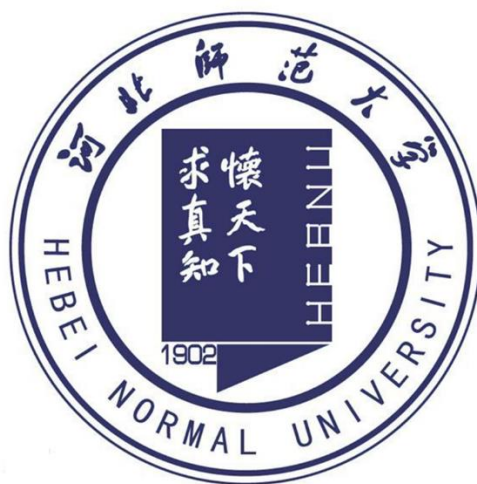


# 第二届河北师范大学软件学院

## 程序设计大赛试题册

（高年级组）



### 试题集：

A	数论只会 GCD
B	密码比对器
C	ACM 竞赛之除法取模
D	世界上有 10 种人 1 种人会这道题 1 种人不会
E	大收藏家
F	丁老师：下节课提问你
G	科学训练能捧杯

一共包含(7)道赛题，一共(10)页，如果赛后有任何问题，可以随时联系出题组，一切解释权归编程俱乐部命题组所有。

出题人：李胜鹏

2018 年 11 月 17 日

## Problem A. 数论只会 GCD

话说张无忌这天无意中翻看了《世界数学奥林匹克解题大辞典—数论卷》，看到了最大公约数和最小公倍数的解法，内功深厚的他瞬间发现了二者之间的关联，现在他来考你计算两个数的最大公约数和最小公倍数的乘积，你能通过考验吗？

### Input

一行两个数  $a$  和  $b$ ，题目保证  $a$  和  $b$  在 64 位整型范围内。

### Output

这两个数的最大公约数和最小公倍数乘积，题目保证输出结果在 64 位整型范围内。

### Example

输入	输出
2 6	12

### Note:

2 和 6 的最小公倍数为 6，最大公约数为 2 所以答案为 12.

签到成功 这是你的  
签到奖励



## Problem B. 密码比对器

在 Ubuntu 等一系列类似 Linux 系统终端中，输入密码是不可见的，这就需要你记住你所输入的内容。因为是不可见的，有时候可能输入错误，或者自己忘记输入的是怎么了，这时你可以通过拼命的按退格键来删除你刚才输入的内容。当然，如果你什么都没有输入或者把之前的东西删光了，按退格键是没有任何效果的。

假设密码允许输入大小写字母和数字，“@”符号代表退格。现在给你一个包含大小写字母和数字的序列，代表用户的输入，以及一个正确的密码，请聪明的你来实现一个简单的密码比对器，验证用户的输入和正确密码是否相同。

### Input

输入共有两行，分别为正确密码和用户的输入，题目保证用户的输入和正确密码不超过 1000 位，且输入非空。

### Output

如果用户的输入与正确密码一致，输出 “True”，否则输出 “False”

### Example

输入	输出
123456	False
123abc@@@@@@@@654321	

### Note:

无

## Problem C. ACM 竞赛之除法取模

在 ACM 竞赛中,经常会有题目要求将结果对某数取模后再输出,这不难理解,因为一般整数的范围总是有限的,对某数取模之后可以防止溢出,例如求 Fibonacci 数列的第  $N$  项并对 998244353 取模。相信各位神犇已经对整数取模烂熟于心,今天我们来尝试分数取模。给定整数  $a$ 、 $b$ 、 $p$ , 求  $(a / b) \% p$  的值,  $p$  为质数。

这里给出求解方法,首先引入费马小定理:  $a^{(p-1)} \bmod p = 1$  ( $p$  是质数), 然后经过一系列骚操作 便可证明  $(a / b) \% p = a * b^{(p-2)} \bmod p$ 。令人头疼的分母神奇的消失了~~  
快去 AC 吧~~~

### Input

第一行为测试用例组数  $T$

接下来  $T$  行每行, 每行包含三个正整数  $a, b, p$

$a, b, p \leq 2^{31}$

### Output

输出  $(a / b) \% p$  的值

### Example

输入	输出
2	333333669
1000 3 1000000007	873274701
123456789 7 998244353	

**Note:** 无

## Problem D. 世界上有 10 种人, 1 种人会这道题, 另一种人不会。

在软件学院, 一共有 10 个男神, 一个叫 DD, 一个叫 ZZ。这俩人不仅英俊潇洒, 专业知识还特别扎实, 二人经常斗法, 然而却总是难分伯仲, 今天 DD 又给 ZZ 出题, 要 ZZ 求出两个整数二进制格式有多少个位不同。ZZ 微微一下, 迅速解出此题。

你知道 ZZ 怎么解出来的吗?

### Input

一行两个整数 a、b, a、b 均在 int 范围内。

### Output

输出一个整数表示两个整数二进制格式有多少个位不同。

### Example

输入	输出
8 7	4

签到成功 这是你的  
签到奖励



## Problem E. 大收藏家

其实，咱们的 DD 老师是个大收藏家，家里的名画不计其数，对于一副画，他有自己独特的鉴赏习惯，他总是将每一幅画表示成一个  $n$  行  $m$  列的矩阵，每个矩阵中的元素为  $[0,255]$  中的一个值，相邻的点如果值差值不超过  $d$ ，则认为他们是同一个区域。然后根据这些取值将一幅画分为若干个区域。对于每一点  $(x, y)$  来说，以下八个点是他的相邻点： $(x-1, y-1)$ ， $(x-1, y)$ ， $(x-1, y+1)$ ， $(x, y-1)$ ， $(x, y+1)$ ， $(x+1, y-1)$ ， $(x+1, y)$ ， $(x+1, y+1)$ 。给定一幅画的矩阵表示，你能帮 DD 算出这幅画有多少个区域吗？

### Input

输入数据包含多组测试数据。

输入的第一行是一个整数  $T$  ( $T < 100$ )，表示测试数据的组数。

每组测试数据的第一行是三个整数  $n$ 、 $m$ 、 $d$ ，( $1 \leq n, m \leq 100, 0 \leq d \leq 255$ )。

接下来  $n$  行，每行  $m$  个整数，表示矩阵中的每一个元素、

### Output

对于每组测试数据输出一行，即图中的区域数量。

### Example

输入	输出
2	3
3 3 0	1
1 1 1	

0 1 0	
0 1 0	
3 4 1	
10 11 12 13	
9 8 7 6	
2 3 4 5	

**Note:**

无

**Problem F. 丁老师：下节课提问你**

有一天,丁老师看到厂长同学在水群,就对厂长说下节课提问你,然后等到上课的时候果然提问了厂长,提问的问题是给定一个区间闭  $[a,b]$ , 写程序求出这个区间有多少个素数。这个当然难不倒厂长, 你知道他怎么回答的吗?

**Input**

第一行是一个正整数  $T$  ( $T \leq 500$ ), 表示询问个数, 也就是说丁老师会问厂长  $T$  个不同的区间。

接下来  $T$  行每行有两个正整数  $a$ 、 $b$ 。 ( $a, b \leq 50000000$ )

**Output**

输出每个区间有多少个素数。

**Example**

输入	输出
5	4
1 10	4
2 10	3
3 10	2
4 10	2
5 10	

**Note:**

无



## Problem G. 科学训练能捧杯

作为软件学院的 ACM 教练,老丁天天想着安排编程俱乐部训练。而且老丁的训练方法非常科学,讲究劳逸结合,也就是说不能连续两段时间休息或者训练,训练和休息必须是交替进行的,且在整个训练过程内必须要以训练开始和结尾。每次训练可以训练 1 个单位时间,或者连续训练 K 个单位时间,但是每次休息只能休息一个单位时间。搞 ACM 当然不能把课落下,因此每个 ACMer 的可支配时间都是有限的。现在老丁想让你帮他算一下在不超过可支配时间的前提下,总共有多少种训练方案可以选择。

### Input

第一行为测试用例组数 T。

接下来 T 行每行都有两个正整数表示 ACMer 的可支配时间 N 和 K。

$1 \leq N \leq 100, 2 \leq K \leq 10$ .

### Output

输出老丁想要的答案。

### Example

输入	输出
2	1
1 3	6
5 3	

**Note:** 对于样例“5 3”, 所有训练安排方案如下:

方案一：训练 1 个单位时间就结束。

方案二：训练 3 个单位时间就结束。

方案三：训练 1 个单位时间，休息 1 个单位时间，再训练 1 个单位时间，结束。

方案四：训练 3 个单位时间，休息 1 个单位时间，在训练 1 个单位时间，结束。

方案五：训练 1 个单位时间，休息 1 个单位时间，再训练 3 个单位时间，结束。

方案六：训练 1 个单位时间，休息 1 个单位时间，训练 1 个单位时间，休息 1 个单位时间，训练 1 个单位时间，结束。