

#

20240114 云智03

题目名称	植物生长的影响因素	龟派气功	不和谐因素	枚举
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
英文题目名称	plant	qigong	factor	enumeration
输入文件名	plant.in	qigong.in	factor.in	enumeration.in
输出文件名	plant.out	qigong.out	factor.out	enumeration.out
每个测试点时限	1s	1s	1s	1s
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
提交的源文件名	plant.cpp	qigong.cpp	factor.cpp	enumeration.cpp

【C++编译选项】 `-lm -std=c++14 -w1,--stack=1000000000 -O2`

【结果上传地址】 `ftp://172.16.2.202/20241019文件回收（2024级▲）`
用户名密码均为test

【赛后补题地址】 `http://zhb.wms.edu/d/noip/作业`

【提交文件夹格式】

```
--准考证号\（平时训练用中文姓名）
|--task1\
|           |--task1.cpp
|--task2\
|           |--task2.cpp
|--task3\
|           |--task3.cpp
|--task4\
|           |--task4.cpp
```

A.植物生长的影响因素

题目描述

小明教授是一位植物学家，他正在研究植物生长的影响因素。他首先采集了 n 种环境的土壤和水质情况（数组 a 、数组 b ），然后采集了一天 n 个时间点下光照强度情况（数组 c ）。

小明希望在给定光照强度的情况下，了解不同环境下植物生长情况的差异。因此，他提出了一个问题：在所有可能的光照强度和环境中组合 (i, j) ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$)，植物的生长指标 $(a_j + b_j \times c_i)$ 的第 k 小值是多少。

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示数组长度。

第二行 n 个正整数，依次表示 a_1, a_2, \dots, a_n 。

第三行 n 个正整数，依次表示 b_1, b_2, \dots, b_n 。

第四行 n 个正整数，依次表示 c_1, c_2, \dots, c_n 。

接下来一行，一个正整数 k ，含义如题所述。

输出格式

一行一个整数表示答案。

样例输入

```
1 | 5
2 | 1 3 6 4 1
3 | 3 8 9 2 6
4 | 5 6 5 3 2
5 | 10
```

样例输出

```
1 | 16
```

数据范围

对于 16% 的数据，满足 $n \leq 100, 1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 1000$ 。

对于另外 16% 的数据，满足 $n \leq 1000$ 。

对于另外 16% 的数据，满足 $k \leq n, 1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 1000$ 。

对于另外 24% 的数据，满足 $k \leq n$ 。

对于 100% 的数据，满足 $n \leq 10^5, 1 \leq k \leq n^2, 1 \leq a_i, b_i, c_i \leq 10^9$ 。

B 龟派气功

题目描述

龟仙人给悟空出了一道考题，通过它就能从这里毕业！龟仙人从左往右摆放了 n 道气墙，编号为 $1, 2, \dots, n$ 。第 i 道气墙的能量为 a_i ，若悟空发出的气功能量 $\geq a_i$ ，则该气墙会被击溃消失，然后悟空发出的气功会减半能量（向下取整）后继续向右飞行；否则，悟空发出的气功将停留在该气墙前，随后悟空可以发射新的龟派气功，若两股气功相遇（只可能在气墙相遇），那么它们的能量会相加，新气功的能量是两股气功的能量和，并尝试继续向右移动。

悟空可以在任意时刻、任意一个位置释放龟派气功，被释放的龟派气功将一直向右移动（其移动时间可以短到忽略不计），直到遇到一道无法通过的气墙，或是离开气墙区域。悟空想知道， $\forall 1 \leq i \leq n$ ，击溃前 i 道气墙需要的最少能量和是多少？

输入格式

第一行一个正整数 n 表示气墙的数量。
第二行 n 个整数，第 i 个整数表示第 i 个气墙的能量 a_i 。

输出格式

一行用空格隔开的 n 个整数，第 i 个整数表示击溃前 i 道气墙需要的最少能量。

样例

样例输入 1

```
1 | 5
2 | 10 3 3 8 4
```

样例输出 1

```
1 | 10 10 11 17 17
```

样例解释 1

对于 $i = 1 \sim 4$ ，直接从左到右释放龟派气功使得气墙恰好破碎，例如 $i = 4$ 时依次在气墙 $1 \sim 4$ 上释放能量为 $10, 3, 3, 1$ 的龟派气功。对于 $i = 5$ 的方案，先在第 3 道气墙上释放能量为 2 的龟派气功，再在第 2 道气墙上释放能量为 3 的龟派气功，此时气墙 2,3 都已被破碎，气墙 4 上留有能量 1 的龟派气功。此时再在第 1 道气墙上释放能量为 10 的龟派气功，再在第 4 道气墙上释放能量为 2 的龟派气功。

数据范围

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 70, 1 \leq a_i \leq 150$ 。

子任务编号	分值	通过	未通过	子任务依赖
1	30	10	5	无
2	20	20	10	1

子任务编号	分值	$n \leq$	$a_i \leq$	子任务依赖
3	20	70	2	无
4	30	70	150	2,3

C 不和谐因素

题目描述

某中学的期末考结束，现已知 n 位同学在两门科目的排名，同学们的编号为 $1, 2, \dots, n$ ，第 i 位同学在两门科目的排名分别为 a_i, b_i 。

若存在两名同学，同时满足 $i < j \wedge a_i < a_j \wedge b_i < b_j$ ，那么同学 j 就会嫉妒同学 i 。

现在校长想知道，能从 n 位同学中选出多大的集合，使得该集合中任选两位同学，都会有一位同学嫉妒另一位同学。请计算出最大的集合大小。

输入格式

第一行一个正整数 n 表示同学数量。

第二行一个长度为 n 的排列 a_i ，表示各位同学在科目一的排名。

第三行一个长度为 n 的排列 b_i ，表示各位同学在科二的排名。

输出格式

一行一个整数表示最大集合的大小。

样例

样例输入 1

1	4
2	2 1 3 4
3	3 2 4 1

样例输出 1

1	2
---	---

数据范围

- 对于前 30% 的数据， $n \leq 10^3$
- 对于全部数据， $n \leq 10^5$

D.枚举

题目描述

在一个神秘的数字学研究中，一位数学家选择了一个数字 N 并进行了一系列独特的操作：

1. 首先，他计算了 N 的平方并在结果上加了 1，得到 N_0 ，表示为 $N_0 = N^2 + 1$;
2. 接下来，数学家对 N_0 取模一个正整数 a ，得到 N_1 ，即 $N_1 = N_0 \bmod a$;
3. 然后，他将 N_1 加上一个非负整数 b ，得到 N_2 ，即 $N_2 = N_1 + b$;
4. 最后，数学家将 N_2 对一个正整数 c 取模，得到 N_3 ，即 $N_3 = N_2 \bmod c$ 。

过了一段时间，数学家突然发现他的研究笔记中遗失了一些关键信息，具体来说，他忘记了在运算中使用的模数 a, b, c 的值。他知道这三个值都不会超过 P 。

现在，你需要帮助数学家找出所有可能的整数三元组 (a, b, c) (其中 $1 \leq a, c \leq P, 0 \leq b \leq P$)，使得通过相同的运算过程可以从 N 推导出 N_3 。

数学家希望知道有多少种满足条件的三元组，并且希望你输出字典序最小的 10^5 个三元组。

输入格式

一行三个整数 N, N_3, P 。

输出格式

第一行输出不同的三元组个数 Q ，

接下来 $\min(Q, 10^5)$ 行按字典序输出对应的三元组 (a 小的先输出，若 a 相同则 b 小的先输出，若 a 和 b 均相同则 c 小的先输出)，每行三个数字以空格隔开。若符合条件的三元组个数超过 10^5 ，只需要输出字典序最小的 10^5 个三元组。

样例输入

```
1 | 1 2 3
```

样例输出

```
1 | 4
2 | 1 2 3
3 | 2 2 3
4 | 3 0 3
5 | 3 3 3
```

数据范围

对于 35% 的数据，满足 $P \leq 100$ 。

对于另外 25% 的数据，满足 $P \leq 2000$ 。

对于 100% 的数据，满足 $0 \leq N_3, N \leq P, 1 \leq P \leq 10^5$ 。