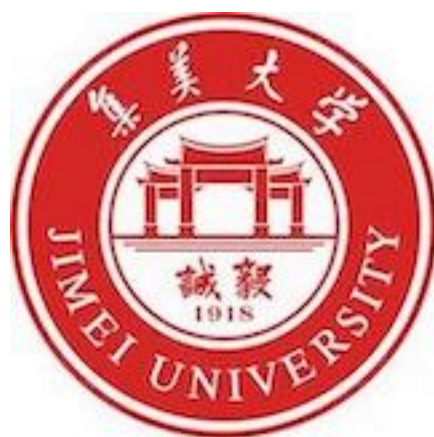


# 第十届集美大学程序设计竞赛

The 10th Jimei University Programming Contest



## 正式赛试题

Contest Session

### 试题列表

A	A+B 问题
B	看比赛
C	方格染色
D	划分平面
E	时间超限 ( $\alpha$ 版本)
F	时间超限 ( $\beta$ 版本)
G	我要成为宝可梦大师!
H	玻璃球
I	期中考试
J	进制转化
K	方格填数
L	兄弟校问题

## Problem A. A+B 问题

时间限制: 1.0 秒  
空间限制: 512 MiB

小 M 有两个  $X (\leq 16)$  进制非负整数  $A, B$  并知道它们的和  $S = A + B$  (用  $X$  进制表示), 但是他忘记了  $X$  是几, 现在请你帮帮小 M。

如果有多种可能的  $X$  你只需要输出任意一种即可, 保证有解。

### 输入格式

每个测试点共  $T (\leq 10^5)$  组数据。

对于每组数据, 输入一行三个非负  $X$  进制整数  $A, B, S (A, B \leq 2^8)$  (其中, 如果  $0 \sim 9$  不足以表示, 使用大写字母 'A' ~ 'F' 表示  $10 \sim 15$ )。

### 输出格式

对于每组数据, 输出一行一个正整数代表你求出的  $X$ 。

### 样例

标准输入	标准输出
2	16
F F 1E	3
1 1 2	

## Problem B. 看比赛

时间限制: 6.0 秒  
空间限制: 512 MiB

今天是第十届集美大学程序设计竞赛的比赛日, 小 M 和小 I 约定好了要来看比赛。

小 M 将厦门市抽象为了一个  $N$  个点  $M$  条边的无向带权联通图, 他们要从厦门大学 (1 号点) 走到集美大学 ( $N$  号点) 观看比赛。

为了增加路途中的趣味性, 小 M 决定和小 I 玩一个游戏, 他们要轮流指定走到的下一条路, 走到集美大学时轮到谁指定怎么走, 谁就输了, 小 M 先走。

当然, 他们不想因为博弈错过了大家精彩的比赛, 所以他们一定会确保每次选择的走的路是能够最快到达集美大学的路。

小 M 和小 I 都十分的聪明, 所以他们都会按照最优策略来选择如何走。

现在小 M 想要知道, 他是否能够获胜。

### 输入格式

输入第一行是一个正整数  $T$ , 表示本题共有  $T(\leq 10)$  组数据,

对于每组数据, 第一行是两个被空格分隔的正整数  $N(\leq 10^5), M(\leq 2 \times 10^5)$ 。

接下来  $M$  行, 每行三个被空格分隔的正整数  $u_i, v_i, w_i$ , 表示在  $u_i, v_i(\leq N)$  之间有一条边, 小 M 和小 I 需要花  $w_i(\leq 10^9)$  的时间走过。

### 输出格式

每组数据输出一行, 如果小 M 获胜, 输出 "Little M is the winner." 否则输出 "Little I is the winner."。

### 样例

标准输入	标准输出
2	Little M is the winner.
2 1	Little I is the winner.
1 2 1	
3 3	
1 2 1	
2 3 1	
1 3 3	

## Problem C. 方格染色

时间限制: 1.0 秒  
空间限制: 512 MiB

小 M 正在处理染色问题! 问题发生在一个由  $2 \times n$  个  $1 \times 1$  的小正方形方格组成的矩形纸条上, 小 M 想要把矩形纸条的每个方格染成黑色或是白色。

但由于小 M 的视力不太好, 若相邻两个方格都是黑色, 小 M 会非常困惑。因此。他希望最后染色方案中任意两个黑色方格均不相邻。同时, 他还想知道在黑色方格恰好有  $k$  个的情况下, 求出满足上述条件的染色方案数对 998244353 取模的结果?

### 输入格式

每个测试点包含多组测试数据。

第一行包含一个正整数  $T$  ( $1 \leq T \leq 10^5$ ), 表示测试数据组数。

每组测试数据共一行, 包含两个用空格分隔的非负整数  $n, k$  ( $1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^5$ ), 分别表示矩形纸条的长度以及黑色方格数。

保证所有测试数据组数的  $k$  之和  $\sum k \leq 5 \times 10^5$ 。

### 输出格式

对于每组数据组数, 输出一行一个整数, 表示满足题目条件的染色方案数对 998244353 取模的结果。

### 样例

标准输入	标准输出
4	18
4 2	1
3 0	20
6 5	0
5 7	

## Problem D. 划分平面

时间限制: 4.0 秒  
空间限制: 512 MiB

小 M 给了你一个平面, 在这个平面上, 有  $N$  个村庄, 第  $i$  个村庄的坐标记为  $x_i, y_i$ 。

小 M 想要将这  $N$  个村庄划分为两个国家, 由于两个国家之间必须要有口岸, 于是小 M 决定要求你找到一条过两个村庄的直线, 以这条直线作为国界, 以这两个村庄作为两个国家的口岸 (直线上的所有村庄视为两个国家各占一半, 但口岸只有两个)。

小 M 还希望这两个国家的势力相当, 因此小 M 希望, 两个国家的村庄数量要相等。

小 M 想要考考你, 小 M 有多少种划分口岸的方法呢? (两种方法不同, 当且仅当选择的口岸村庄不完全相同。)

### 输入格式

输入的第一行为一个正整数  $N$  ( $2 \leq N \leq 2 \times 10^3$ ), 表示一共有  $N$  个点。

接下来  $N$  行, 每行两个整数  $x_i, y_i$  ( $|x_i|, |y_i| \leq 10^9$ ), 表示这  $N$  个点的坐标。

保证没有任意两个村庄重合。

### 输出格式

输出一行一个整数表示划分口岸的方法。

### 样例

标准输入	标准输出
5 0 0 1 1 -1 1 1 -1 -1 -1	6

## Problem E. 时间超限 $\alpha$

时间限制: 1.5 秒  
空间限制: 512 MiB

注意: 本题与  $\beta$  版本仅有问题描述的最后一段及输出要求不同, 其余均相同。

在 ICPC2021 南京站, 比赛进行到了 4:58:24 时, 小 M 提交了 E 题的代码。

他看到了”等待评测 (还有 1000+ 提交)”的时候, 不禁开始担心, 我这份代码能否通过 (Accepted) 呢? 会不会因为评测机波动导致超时 (Time Limit Exceeded) 不能通过呢?

小 M 已经知道, 本次比赛一共有  $N$  台评测机, 其中第  $i$  台评测机一共有  $k_i$  个可供评测的线程, 为了方便大家签到, 我们不妨假设这  $k_i$  个线程是一样的。

我们知道, 多线程评测时的运行速度通常会低于单线程的评测速度, 我们记第  $i$  台评测机在使用  $j$  个线程时, 各个线程的运行小 M 的代码所需的时间为  $t_j^{(i)}$ 。

现在已知小 M 提交代码进入评测后台时一共有  $M$  份代码被一起评测, 后台会等概率将代码分配到任意评测机上 (只要不超过这个评测机的线程限制)。

由于小 M 是个非洲人, 请你计算最坏情况下, 小 M 的代码需要运行多久。

### 输入格式

输入的第一行为一个正整数  $N (\leq 2 \times 10^3)$ , 表示一共有  $N$  台评测机。

接下来  $N$  行, 每行首先是一个正整数  $k_i$ , 表示第  $i$  台评测机一共有  $k_i$  个可供评测的线程, 接下来  $k_i$  个正整数  $t_j^{(i)} (\leq 10^9)$ , 第  $j$  个正整数表示第  $i$  台评测机在使用  $j$  个线程时, 各个线程的运行小 M 的代码所需的时间。(保证  $\forall i, \forall j > k, t_j^{(i)} \geq t_k^{(i)}$ )

最后一行为一个正整数  $M (\leq \sum_i k_i \leq 10^4)$ , 表示小 M 提交代码进入评测后台时一起评测的代码数。

### 输出格式

输出一行一个正整数, 表示最坏情况下, 小 M 的代码需要运行多久。

### 样例

标准输入	标准输出
3 2 1 5 3 1 2 5 1 2 3	5

## Problem F. 时间超限 $\beta$

时间限制: 1.5 秒  
空间限制: 512 MiB

注意: 本题与  $\alpha$  版本仅有问题描述的最后几段及输出要求不同, 其余均相同。

在 ICPC2021 南京站, 比赛进行到了 4:58:24 时, 小 M 提交了 E 题的代码。

他看到了”等待评测 (还有 1000+ 提交)”的时候, 不禁开始担心, 我这份代码能否通过 (Accepted) 呢? 会不会因为评测机波动导致超时 (Time Limit Exceeded) 不能通过呢?

小 M 已经知道, 本次比赛一共有  $N$  台评测机, 其中第  $i$  台评测机一共有  $k_i$  个可供评测的线程, 为了方便大家签到, 我们不妨假设这  $k_i$  个线程是一样的。

我们知道, 多线程评测时的运行速度通常会低于单线程的评测速度, 我们记第  $i$  台评测机在使用  $j$  个线程时, 各个线程的运行小 M 的代码所需的时间为  $t_j^{(i)}$ 。

现在已知小 M 提交代码进入评测后台时一共有  $M$  份代码被一起评测, 后台会等概率将代码分配到任意评测机上 (只要不超过这个评测机的线程限制)。

形式化地, 等概率是指考虑一个序列  $\{a_i\}$ , 表示第  $i$  个评测机上分配了  $a_i (0 \leq a_i \leq k_i)$  个代码进行评测, 我们考虑在所有的  $\sum_i a_i = M$  的序列中等概率随机。

请你计算所有情况下, 小 M 的代码需要运行的时间之和。由于答案可能很大, 请你对  $10^9 + 7$  取模。

请注意: 在本题中, 我们认为小 M 的代码以外的代码之间没有区别。

### 输入格式

输入的第一行为一个正整数  $N (\leq 2 \times 10^3)$ , 表示一共有  $N$  台评测机。

接下来  $N$  行, 每行首先是一个正整数  $k_i$ , 表示第  $i$  台评测机一共有  $k_i$  个可供评测的线程, 接下来  $k_i$  个正整数  $t_j^{(i)} (\leq 10^9)$ , 第  $j$  个正整数表示第  $i$  台评测机在使用  $j$  个线程时, 各个线程的运行小 M 的代码所需的时间。(保证  $\forall i, \forall j > k, t_j^{(i)} \geq t_k^{(i)}$ )

最后一行为一个正整数  $M (\leq \sum_i k_i \leq 10^4)$ , 表示小 M 提交代码进入评测后台时一起评测的代码数。

### 输出格式

输出一行一个正整数, 表示所有情况下, 小 M 的代码需要运行的时间之和。(由于这个答案可能很大, 请你对  $10^9 + 7$  取模后输出。)

### 样例

标准输入	标准输出
2 2 1 2 1 1 2	4

## Problem G. 我要成为宝可梦大师!

时间限制: 1.0 秒

空间限制: 512 MiB

小 M 是一名宝可梦训练家, 今天他和他的朋友小 I 进行宝可梦对战。

一只宝可梦有六项能力值: **HP**、物攻, 物防, 特攻, 特防, 速度。此外宝可梦具有 1 到 2 种属性。

因为小 M 和小 I 都只带了一只 50 级的宝可梦, 所以我们将他们的对战过程简化如下:

首先, 速度较快的一方打出招式, 之后两只宝可梦轮流打出招式 (保证双方的速度不同)。招式分为物理招式和特殊招式, 并具有固定的属性、威力和命中率。使用招式后, 先按照命中率计算能否命中, 如果命中, 可以使对方受到伤害 (HP 降低), 伤害按以下公式计算:

$$damage = \max \left( 1, \left\lfloor \left( \frac{11}{25} \cdot \frac{A}{D} \cdot P + 2 \right) \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{\text{randint}(17, 20)}{20} \right\rfloor \right)$$

其中:

- 当招式是物理招式时,  $A$  和  $D$  分别表示招式打出者的物攻和承受者的物防; 当招式是特殊招式时,  $A$  和  $D$  分别表示招式打出者的特攻和承受者的特防。
- $P$  表示技能的威力。
- $k_1$  表示属性一致加成, 当招式的属性和宝可梦的其中一个属性相同时,  $k_1 = \frac{3}{2}$ , 否则  $k_1 = 1$
- $k_2$  表示属性相克加成。宝可梦世界中一共有 18 种属性: 一般 (Normal)、飞行 (Flying)、火 (Fire)、超能力 (Psychic)、水 (Water)、虫 (Bug)、电 (Electric)、岩石 (Rock)、草 (Grass)、幽灵 (Ghost)、冰 (Ice)、龙 (Dragon)、格斗 (Fighting)、恶 (Dark)、毒 (Poison)、钢 (Steel)、地面 (Ground)、妖精 (Fairy)。下表每一行表示某属性的招式对各个属性的宝可梦的属性相克加成, 例如使用火属性的招式攻击水属性的宝可梦时,  $k_2 = \frac{1}{2}$ 。对于具有两个属性的宝可梦, 分别计算属性相克加成然后相乘, 例如使用冰属性的招式攻击飞行 + 龙属性的宝可梦时,  $k_2 = 2 \times 2 = 4$ 。一个特殊规则是, 如果  $k_2 = 0$ , 那么伤害将直接为 0, 而不会按照上面的公式计算。

由于版面限制原因, 为方便答题, 我们在网页版文件附加了 `pokemon.csv`, 与下图一致。



	一般	格斗	飞行	毒	地面	岩石	虫	幽灵	钢	火	水	草	电	超能力	冰	龙	恶	妖精
一般	1x	1x	1x	1x	1x	1/2x	1x	0x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
格斗	2x	1x	1/2x	1/2x	1x	2x	1/2x	0x	2x	1x	1x	1x	1x	1/2x	2x	1x	2x	1/2x
飞行	1x	2x	1x	1x	1x	1/2x	2x	1x	1/2x	1x	1x	2x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1x
毒	1x	1x	1x	1/2x	1/2x	1/2x	1x	1/2x	0x	1x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	1x	2x
地面	1x	1x	0x	2x	1x	2x	1/2x	1x	2x	2x	1x	1/2x	2x	1x	1x	1x	1x	1x
岩石	1x	1/2x	2x	1x	1/2x	1x	2x	1x	1/2x	2x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1x
虫	1x	1/2x	1/2x	1/2x	1x	1x	1x	1/2x	1/2x	1/2x	1x	2x	1x	2x	1x	1x	2x	1/2x
幽灵	0x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1/2x	1x
钢	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1/2x	1/2x	1/2x	1x	1/2x	1x	2x	1x	1x	2x
火	1x	1x	1x	1x	1x	1/2x	2x	1x	2x	1/2x	1/2x	2x	1x	1x	2x	1/2x	1x	1x
水	1x	1x	1x	1x	2x	2x	1x	1x	1x	2x	1/2x	1/2x	1x	1x	1x	1/2x	1x	1x
草	1x	1x	1/2x	1/2x	2x	2x	1/2x	1x	1/2x	1/2x	2x	1/2x	1x	1x	1x	1/2x	1x	1x
电	1x	1x	2x	1x	0x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1/2x	1/2x	1x	1x	1/2x	1x	1x
超能力	1x	2x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1/2x	1x	1x	0x	1x
冰	1x	1x	2x	1x	2x	1x	1x	1x	1/2x	1/2x	1/2x	2x	1x	1x	1/2x	2x	1x	1x
龙	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	0x
恶	1x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	1x	1x	1/2x	1/2x
妖精	1x	2x	1x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1/2x	1/2x	1x	1x	1x	1x	1x	2x	2x	1x

- randint(17,20) 表示 17 到 20 之间的随机整数（包含边界）。
- 注意最后的结果要向下取整，但至少为 1。

小 M 和小 I 的对战地点选在白银山，这里终年下冰雹，每个回合结束后（双方轮流打出一个招式后），双方都会受到伤害： $damage = \max\left(1, \left\lfloor \frac{hp}{16} \right\rfloor\right)$ ，其中  $hp$  表示该宝可梦的初始 HP。为了简化题目，我们假设冰属性的宝可梦也会受到伤害，这与游戏的设定不同。

直到一方 HP 减少到 0 或更低，则该方落败。如果两方同时倒下，认为速度较快的一方落败。

假设小 M 和小 I 都很聪明，每回合都会令他们的宝可梦打出使自己获胜概率最高的招式。试求出小 M 的胜率。

## 输入格式

整个输入文件共 12 行，前 6 行为小 M 的宝可梦的描述，后 6 行为小 I 的宝可梦的描述。

每个宝可梦的描述的第一行包含 6 个正整数 ( $\leq 500$ )，表示它的 HP、物攻，物防，特攻，特防和速度。

接下来一行包含一个整数  $n$  ( $n \in \{1, 2\}$ )，表示该宝可梦属性的数量。然后是  $n$  个属性字符串，表示该宝可梦的属性。

接下来四行分别描述该宝可梦的四个技能。每行包含两个正整数  $p$  和  $h$  ( $p \leq 300, h \leq 100$ )，表示威力是  $p$ 、命中率是  $\frac{h}{100}$ 。然后是一个属性字符串  $t$ 。再然后是一个字符串 Physical 或 Special，Physical 表示这是物理招式，Special 表示这是特殊招式。

属性字符串的取值包括: 'Normal', 'Fire', 'Fighting', 'Water', 'Flying', 'Grass', 'Poison', 'Electric', 'Ground', 'Psychic', 'Rock', 'Ice', 'Bug', 'Dragon', 'Ghost', 'Dark', 'Steel', 'Fairy' (均不含引号)。

## 输出格式

输出一行一个实数, 表示小 M 的胜率。(四舍五入到 6 位小数)

## 样例

标准输入	标准输出
145 90 135 150 110 80 2 Electric Steel 110 70 Electric Special 90 100 Electric Special 80 100 Steel Special 150 90 Normal Physical 143 85 85 145 135 100 2 Psychic Fairy 80 100 Fairy Special 90 100 Psychic Special 80 100 Ghost Special 85 100 Normal Physical	1.000000
1 100 100 100 100 105 1 Dragon 250 90 Normal Special 240 100 Normal Special 40 100 Normal Special 40 100 Normal Physical 112 100 100 100 100 100 1 Dragon 100 100 Normal Special 100 100 Ice Special 100 100 Fairy Special 100 100 Dragon Special	0.225000

## Problem H. 玻璃球

时间限制: 4.5 秒  
空间限制: 512 MiB

小 M 将  $N$  个不同的玻璃球放置在恰好  $N$  个不同的平台上, 有  $N - 1$  条管道连接这些球 (可以抽象为一棵  $N$  个节点的树), 你可以认为这个管道系统是自叶子向至根 (1 号节点) 的, 即子节点一定在父节点的上方。

这些球是不安定的, 由于小 M 非常的粗心, 不小心触碰了系统, 因此这些球都讲沿着管道自然下落, 每个球通过一个管道需要花费一个单位的时间。然而, 由于玻璃球极易破碎, 因此如果他们触碰到了彼此, 将会破碎。小 M 可以在任意的平台上放置回收装置, 从而回收落入该平台的玻璃球; 否则, 如果玻璃球没有被回收装置回收, 将会沿着管道继续下落。

然而, 由于这些装置是最新研发的, 因此有一定概率会无法工作, 在第  $i$  个平台的回收装置成功工作的概率为  $p_i$ 。

小 M 想要知道期望所有被回收的玻璃球将会经过的管道数之和对 998 244 353 取模后的结果。

### 输入格式

输入的第一行是一个正整数  $N$  ( $1 \leq N \leq 5 \times 10^5$ )。

第二行包含  $N$  个被空格分隔的非负整数  $p_i$  ( $0 \leq p_i < 998\,244\,353$ ), 保证  $p_1 \equiv 1$ , 在模 998 244 353 的意义下给出。

第三行包含  $N - 1$  个被空格分隔的正整数  $f_{i+1}$ , 第  $i$  个整数表示第  $i + 1$  个平台有一个向下连接到第  $f_{i+1}$  平台的管道。

### 输出格式

输出一行一个整数表示答案。

### 样例

标准输入	标准输出
3 1 499122177 499122177 1 1	499122177
4 1 499122177 665496236 665496236 1 2 2	166374060

### 提示

对于分数  $\frac{P}{Q}$ , 其对 998 244 353 取模的结果是  $P \cdot Q^{-1} \pmod{998244353}$ , 其中  $Q \cdot Q^{-1} \equiv 1 \pmod{998244353}$ 。

对于样例 1,  $p_i$  分别为  $\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\}$ , 当第二个平台与第三个平台上的装置仅有一个工作时, 答案为  $1 + 0 + 0 = 1$ , 否则答案为 0, 因此最终答案为  $\frac{1}{2} \times 1 \equiv 499122177 \pmod{998244353}$ 。

对于样例 2,  $p_i$  分别为  $\{1, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}\}$ , 当第二个平台上的装置工作且第三、四平台上的装置仅有一个工作时, 答案为 1, 否则答案 0; 当第二个平台上的装置不工作且第三、四平台上的装置仅有一个工作时, 答案为  $2 + 1 = 3$ , 否则答案为 1, 因此最终答案为  $\frac{1}{2} \times \frac{4}{9} \times 1 + \frac{1}{2} \times (\frac{4}{9} \times 3 + \frac{5}{9} \times 1) = \frac{21}{18} \equiv 166374060 \pmod{998244353}$ .

## Problem I. 期中考试

时间限制: 1.0 秒

空间限制: 512 MiB

由于最近打的比赛 CPCX-岛皇秦站打铁了, 小 M 正在加训! 在接下来若干个星期  $x_0$ 、星期  $x_1$ 、星期  $x_2$ , 小 M 将加训!

但在第  $a_0$  周的星期  $a_1$  早上 00 : 00, 小 M 突然发现第  $b_0$  周的星期  $b_1$  将会进行若干场期中考试。小 M 想知道, 除去要加训的那些天, 小 M 还能复习多少天?

假设第  $a_0$  周的星期  $a_1$  当天小 M 还能进行自由活动 (加训或者复习), 而考试当天只能进行考试。

### 输入格式

第一行包含用空格分隔的三个正整数  $x_0, x_1, x_2 (1 \leq x_0 < x_1 < x_2 \leq 7)$  表示每一周加训的那些天;

第二行包含用空格分隔的四个正整数  $a_0, a_1, b_0, b_1 (1 \leq b_0, b_1 \leq 7)$  分别表示小 M 当前的日期和考试的日期, 保证  $1 \leq a_0 \leq b_0 \leq 1\,000$  且当  $a = b$  时  $a_1 < b_1$ 。

### 输出格式

输出一行一个整数, 表示小 M 还能进行复习的天数。

### 样例

标准输入	标准输出
2 3 4 1 1 10 7	39

## Problem J. 进制转换

时间限制: 2.5 秒  
空间限制: 512 MiB

小 M 刚刚学习了二进制! 二进制数是用 0 和 1 两个数码来表示的数。它的基数为 2, 进位规则是“逢二进一”, 借位规则是“借一当二”。对于一个长度为  $m$  的二进制串, 其可以表示  $[0 \sim 2^m)$  的值。智慧的小 M 很快引申到了  $n$  进制数, 他意识到, 对于任意大于 1 的正整数  $n$ , 一个长度为  $m$  的  $n$  进制数可以表示所有  $[0 \sim n^m)$  的值。但小 M 并不满足于正整数, 他还想知道某种特殊定义下的  $a/b$  进制下的情况……

小 M 的问题形式化地表示如下, 给出一个正数  $n$  (其中  $n$  以  $x = n \times b^m$  的形式给出,  $x$  是一个不超过  $10^{18}$  的正整数)、正整数  $m, a, b$  和一个长度为  $m+1$  的序列  $c_i$  (下标从 0 开始), 问是否能选出一个长度为  $k$  的非空整数序列  $s$ , 满足  $0 \leq s_1 < s_2 < \dots < s_k \leq m$ , 使得  $n = \sum_{i=1}^k c_{s_i} \times (\frac{a}{b})^{s_i}$ 。在有解的情况下, 小 M 还希望这个序列的长度  $k$  尽量小, 并想知道在满足  $k$  最小情况下的方案数, 以及其中任意一种方案。若无解的话, 只要告诉小 M 一行一个 -1 表示无解即可。

小 M 觉得  $a = b$  非常的简单, 所以他保证了  $a \neq b$ ; 但是他又觉得这道题非常的困难, 所以他又保证了对于任意  $c_i$ ,  $c_i$  与  $a, b$  同时互质。小 M 认为大部分选手会使用 C++ 作答, 所以他还贴心的保证了对于任意  $i (0 \leq i \leq m), c_i \times a_i^i \cdot b_i^{m-i} \leq 10^{18}$ 。

### 输入格式

输入的第一行为一个正整数  $T$  ( $1 \leq T \leq 50000$ ), 表示数据组数。每组数据共有两行输入。

每组数据的第一行包含四个用空格分隔正整数  $x, m, a, b$  ( $1 \leq x, a, b \leq 10^{18}; 1 \leq m \leq 60; a \neq b$ ), 含义如上文所述;

第二行包含  $m+1$  个用空格分隔正整数  $c_0, c_1, \dots, c_m$ , 含义如上文所述。

### 输出格式

对于每组数据, 若不存在这样的序列  $s$ , 则输出一行一个 -1;

若有解, 则第一行输出两个用空格分隔的整数  $k$  和  $num$ , 分别表示使序列  $s$  长度最短的长度  $k$  和方案数  $num$ ; 第二行输出一个长度为  $m+1$  的 01 串, 表示其中一种合法方案, 其中第  $i$  个数为 1 则表示数字  $i-1$  在序列  $s$  中; 若为 0 则表示不在。

若有多种合法方案, 输出其中任意一种即可。

### 样例

标准输入	标准输出
3	3 1
104 3 2 4	0111
1 1 3 3	1 1
130 1 65 143	01
1 2	-1
97 3 4 6	
1 1 1 1	

## Problem K. 方格填数

时间限制: 1.5 秒

空间限制: 512 MiB

小 M 正在研究方格! 现在在小 M 面前有个  $n \times m$  的方格图, 其中每个方格上都有一个  $1 \sim k$  的正整数。

小 M 对于最大值很感兴趣, 因此, 他会留意这个方格图中的”极大方格”。对于某个方格, 他是极大方格当且仅当这个方格中的数字严格大于与该方格同行或是同列的其他方格的数字。

现在这个方格图所有方格都是空的, 定义  $f(i)$  为使方格图的”极大方格”数不少于  $i$  的填数方案。小 M 想要知道,  $\sum_{i=0}^{nm} f(i)$  的值?

由于这个结果可能很大, 小 M 只要求你求出答案对于  $10^9 + 7$  取模的结果即可。

### 输入格式

输入一行共三个整数  $n, m, k$  ( $1 \leq n, m \leq 10^6, 1 \leq k \leq 10^{18}$ ), 含义如上文所述。

### 输出格式

输出一行共一个整数, 表示答案的值对  $10^9 + 7$  取模的结果。

### 样例

标准输入	标准输出
1 2 3	15
11 45 14	181394144
114514 1919 810	710129823

### 提示

对于第一个样例, 一共有  $\{1,1\}$ 、 $\{1,2\}$ 、 $\{1,3\}$ 、 $\{2,1\}$ 、 $\{2,2\}$ 、 $\{2,3\}$ 、 $\{3,1\}$ 、 $\{3,2\}$ 、 $\{3,3\}$  共 9 种填数方案, 其中”极大方格”数分别为 0、1、1、1、0、1、1、1、0。 $f(0) = 9$ ,  $f(1) = 6$ , 其余  $f(x)$  值均为 0, 因此答案为 15。

## Problem L. 兄弟校问题

时间限制: 1.0 秒

空间限制: 512 MiB

我们称两个学校如果处于同一个城市或者两个学校的校名中有相同的关键词就是兄弟学校;

如果两个学校同时是某一个学校的兄弟学校, 那么这两个学校也是兄弟学校;

给定关键词列表和每个学校的校名和城市, 求每个学校的兄弟学校的个数。

### 输入格式

第一行是两个整数  $n, m$  分别表示学校数量和关键词数量。接下来  $n(1 \leq n \leq 1\,000)$  行, 每行两个用空格分隔的只包含大小写字母和分隔符“\_”的字符串 (长度不超过 1 000), 分别表示学校名称和城市名称, 其中学校名称的不同单词之间的分隔符用下划线“\_”代替空格, 关键词大小写不敏感, 城市名称不包含分隔符。接下来  $m(0 \leq m \leq 1\,000)$  行, 每行一个只包含小写字母的字符串 (长度不超过 50), 描述关键词列表。

### 输出格式

输出  $n$  行, 每行一个整数, 描述第  $i$  个学校的兄弟学校个数。

### 样例

标准输入	标准输出
4 1 jimei_University Xiamen xiamen_University Xiamen genshin_University Mihoyo genshin_Impact Mihoyo genshin	1 1 1 1
2 0 genshin_Impact Mihoyo star_Railway_University Mihuyou	0 0