

# 2017 年北京市信息学冬令营 练习赛

竞赛时间：1 月 16 日上午 9:00 – 12:00

试题名称	Matrix	Cards	Lift and Throw
可执行文件名	matrix	cards	lift
输入文件名	matrix.in	cards.in	lift.in
输出文件名	matrix.out	cards.out	lift.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒
内存限制	256 MB	256 MB	256 MB
测试点个数	10	10	10
每个测试点分值	10	10	10
题目类型	传统	传统	传统

# Matrix

## 【题目描述】

生活中，我们常常用 233 表示情感。实际上，我们也会说 2333, 23333, 等等。

于是问题来了：

定义一种矩阵，称为 233 矩阵。矩阵的第一行依次是 23, 233, 2333, 23333, 等。

此外，对矩阵的第  $i$  行、第  $j$  列的元素有  $a[i][j] = a[i-1][j] + a[i][j-1]$ ，若  $i, j$  均大于 1。

告诉你矩阵第一列的第 2~ $n$  个元素，你能否算出矩阵的第  $n$  行、第  $m$  列的元素呢？

## 【输入格式】

输入文件包含多组数据（不超过 3 组），每组数据的格式如下：

第一行，两个整数  $n, m$ 。

第二行， $n-1$  个整数，依次是  $a[2][1], a[3][1], \dots, a[n][1]$ ，表示矩阵第一列的第 2~ $n$  个元素。（而  $a[1][1] = 23, a[1][2] = 233, a[1][3] = 2333$ ，以此类推）

## 【输出格式】

输出若干行，每行一个整数，依次表示每组数据的答案模 10000007 后的结果。

## 【样例输入】

```
2 2
1
3 3
0 0
4 8
23 47 16
```

## 【样例输出】

```
234
2799
72937
```

## 【样例解释】

第 1 组数据， $a[2][2] = a[1][2] + a[2][1] = 233 + 1 = 234$ 。

## 【数据范围】

50% 的测试数据， $1 \leq m \leq 10^6$ 。

100% 的测试数据， $1 \leq n \leq 11, 2 \leq m \leq 10^9, 0 \leq a[i][1] \leq 10^8$ 。

# Cards

## 【题目描述】

有  $N$  类卡片。每类卡片有若干张。每张卡片上都写了一个数。你要从中选择恰好  $K$  张卡片。对你选出的每张卡片，设卡片上的数为  $x$ ，检查它是否满足以下四种规则：

1.  $x$  是质数；
2.  $x$  的约数的个数是质数；
3.  $x$  的所有约数的和是质数；
4.  $x$  的所有约数的乘积是完全平方数。

每选出一张卡片，这样计算你的得分。若卡片上的数  $x$  满足规则  $i$ ，你的得分就会增加  $p_i$  ( $i = 1..4$ )。其中  $p_1..p_4$  是已知的数。若  $x$  同时满足多个规则，则分别累加得分。

当你选完  $K$  张卡片后，检查你是否选过满足每种规则的数。若你选的所有卡片上的数都不满足规则  $i$  ( $i = 1..4$ )，你会得到  $c_i$  的奖励得分。

问你得到的最大和最小得分分别是多少。

## 【输入格式】

第 1 行，两个整数  $N$  和  $K$ 。

第 2 ~  $N+1$  行，每行两个整数  $a_i, b_i$ ，分别表示每类卡片上的数和这类卡片的数目。

第  $N+2$  行，四个整数  $p_1..p_4$ 。

第  $N+3$  行，四个整数  $c_1..c_4$ 。

## 【输出格式】

输出一行，两个整数，依次表示能得到的最大得分和最小得分。

## 【样例输入】

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

## 【样例输出】

```
11 5
```

## 【样例解释】

五类卡片各一张。

数 1 满足规则 4，得分为 1；

数 2 满足规则 1, 2, 3，得分为 3；

数 3 满足规则 1, 2，得分为 2；

数 4 满足规则 2, 3，得分为 2；

数 5 满足规则 1, 2, 得分为 2。

一种得分最大的策略是选择三张标有数 2, 3, 4 的卡片。

一种得分最小的策略是选择三张标有数 1, 4, 5 的卡片。

**【数据范围】**

20% 的数据满足 卡片的总数不超过 20。

40% 的数据满足  $1 \leq N, K, b_i \leq 50, 1 \leq a_i \leq 1,000$ 。

70% 的数据满足  $1 \leq N \leq 10^3, 1 \leq K \leq 10^4$ 。

另有 20% 的数据满足  $p_4 = c_4 = 0$ 。

100% 的数据满足  $1 \leq N \leq 10^4, 1 \leq K \leq 10^9, 1 \leq a_i, b_i \leq 10^6, 0 \leq |p_i|, |c_i| \leq 10^6, K$  不超过卡片总数。

# Lift and Throw

## 【题目描述】

在  $x$  轴上有 3 个人，第  $i$  个人的位置为  $x_i$ 。最初他们的位置均不同。

每个人可以进行下列三种操作至多各一次：移动；将另一个人举起来；将举起的人扔出一段距离。操作须遵守下列规则：

1. 每个人只能移动到（或被投掷到）此刻无人占据的位置而且必须是整数点；
2. 第  $i$  个人一次移动的距离不超过  $m_i$ ；
3. 被举起的人不能进行任何操作；
4. 正在举着别人的人不能移动；
5. 当且仅当两个人  $A$  与  $B$  相邻（即距离等于 1），且  $B$  没有被其他人举起，且  $A$  能操作时， $A$  可以举起  $B$ ，此时  $B$  自动移动到  $A$  所在的位置；
6. 第  $i$  个人的投掷距离不能超过  $t_i$ ；
7. 可以出现  $A$  举起  $B$  的同时  $C$  举起  $A$  的情况。此时  $B$  和  $A$  都不能操作。

请你计算，根据上述规则，这三个人能够到达的位置坐标的最大值。

## 【输入格式】

输入共三行，每行描述一个人的信息。

每一行为三个整数  $x_i, m_i, t_i$  ( $0 \leq x_i, m_i, t_i \leq 10$ )，依次表示这个人的初始坐标，最大移动距离，最大投掷距离。 $t_i = 0$  表示将别人举起来后无法扔出。

## 【输出格式】

输出一行，为一个整数，表示三个人的任何一个能到达的坐标的最大值。

## 【样例输入】

```
9 3 3
4 3 1
2 3 3
```

## 【样例输出】

```
15
```

## 【样例解释】

初始时刻  $A$  在位置 9， $B$  在 4， $C$  在 2。

第一步， $A$  移动到 6，注意移动时可以经过别的人；

第二步， $C$  移动到位置 5；

第三步， $C$  举起  $B$ ；

第四步， $A$  举起  $C$ ；

第五步， $A$  用尽全力把  $C$  扔到位置 9，注意  $B$  仍然被  $C$  举着；

第六步， $C$  用尽全力把  $B$  扔到位置 12；

第七步， $B$  移动到位置 15。