两门课刚好只选择一门的人数.  
她答应完成统计之后请你吃麻婆豆腐.

## 输入格式:

第一行两个整数 $n, m$ ,档案和询问的总数以及课程的数量.  
接下去每行表示一个操作满足:

1. 若 $op = 1$ ,则加入一个学生的数据,之后3个数为 $a, b, c$ ,表示该学生选择的三门课程(显然课程互不相同);
2. 若 $op = 2$ ,则之后2个数 $a, b$ ,表示询问已经加入档案的学生中这两门课仅选择一门的人数.

## 输出格式:

每个询问输出一行,表示你的回答.

输入样例:

```
8 5
1 1 2 3
1 2 3 4
1 3 4 5
2 1 3
1 2 3 5
1 4 3 2
2 2 3
2 1 5
```

输出样例:

```
2
1
3
```

样例解释及数据范围:

我们假设加入的学生按照顺序编号为1, 2, 3, 4, 5.

第一次询问1, 3, 编号1的学生两门课都选了, 不能算, 其他两名学生都能算, 答案为2.

第二次询问2, 3, 只有编号为3的学生符合条件.

第三次询问1, 5, 编号2, 5的两名学生对于这两门课一门都没选, 不能算.

对于30%的数据,  $m \leq 3000$ .

对于100%的数据,  $3 \leq n, m \leq 5 \times 10^5, 1 \leq a, b, c \leq m$ .

本题时间较为紧迫, 请注意代码常数.

## 2. 善良的出题人

---

时间限制:1.2s 空间限制:256MB

题目描述:

hzy是一位善良的出题人。他正在想如何出一道足够签到的签到题。

作为一道签到题，那肯定不能涉及各种毒瘤的算法。但是人类科技题又容易被喷，况且这种题cf几乎都是。

这时，他想到寒假里重现赛考了LCM，于是灵机一动，这次的题目有了。

那次重现赛的 $a_i$ 非常大，hzy这么善良，怎么可能用这么大的数据卡大家，影响比赛体验，所以愉快的改小了数据，从 $10^{18}$ 改到 $10^7$ ，当然，计算方法也随之改变。

输入：

首先输入 $n$ ，代表有 $n$ 个数。接下来输入 $n$ 个数， $a_1 \rightarrow a_n$ 。

输出：

每组数据的答案= $[a_1, a_2, \dots, a_n]$  (即： $a_1 \dots a_n$ 的最小公倍数)

很明显，这个数很大。善良的出题人于是决定：输出答案对 $10^9 + 7$ 的模

输入样例：

```
2
4 6
```

输出样例：

```
12
```

样例解释：

$$4 = 2 * 2,$$

$$6 = 2 * 3,$$

$$\text{所以LCM}=2 * 2 * 3 = 12$$

数据范围：

为了不卡常，本题的时限放到1200ms

作为一道签到题，本不应该有部分分（就像上一场的前两题

这个算法很基础，不止一次出现，而且还在最近的CF才出现过，最重要的是前5队的各位大佬还在赛后补题的讨论中讲解过，我想大家都能签到成功的吧

但众所周知，hzy 是一位善良的出题人，为了防止意外，所以友善的设置了部分分呢（@上一场的hh）QAQ。

对于15%的数据： $n \leq 10^3, a_i \leq 10^7$ ;

所有数据  $n \leq 1.5 \times 10^6, 1 \leq a_i \leq 10^7$ .

保证所有数据为随机生成

众所周知，hzy的数据不会很强（下道题的确），不会故意卡某些算法（出乎我意料的假算法当然没卡），所以放心写，不要害怕。

### 3.买路钱

---

时间限制:1s 空间限制:256MB

#### 问题描述:

此山是我开，此树是我栽。要想从此过，留下买路财。

hzy掌管了一座山，山上有  $N$  个村庄，依次编号为  $1, 2 \dots N$ 。村庄 1 是hzy的主基地。hzy垄断把守着所有的路，hzy 控制着  $M$  条路线。路线被编号为  $1, 2, \dots, M$ ，第  $i$  条线路（ $1 \leq i \leq M$ ）双向连接着村庄  $u_i$  和村庄  $v_i$ 。两个村庄之间只能走路（不能自己翻山越岭开辟新的道路），任意两个村庄之间都能通过若干条路互通，即任意两个村庄之间，直接连接的路线最多只有 1 条：对于任一村庄，从该市总是可以通过若干条路线到达村庄1。

hzy很善良，现在所有道路的通行费都是 1 元。但由于维护道路的费用逐年上涨，hzy早已入不敷出，于是，善良的hzy决定在今后  $Q$  年间提高若干条道路的通行费。在这个计划里，第  $j$  年（ $1 \leq j \leq Q$ ）的年初将把路线  $R_j$  的过路费从1元提升到 2 元。被提价过一次的路线的过路费将一直是 2 元，不会再次提价。此外，重视民心的hzy每年还会调查每个村庄的村民的满意度。计划开始前，每个村庄的村民都表示满意，但提价之后，可能会出现表示不满的村民。每年的满意度调查都在当年的提价完成之后进行。所以进行第  $j$  年（ $1 \leq j \leq Q$ ）的满意度调查时，路线  $R_1 \dots, R_j$  的运费提升已经完成，此外的路线还没有被提价。第  $j$  年的满意度调查里，如果城市  $k$ （ $2 \leq k \leq N$ ）的村民从村庄  $k$  到主基地1 的费用的最小值比计划开始前的最小费用要高，则会对hzy表示不满。

如果路线经过多条路，费用是各条路的通行费的和。村庄1的村民不会对hzy表示不满。另外请注意，提价后获得最小费用要使用的路线可能跟计划开始前的不一样。在整个计划开始之前，对于今后 $Q$ 年间村民的满意度调查，hzy希望计算存在不满村民的村庄个数，可hzy实在是太菜了，他不知道该怎么处理这个问题，于是将这道题交给各位大佬。

请写出一个程序，给定山上的通行费信息和提价计划，输出每次满意度调查里存在不满村民的村庄个数。

### 输入

第一行为3个用空格隔开的整数 $N, M, Q$ 。 $N$ 为村庄个数， $M$ 为路线条数， $Q$ 为提价计划的执行年数。

接下来 $M$ 行中第 $i$ 行（ $1 \leq i \leq M$ ）为两个用空格隔开的整数 $u_i, v_i$ ，表示第 $i$ 条路线连接着城市 $u_i$ 和 $v_i$ 。

接下来 $Q$ 行中第 $j$ 行（ $1 \leq j \leq Q$ ）为整数 $R_j$ ，表示计划的第 $j$ 年将提升路线 $R_j$ 的通行费。

### 输出

输出 $Q$ 行，第 $j$ 行（ $1 \leq j \leq Q$ ）表示第 $j$ 年的满意度调查中存在不满村民的村庄个数。

### 输入输出样例1

输入：

```
5 6 5
1 2
1 3
4 2
3 2
2 5
5 3
5
2
4
1
3
```

输出：

```
0
2
2
4
4
```

在样例 1 中， 计划开始前以及各次满意度调查时每个村庄到村庄1的运费如下表所示：

时间	城市 2	城市 3	城市 4	城市 5
计划开始前			2	2
第一年			2	2
第二年		2	2	3
第二年		2	2	3
第四年	2	2	3	3
第五年	2	2	4	3

例如，第 3 年的满意度调查里， 村庄3 和村庄5 的村民会表示不满， 那么 输出的第三行上就输出2。

输入输出样例2

输入：

```
4 6 6
1 2
1 3
1 4
2 3
2 4
3 4
1
4
2
5
3
6
```

输出：

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

## 数据范围

25%的数据满足： $N \leq 100, M \leq 4950, Q \leq 30$ ;

50%的数据满足： $Q \leq 30$ ;

75%的数据满足：输出结果里出现的不同数最多50种；

100%的数据满足： $2 \leq N \leq 100000, 1 \leq Q \leq M \leq 200000, 1 \leq u_i \leq N, 1 \leq v_i \leq N,$   
 $u_i \neq v_i, 1 \leq R_j \leq M, R_j \neq R_k (1 \leq j < k \leq Q)$

备注1：样例1的解释在PDF版本的题面里有，不过我相信，大家这么强，应该不用解释就看得懂。

备注2：如同上次的第一题，经过试验表明，很多神奇的时间复杂度明显跑不过的暴力能跑过，请放心，暴力出奇迹。

虽然是第三题，但由于hzy是位善良的出题人，数据没有扩大，标程最大数据不到0.1s。已经试验证明，部分暴力可拿85+

## 4.cake

时间限制:1.1s 空间限制:128MB

### 题目描述:

为了庆祝《rewrite》企划公开13周年，Sakuya为大家做了一份  $n \times m$  大小的矩形蛋糕。

为了方便描述，我们记蛋糕的左上角为  $(0, 0)$ ，右下角为  $(n, m)$ 。

Sakuya每次会沿着直线  $y = a$  或直线  $x = b$  将蛋糕切开。

显然，切  $k$  刀以后，蛋糕块的大小不一定相同。Sakuya希望将最大的一块蛋糕留给Chihaya。

由于Chihaya是个■，所以每当Sakuya切下一刀以后，你需要帮助Chihaya计算出现在最大的蛋糕有多大。

### 输入格式:

第一行, 三个整数  $n, m, k$ , 表示蛋糕的长度和宽度, 以及Sakuya会切  $k$  刀。  
之后  $k$  行, 每行先输入一个字符串  $opt$ , 再输入一个整数  $a$  或  $b$

- $opt = \text{"line"}$ , 表示这一刀沿着直线  $x = b$  切开
- $opt = \text{"row"}$ , 表示这一刀沿着直线  $y = a$  切开

### 输出格式:

每行一个整数  $ans$ , 表示切完这一刀之后最大的蛋糕大小。

### 输入样例:

```
4 3 4
line 2
row 2
row 3
row 1
```

### 输出样例:

```
8
4
4
2
```

### 数据范围:

对于 20% 的数据, 仅有  $line$  操作或仅有  $row$  操作

对于 50% 的数据,  $0 \leq n, m \leq 10^5$

对于 100% 的数据,  $0 \leq n, m \leq 10^6, 0 \leq k \leq n + m - 2, 1 \leq a < n, 1 \leq b < m$

## 5.半精灵数(Semi-Elf Number)



## 题目背景:

"现在,我将赐予你们女神的加护."女神说道.

神圣的光辉笼罩大地.张春琴闭着眼睛,感受充满身体的圣洁力量.

"赞美女神!"

"睁开眼睛吧,伟大的战士."

面前的存在高贵,圣洁而又美丽.

她正欲睁眼时,女神突然抖动了几下,身边的葱茏绿树都消失不见,取而代之的是灰白色的墙壁.

"吃饭!现在的网络游戏连我女儿都能祸害了."张坪岳提着头盔,对着张春琴就是一通臭骂.

张春琴吃完午饭,回到游戏里,女神又出现在她眼前.

"我有一题不会,请女神回答."

"但说无妨."女神的声音温柔却又蕴含威严.

"叽叽咕咕叽叽咕咕."

"这题不简单.我可以用神力直接暴力计算,但这显然不值.要不把它当做隐藏任务下发给玩家吧."女神莞尔一笑.

## 题目描述:

你触发了女神的隐藏任务!

定义能被 $p$ 整除且数字中含有 $p$ 的正整数为精灵数.

以上两个条件中满足且仅仅满足一个的正整数为半精灵数.

求 $[l, r]$ 中半精灵数的个数.

## 输入格式:

第一行一个正整数 $t$ ,表示数据组数.

接下来 $t$ 行每行三个正整数 $l, r, p$ ,表示女神的一组询问.

## 输出格式:

$t$ 行,每行一个整数,表示 $[l, r]$ 区间内半精灵数的个数.

## 输入样例:

```
4
1 20 3
1 20 4
1 20 7
1 20 9
```

输出样例:

```
6
5
2
2
```

样例解释及数据范围:

四组样例符合条件的半精灵数如下:

```
6,9,12,13,15,18
8,12,14,16,20
14,17
18,19
```

女神福佑八方精灵,心系天下苍生,但这并不代表她就会给你暴力分.

对于16%的数据, $1 \leq l \leq r \leq 10^6$ .

对于另16%的数据, $p = 1$ .

对于另12%的数据,仁慈的女神给了你提交答案的机会,输入数据如下(只有这组数据的 $t$ 为9,其余均为 $10^5$ ):

```
9
1 1000000000000000000 1
1 1000000000000000000 2
1 1000000000000000000 3
1 1000000000000000000 4
1 1000000000000000000 5
1 1000000000000000000 6
1 1000000000000000000 7
1 1000000000000000000 8
1 1000000000000000000 9
```

对于100%的数据, $t \leq 10^5, 1 \leq l \leq r \leq 10^{18}, 1 \leq p \leq 9$ .

## 6.mess

---

时间限制:1s 空间限制:256MB

### 题目描述:

Hairi 在帮助整理外婆的遗物。

现在，仓库外面已经放置了  $n$  堆被整理出来的不被需要的杂物。这些杂物将会在不久后运走回收。但是，运送杂物时要保证每堆杂物的数量相同。由于早晨吃掉了 Kyoko 阿姨做的早餐，Hairi 有些神志不清。因此，他决定按照以下方式处理这些杂物。

- 每次选择一堆杂物,进行以下两种操作之一:
  - 1.将它的一半 ( 向上取整 ) 移入仓库中。
  - 2.或者从仓库中搬出与它相同数量的杂物并放在这一堆中。

Hairi 希望能够通过尽可能少的搬运次数使得所有杂物堆中杂物的数量相同，因此请你为他计算出最少的搬运次数。

### 输入格式:

第一行：一个整数  $n$ ，表示共有  $n$  堆杂物。

第二行： $n$  个整数  $a_i$ ，表示每堆杂物有  $a_i$ 。

### 输出格式:

第一行：一个整数  $k$ ，表示 Hairi 需要进行的最少搬运次数。

### 输入样例:

```
3
4 8 2
```

输出样例:

2

数据范围:

对于 10% 的数据,  $1 \leq n \leq 10$

对于 40% 的数据,  $1 \leq n \leq 10^3$

对于 100% 的数据,  $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 10^5$