

# 1006 彩票

## Problem Description

你是一家彩票店的老板，每天都有许多顾客光顾你的店铺，其中有一位特别的顾客——小 A。他是一个忠实的彩票爱好者，每天都会来店里购买一张彩票。

你的彩票游戏规则很简单：

- 每张彩票允许顾客从 1 到  $n$  之间选择  $k$  个数字进行投注，且允许重复选取相同的数字。
- 每天晚上，会进行一次开奖，从 1 到  $n$  之间独立随机抽取  $m$  个数字，开奖数字可能会有重复。

然而，作为彩票店老板，你深知这个世界并不公平.....

事实上，每一天的开奖都是被操控的——在第  $i$  天开奖时，数字  $(i \bmod n) + 1$  一定不会出现在开奖结果中！换句话说，每天的开奖数字实际是从去掉这一数字的  $n - 1$  个数字中独立均匀随机抽取的。

小 A 并不知道这个秘密，他对选号十分懒惰，每天按照一套固定的方式选择他的投注号码，连续购买  $T$  天。在第  $i$  天，他选择的第  $j$  个数字是：  $((i \cdot j + i + j) \bmod n) + 1$ ，其中  $i = 1, 2, \dots, T$ （表示第  $i$  天）， $j = 1, 2, \dots, k$ （表示第  $j$  个选中的数字）。

每天小 A 的中奖金额可以用如下的公式来计算：对于每个  $u = 1, \dots, n$ ，设  $c_u$  是  $u$  出现在小 A 的当天投注数字中的次数， $d_u$  是  $u$  出现在当天开奖数字中的次数，那么这一天小 A 的中奖金额则是  $\sum_{u=1}^n c_u d_u$ 。

作为彩票店的老板，小 A 的奖金是由你来支付的。所以，你需要计算，一张彩票的售价至少应为多少，才能确保你从小 A 的这  $T$  天的投注中，获得非负的期望收益。注意，一张彩票的售价一定是一个整数。

## Input

输入包含一个整数  $Q$  (表示有  $Q$  组独立的测试数据), 满足  $1 \leq Q \leq 120$ 。接下来每组测试数据包含四个整数:  $n \ k \ m \ T$

- $n$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ) : 可选的数字范围是  $1, 2, \dots, n$ 。
- $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) : 小 A 每天选择数字个数。
- $m$  ( $1 \leq m \leq 10^5$ ) : 每天开奖时抽取的数字个数。
- $T$  ( $1 \leq T \leq 10^5$ ) : 小 A 买彩票的天数。

## Output

对于每组测试数据, 输出一个整数, 表示一张彩票的最低售价, 以保证你的期望收益非负。

## Sample Input

```
1
3 1 1 4
```

## Sample Output

```
1
```

## Hint

- 第1天, 小A会投注数字1, 而数字1和3可能中奖, 因此小A获得的奖金的期望是 $\frac{1}{2}$ ;
- 第2天, 小A会投注数字3, 而数字1和2可能中奖, 因此小A获得的奖金的期望是0;
- 第3天, 小A会投注数字2, 而数字2和3可能中奖, 因此小A获得的奖金的期望是 $\frac{1}{2}$ ;
- 第4天, 小A会投注数字1, 而数字1和3可能中奖, 因此小A获得的奖金的期望是 $\frac{1}{2}$ 。

最终，小A获得总奖金的期望是 $\frac{3}{2}$ 。因为小A要买4张彩票，因此一张彩票售价为1，就足以保证彩票店的期望收益非负。