

# [Code+#1] 晨跑

## 题目描述

“无体育，不清华”、“每天锻炼一小时，健康工作五十年，幸福生活一辈子”

在清华，体育运动绝对是同学们生活中不可或缺的一部分。为了响应学校的号召，模范好学生王队长决定坚持晨跑。不过由于种种原因，每天都早起去跑步不太现实，所以王队长决定每 $a$ 天晨跑一次。换句话说，假如王队长某天早起去跑了步，之后他会休息 $a - 1$ 天，然后第 $a$ 天继续去晨跑，并以此类推。

王队长的好朋友小钦和小针深受王队长坚持锻炼的鼓舞，并决定自己也要坚持晨跑。为了适宜自己的情况，小钦决定每 $b$ 天早起跑步一次，而小针决定每 $c$ 天早起跑步一次。

某天早晨，王队长、小钦和小针在早起跑步时相遇了，他们非常激动、相互鼓励，共同完成了一次完美的晨跑。为了表述方便，我们把三位同学相遇的这天记为第0天。假设三位同学每次晨跑的时间段和路线都相同，他们想知道，下一次三人在跑步时相遇是第几天。由于三位同学都不会算，所以希望由聪明的你来告诉他们答案。

## 输入格式

输入共一行，包含三个正整数 $a, b, c$ ，表示王队长每隔 $a$ 天晨跑一次、小钦每隔 $b$ 天晨跑一次且小针每隔 $c$ 天晨跑一次。

## 输出格式

输出共一行，包含一个正整数 $x$ ，表示三位同学下次将在第 $x$ 天相遇。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
2 3 5
```

### 样例输出 #1

```
30
```

## 样例 #2

### 样例输入 #2

```
3 4 6
```

样例输出 #2

12

样例 #3

样例输入 #3

10 100 1000

样例输出 #3

1000

提示

测试点编号	$a, b, c$ 的范围	特殊约定
1	$1 \leq a, b, c \leq 50$	$a = b = c = 1$
2		$a = b = 1$
3		$a, b, c$ 中恰有两个数为 1
4		
5		$a = 1$
6		$a, b, c$ 中恰有一个数为 1
7		
8		$a, b, c$ 互质
9		$a, b$ 互质
10		
11		$a, b, c$ 中恰有两个数互质
12		无特殊约定
13	$1 \leq a, b, c \leq 1000$	$a, b, c$ 互质
14		$a, b$ 互质
15		
16		$a, b, c$ 中恰有两个数互质
17		
18	$1 \leq a, b, c \leq 100000$	无特殊约定
19		
20		

# [AHOI2005] 约数研究

## 题目描述

科学家们在 Samuel 星球上的探险得到了丰富的能源储备，这使得空间站中大型计算机 Samuel II 的长时间运算成为了可能。由于在去年一年的辛苦工作取得了不错的成绩，小联被允许用 Samuel II 进行数学研究。

小联最近在研究和约数有关的问题，他统计每个正数  $N$  的约数的个数，并以  $f(N)$  来表示。例如 12 的约数有 1, 2, 3, 4, 6, 12，因此  $f(12) = 6$ 。下表给出了一些  $f(N)$  的取值：

$N$	1	2	3	4	5	6
$f(N)$	1	2	2	3	2	4

现在请你求出：

$$\sum_{i=1}^n f(i)$$

## 输入格式

输入一个整数  $n$ 。

## 输出格式

输出答案。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

3

### 样例输出 #1

5

## 提示

- 对于 20% 的数据， $N \leq 5000$ ；
- 对于 100% 的数据， $1 \leq N \leq 10^6$ 。

# [NOIP2001 普及组] 最大公约数和最小公倍数问题

## 题目描述

输入两个正整数  $x_0, y_0$ ，求出满足下列条件的  $P, Q$  的个数：

1.  $P, Q$  是正整数。
2. 要求  $P, Q$  以  $x_0$  为最大公约数，以  $y_0$  为最小公倍数。

试求：满足条件的所有可能的  $P, Q$  的个数。

## 输入格式

一行两个正整数  $x_0, y_0$ 。

## 输出格式

一行一个数，表示求出满足条件的  $P, Q$  的个数。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
3 60
```

### 样例输出 #1

```
4
```

## 提示

$P, Q$  有 4 种：

1. 3, 60。
2. 15, 12。
3. 12, 15。
4. 60, 3。

对于 100% 的数据， $2 \leq x_0, y_0 \leq 10^5$ 。

### 【题目来源】

NOIP 2001 普及组第二题

# [NOIP2009 提高组] Hankson 的趣味题

## 题目描述

Hanks 博士是 BT (Bio-Tech, 生物技术) 领域的知名专家, 他的儿子名叫 Hankson。现在, 刚刚放学回家的 Hankson 正在思考一个有趣的问题。

今天在课堂上, 老师讲解了如何求两个正整数  $c_1$  和  $c_2$  的最大公约数和最小公倍数。现在 Hankson 认为自己已经熟练地掌握了这些知识, 他开始思考一个“求公约数”和“求公倍数”之类问题的“逆问题”, 这个问题是这样的: 已知正整数  $a_0, a_1, b_0, b_1$ , 设某未知正整数  $x$  满足:

1.  $x$  和  $a_0$  的最大公约数是  $a_1$ ;
2.  $x$  和  $b_0$  的最小公倍数是  $b_1$ 。

Hankson 的“逆问题”就是求出满足条件的正整数  $x$ 。但稍加思索之后, 他发现这样的  $x$  并不唯一, 甚至可能不存在。因此他转而开始考虑如何求解满足条件的  $x$  的个数。请你帮助他编程求解这个问题。

## 输入格式

第一行为一个正整数  $n$ , 表示有  $n$  组输入数据。接下来的  $n$  行每行一组输入数据, 为四个正整数  $a_0, a_1, b_0, b_1$ , 每两个整数之间用一个空格隔开。输入数据保证  $a_0$  能被  $a_1$  整除,  $b_1$  能被  $b_0$  整除。

## 输出格式

共  $n$  行。每组输入数据的输出结果占一行, 为一个整数。

对于每组数据: 若不存在这样的  $x$ , 请输出 0, 若存在这样的  $x$ , 请输出满足条件的  $x$  的个数;

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
2
41 1 96 288
95 1 37 1776
```

### 样例输出 #1

```
6
2
```

## 提示

### 【样例解释】

第一组输入数据,  $x$  可以是 9, 18, 36, 72, 144, 288, 共有 6 个。

第二组输入数据,  $x$  可以是 48, 1776, 共有 2 个。

### 【数据范围】

- 对于 50% 的数据，保证有  $1 \leq a_0, a_1, b_0, b_1 \leq 10000$  且  $n \leq 100$ 。
- 对于 100% 的数据，保证有  $1 \leq a_0, a_1, b_0, b_1 \leq 2 \times 10^9$  且  $n \leq 2000$ 。

NOIP 2009 提高组 第二题

# 又是毕业季II

## 题目背景

“叮铃铃铃”，随着高考最后一科结考铃声的敲响，三年青春时光顿时凝固于此刻。毕业的欣喜怎敌那离别的不舍，憧憬着未来仍毋忘逝去的歌。一千多个日夜的欢笑和泪水，全凝聚在毕业晚会上，相信，这一定是一生最难忘的时刻！

## 题目描述

彩排了一次，老师不太满意。当然啦，取每位同学的号数来找最大公约数显然不太合理。于是老师给每位同学评了一个能力值。于是现在问题变为，从  $n$  个学生中挑出  $k$  个人使得他们的默契程度（即能力值的最大公约数）最大。但因为节目太多了，而且每个节目需要的人数又不知道。老师想要知道所有情况下能达到的最大默契程度是多少。这下子更麻烦了，还是交给你吧~

PS：一个数的最大公约数即本身。

## 输入格式

第一行一个正整数  $n$ 。

第二行为  $n$  个空格隔开的正整数，表示每个学生的能力值。

## 输出格式

总共  $n$  行，第  $i$  行为  $k = i$  情况下的最大默契程度。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
4
1 2 3 4
```

## 样例输出 #1

```
4
2
1
1
```

## 提示

【题目来源】

lzn 原创

【数据范围】

记输入数据中能力值的最大值为  $inf$ 。

- 对于 20% 的数据,  $n \leq 5$ ,  $inf \leq 10^3$ ;
- 对于另 30% 的数据,  $n \leq 100$ ,  $inf \leq 10$ ;
- 对于 100% 的数据,  $n \leq 10^4$ ,  $inf \leq 10^6$ 。

## 【模板】线性筛素数

### 题目背景

本题已更新, 从判断素数改为了查询第  $k$  小的素数

提示: 如果你使用 `cin` 来读入, 建议使用 `std::ios::sync_with_stdio(0)` 来加速。

### 题目描述

如题, 给定一个范围  $n$ , 有  $q$  个询问, 每次输出第  $k$  小的素数。

### 输入格式

第一行包含两个正整数  $n, q$ , 分别表示查询的范围和查询的个数。

接下来  $q$  行每行一个正整数  $k$ , 表示查询第  $k$  小的素数。

### 输出格式

输出  $q$  行, 每行一个正整数表示答案。

### 样例 #1

## 样例输入 #1

```
100 5
1
2
3
4
5
```

## 样例输出 #1

```
2
3
5
7
11
```

## 提示

【数据范围】

对于 100% 的数据,  $n = 10^8$ ,  $1 \leq q \leq 10^6$ , 保证查询的素数不大于  $n$ 。

Data by NaCly\_Fish.

# 素数密度

## 题目描述

给定区间  $[L, R]$  ( $1 \leq L \leq R < 2^{31}$ ,  $R - L \leq 10^6$ ) , 请计算区间中素数的个数。

## 输入格式

第一行, 两个正整数  $L$  和  $R$ 。

## 输出格式

一行, 一个整数, 表示区间中素数的个数。

## 样例 #1



## 样例输入 #1

```
2 11
```

## 样例输出 #1

```
5
```