

Tsinghua Online Judge

My Courses

栈

描述

实现一个栈，完成以下功能：

1. 入栈
2. 出栈
3. 询问栈中位置Y是谁

一开始栈为空。栈中的位置从1开始（即栈底位置为1）。

输入

第一行一个整数n，表示操作个数。

接下来n行，每行第一个数字表示操作（见描述）：

- 若为数字1，则接下来有一串字符串X，表示将X压入栈中。
- 若为数字2，表示弹出栈顶（保证栈非空），并输出出栈的这个人。
- 若为数字3，则接下来有一个整数Y，表示询问栈中位置Y是谁（保证位置Y合法），并输出名字。

输出

将所有操作2和操作3输出，一行一个。

输入样例

```
11
1 a
1 b
1 c
3 1
3 2
3 3
2
1 d
3 1
3 2
3 3
```

输出样例

```
a
b
```

```
c  
c  
a  
b  
d
```

限制

对于30%的数据， $1 \leq n \leq 2000$ ；

对于另30%的数据，没有操作3；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 100000$ 。

数据中出现的字符串只包含26个小写字母（无空格等分隔符），且长度不超过15。

字符串有可能重复。正如现实中可能有重名一样。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

[]

[]
另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

队列

描述

实现一个队列，完成以下功能：

1. 入列
2. 出列
3. 询问队列中位置Y是谁

一开始队列为空。队列中的位置从1开始（即队头位置为1）。

输入

第一行一个整数n，表示操作个数。

接下来n行，每行第一个数字表示操作（见描述）：

- 若为数字1，则接下来有一串字符串X，表示将X加入队列。
- 若为数字2，表示出列（保证队列非空），并输出出列的这个人。
- 若为数字3，则接下来有一个整数Y，表示询问队列中位置Y是谁（保证位置Y合法），并输出名字。

输出

将所有操作2和操作3输出，一行一个。

输入样例

```
11
1 a
1 b
1 c
3 1
3 2
3 3
2
1 d
3 1
3 2
3 3
```

输出样例

```
a
b
```

```
c  
a  
b  
c  
d
```

限制

对于30%的数据， $1 \leq n \leq 2000$ ；

对于另30%的数据，没有操作3；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 100000$ 。

数据中出现的字符串只包含26个小写字母（无空格等分隔符），且长度不超过15。

字符串有可能重复。正如现实中可能有重名一样。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

```
[           ]
```

```
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

二叉树

描述

给定一个1到n的排列，按顺序依次插入到一棵二叉排序树中，请你将这棵二叉树前序遍历和后序遍历输出。

[前序遍历的定义](#)

[后序遍历的定义](#)

输入

第一行一个整数n。

接下来一行表示为n个整数，代表1到n的一个排列。

输出

输出所建成的二叉树的前序遍历和后序遍历。

输入样例

```
10
2 6 9 3 5 7 10 8 4 1
```

输出样例

```
2 1 6 3 5 4 9 7 8 10
1 4 5 3 8 7 10 9 6 2
```

限制

对于50%的数据， $1 \leq n \leq 100$ ；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 100000$ 。

保证建成的树的高度不超过50。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

数字盒子

问题描述

你有一个盒子，你可以往里面放数，也可以从里面取出数。

初始时，盒子是空的，你会依次做 Q 个操作，操作分为两类：

1. 插入操作：询问盒子中是否存在数 x ，如果不存在则把数 x 丢到盒子里。
2. 删除操作：询问盒子中是否存在数 x ，如果存在则取出 x 。

对于每个操作，你需要输出是否成功插入或删除。

输入

第一行一个正整数 Q ，表示操作个数。

接下来 Q 行依次描述每个操作。每行 2 个用空格隔开的非负整数 op, x 描述一个操作： op 表示操作类型， $op=1$ 则表示这是一个插入操作， $op=2$ 则表示这是一个删除操作； x 的意义与操作类型有关，具体见题目描述。

输出

按顺序对所有操作输出，对于每个操作输出一行，如果成功则输出“Succeeded”（不含引号），如果失败则输出“Failed”（不含引号）。

样例输入

```
6
1 100
1 100
2 100
1 200
2 100
2 200
```

样例输出

```
Succeeded
Failed
Succeeded
Succeeded
Failed
Succeeded
```

数据范围

对于 60% 的数据，保证 $x < 10^5$ 。

对于 100% 的数据，保证 $x < 10^{18}$, $Q \leq 5 * 10^5$ 。

对于所有数据，保证 $op \in \{1, 2\}$ 。

时间限制：10 sec

空间限制：256 MB

提示

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

重编码

问题描述

有一篇文章，文章包含 n 种单词，单词的编号从 1 至 n ，第 i 种单词的出现次数为 w_i 。

现在，我们要用一个 2 进制串（即只包含 0 或 1 的串） s_i 来替换第 i 种单词，使其满足如下要求：对于任意的 $1 \leq i, j \leq n, i \neq j$ ，都有 s_i 不是 s_j 的前缀。（这个要求是为了避免二义性）

你的任务是对每个单词选择合适的 s_i ，使得替换后的文章总长度（定义为所有单词出现次数与替换它的二进制串的长度乘积的总和）最小。求这个最小长度。

字符串 S_1 （不妨假设长度为 n ）被称为字符串 S_2 的前缀，当且仅当： S_2 的长度不小于 n ，且 S_1 与 S_2 前 n 个字符组成的字符串完全相同。

输入格式

第一行一个整数 n ，表示单词种数。

第 2 行到第 $n + 1$ 行，第 $i + 1$ 行包含一个正整数 w_i ，表示第 i 种单词的出现次数。

输出格式

输出一行一个整数，表示整篇文章重编码后的最短长度。

样例输入

```
4
1
1
2
2
```

样例输出

```
12
```

样例解释

一种最优方案是令 $s_1=000$, $s_2=001$, $s_3=01$, $s_4=1$ 。这样文章总长即为 $1*3+1*3+2*2+1*2=12$ 。

另一种最优方案是令 $s_1=00$, $s_2=01$, $s_3=10$, $s_4=11$ 。这样文章总长也为 12。

数据范围

对于第 1 个测试点，保证 $n = 3$ 。

对于第 2 个测试点，保证 $n = 5$ 。

对于第 3 个测试点，保证 $n = 16$ ，且所有 w_i 都相等。

对于第 4 个测试点，保证 $n = 1000$ 。

对于第 5 个测试点，保证所有 w_i 都相等。

对于所有的 7 个测试点，保证 $2 \leq n \leq 10^6$, $w_i \leq 10^{11}$ 。

时间限制：2 sec

空间限制：256 MB

提示

```
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

Source

改编自：【NOI2015】荷马史诗 (<http://uoj.ac/problem/130>)

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

成绩排序

问题描述

有 n 名学生，它们的学号分别是 $1, 2, \dots, n$ 。这些学生都选修了邓老师的算法训练营、数据结构训练营这两门课程。

学期结束了，所有学生的课程总评都已公布，所有总评分数都是 $[0, 100]$ 之间的整数。巧合的是，不存在两位同学，他们这两门课的成绩都完全相同。

邓老师希望将这些所有的学生按这两门课程的总分进行降序排序，特别地，如果两位同学的总分相同，那邓老师希望把算法训练营得分更高的同学排在前面。由于上面提到的巧合，所以，这样排名就可以保证没有并列的同学了。

邓老师将这个排序任务交给了他的助教。可是粗心的助教没有理解邓老师的要求，将所有学生按学号进行了排序。

邓老师想知道，助教的排序结果中，存在多少逆序对。

如果对于两个学生 (i, j) 而言， i 被排在了 j 前面，并且 i 本应被排在 j 的后面，我们就称 (i, j) 是一个逆序对。

请你先帮邓老师把所有学生按正确的顺序进行排名，再告诉他助教的错误排名中逆序对的数目。

输入格式

第一行一个整数 n ，表示学生的个数。

第 2 行到第 $n+1$ 行，每行 2 个用空格隔开的非负整数，第 $i+1$ 行的两个数依次表示学号为 i 的同学的算法训练营、数据结构训练营的总评成绩。

输出格式

输出包含 $n+1$ 行。

前 n 行表示正确的排序结果，每行 4 个用空格隔开的整数，第 i 行的数依次表示排名为 i 的同学的学号、总分、算法训练营成绩、数据结构训练营成绩。

第 $n+1$ 行一个整数，表示助教的错误排名中逆序对的数目。

样例输入

```
3
95 85
90 90
100 99
```

样例输出

```
3 199 100 99
```

```
1 180 95 85
2 180 90 90
2
```

样例解释

学号为 3 的同学总分为 199，是最高的，所以他应该排第一名。

学号为 1 的同学虽然总分与学号为 2 的同学一致，但是他的算法训练营成绩更高，所以在排名规则下更胜一筹。

原错误排名中的逆序对数目为 2，这些逆序对分别为 (1,3) 和 (2,3)。

数据范围

对于 25% 的数据，保证 $n=3$ 。

对于 50% 的数据，保证 $n \leq 10$ 。

对于另外 25% 的数据，保证所有同学的总分两两不同。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 5,000$ ，且保证不存在成绩完全相同的学生。

时间限制：10 sec

空间限制：256 MB

提示

```
[           ]
[           ]
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

等式

描述

有n个变量和m个“相等”或“不相等”的约束条件，请你判定是否存在一种赋值方案满足所有m个约束条件。

输入

第一行一个整数T，表示数据组数。

接下来会有T组数据，对于每组数据：

第一行是两个整数n,m，表示变量个数和约束条件的个数。

接下来m行，每行三个整数a,b,e，表示第a个变量和第b个变量的关系：

- 若e=0则表示第a个变量不等于第b个变量；
- 若e=1则表示第a个变量等于第b个变量

输出

输出T行，第i行表示第i组数据的答案。若第i组数据存在一种方案则输出"Yes"；否则输出"No"（不包括引号）。

输入样例1

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

输出样例1

```
Yes
No
```

样例1解释

一共有2组数据。

对于第一组数据，有5个约束：

- 变量1=变量2
- 变量2=变量3
- 变量3=变量4
- 变量1=变量4
- 变量2 \neq 变量5

显然我们可以令：

- 变量1=变量2=变量3=变量4=任意一个数值
- 变量5=任意一个和变量2不同的数值

故第一组数据输出"Yes"。对于第二组数据，有3个约束：

- 变量1=变量2
- 变量2=变量3
- 变量1 \neq 变量3

由前两个约束可推出变量1=变量3，但第三个约束表明变量1 \neq 变量3，矛盾。

故第二组数据输出"No"。

输入样例2

[点击下载](#)

限制

对于10%的数据， $n, m \leq 5, T \leq 5$ ；

对于50%的数据， $n, m \leq 1000, T \leq 10$ ；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 300000, m \leq 500000, 1 \leq a, b \leq n, T \leq 100$ 。

保证所有数据的n总和与m总和不超过500000。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

My Courses

道路升级

问题描述

Z国有 n 个城市和 m 条双向道路，每条道路连接了两个不同的城市，保证所有城市之间都可以通过这些道路互达。每条道路都有一个载重量限制，这限制了通过这条道路的货车最大的载重量。道路的编号从 1 至 m 。巧合的是，所有道路的载重量限制恰好都与其编号相同。

现在，要挑选出若干条道路，将它们升级成高速公路，并满足如下要求：

- 所有城市之间都可以通过高速公路互达。
- 对于任意两个城市 u, v 和足够聪明的货车司机：只经过高速公路从 u 到达 v 能够装载货物的最大重量，与经过任意道路从 u 到达 v 能够装载货物的最大重量相等。（足够聪明的司机只关注载重量，并不在意绕路）

在上面的前提下，要求选出的道路数目尽可能少。

求需要挑选出哪些道路升级成高速公路（如果有多种方案请任意输出一种）。

输入

第一行 2 个用空格隔开的整数 n, m ，分别表示城市数目、道路数目。

第 2 行到第 $m+1$ 行，每行 2 个用空格隔开的整数 u, v 描述一条从 u 到 v 的双向道路，第 $i+1$ 行的道路的编号为 i 。

注意：数据只保证不存在连接的城市相同的道路（自环），并不保证不存在两条完全相同的边（重边）

输出

第一行一个整数 k ，表示升级成高速公路的道路数。

接下来 k 行每行一个整数，从小到大输出所有选出的道路的编号。

输入样例

```
3 3
1 2
2 3
1 3
```

输出样例

```
2
2
3
```

数据范围

对于 20% 的数据，保证 $n \leq 5, m \leq 10$ 。

对于 60% 的数据，保证 $n \leq 1,000, m \leq 5,000$ 。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 200,000, m \leq 400,000$ 。

时间限制：10 sec

空间限制：256 MB

提示

[]

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

周测1

描述

给定一个1到n的排列，依次从队尾插入到队列中，在任何时刻你都可以弹出队首或队尾。

每个元素都只能进队一次并且必须要出队一次（无论是从队头出去还是队尾出去都叫出队）。

最终你需要把队列清空。

问：如何使得出队序列的字典序最大？请输出这个序列。

字典序：两个序列从左到右比较，左边第一个不相等的元素比较小的那个序列，字典序更小。

比如 1 2 3 比 3 2 1 要小，因为左边第一个不相等的元素是 1 和 3，1 比 3 要小，因此前者更小。

输入

输入的第一行包含一个正整数n。

接下来1行包含n个整数，一个1到n的排列。

输出

输出1行n个整数，即所求序列。

样例1输入

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

样例1输出

```
5 3 4 2 1
```

样例1解释

依次加入1、4、3、5、2到队列里，我们有这些个出队序列：

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

等等等，但字典序最大的是

```
5 3 4 2 1
```

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

其中30%的数据， $n = 200$ ；

另外30%的数据， $n = 2000$ ；

另外20%的数据， $n = 2 \times 10^5$ ；

剩下20%的数据， $n = 2 \times 10^6$ 。

时间：2 sec

空间：256 MB

注意，使用python的同学，OJ给你们提供了pypy来提速，源代码根本不用变，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须得在第一行加上（或者直接使用我给你们的IO模板）

python 2：

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3：

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

[My Courses](#)

柿子合并

描述

又到了吃柿饼的季节。

小莉的果园共有 n 棵柿子树，编号为 1 到 n 。最开始，这些柿子树之间都没有道路相连。

小莉现在规划出了 m 对中间可能修建双向道路的柿子树，用 m 个三元组 (u, v, w) 表示，表示在编号为 u 和 编号为 v 的柿子树之间修建道路需要花费 w 元。

小莉决定在修完道路后，将能够直接或间接通过道路连接的柿子树划分为一个子集。并且，对于划分出的每一个子集，用这个子集中所有柿子树上长出的柿子做出一个柿饼。

小莉最终一共想要得到 k 个柿饼，请你帮他计算最小的修路费用是多少。

输入

第 1 行有三个整数 n , m , k ，含义见题目描述。

接下来 m 行，每行三个整数 u , v , w ，描述每条可能修建的道路，含义如题所述。

输出

输出一行一个整数，表示小莉修路的最小花费。

如果小莉无论如何都不能做出 k 个柿饼，请输出 -1 。

输入样例1

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

输出样例1

```
2
```

样例1解释

在 2, 3 与 2, 4 之间修建道路。

这样我们就可以将所有柿子制作成 2 个柿饼。

输入样例2

[点此下载。](#)

限制

对于30%的数据， $1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 1000$ ；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 10000, 1 \leq m \leq 100000, 1 \leq k \leq 10, 1 \leq u, v \leq n, 0 \leq w \leq 10000$ 。

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

重编码-K

背景

小粽学习了哈夫曼树之后，自己设计了贪心算法，用两个队列就过掉了《重编码》这道题。

小粽想：那堆的算法有什么用呢？为了解决小粽的疑惑，邓老师委托小莉命制了这道题目……

描述

有一篇文章，文章包含 n 种单词，单词的编号从 1 至 n ，第 i 种单词的出现次数为 w_i 。

现在，我们要用一个 k 进制串（即只包含 $0, 1, \dots, k - 1$ 的串） s_i 来替换第 i 种单词，使其满足如下要求：对于任意的 $1 \leq i < j \leq n$ ，都有 s_i 不是 s_j 的前缀（这个要求是为了避免二义性）。

你的任务是对每个单词选择合适的 s_j ，使得替换后的文章总长度（定义为所有单词出现次数与替换它的 k 进制串的长度乘积的总和）最小。求这个最小长度。

字符串 S_1 （不妨假设长度为 n ）被称为字符串 S_2 的前缀，当且仅当： S_2 的长度不小于 n ，且 S_1 与 S_2 前 n 个字符组成的字符串完全相同。

输入格式

第一行两个整数 n 和 k 。

第 2 行到第 $n + 1$ 行，第 $i + 1$ 行包含一个正整数 w_i ，表示第 i 种单词的出现次数。

输出格式

表示整篇文章重编码后的最短长度

输入样例1

```
5 3
1
3
5
10
3
```

输出样例1

29

样例2

[点此下载。](#)

限制

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 3 \times 10^5, 2 \leq k \leq 10, 1 \leq w_i \leq 10^9$;

对于 40% 的数据，满足 $n \leq 3000$;

对于 35% 的数据，满足 $k = 2$ 。

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

排序

描述

给出n个整数，将它们从小到大排序后输出。

输入

第一行为一个正整数n，第二行为n个整数。

输出

输出一行n个整数，表示排序后的n个整数。

样例1输入

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

样例1输出

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

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于前30%的数据， $n \leq 100$ ，给出的n个整数的绝对值不超过10；

对于前60%的数据， $n \leq 5000$ ，给出的n个整数的绝对值不超过 10^9 ；

对于另20%的数据， $n \leq 500000$ ，给出的n个整数的绝对值不超过 10^5 ；

对于100%的数据， $n \leq 500000$ ，给出的n个整数的绝对值不超过 10^9 。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

若大家使用cin、cout进行输入输出，则需在main函数里的第一行加入ios::sync_with_stdio(false)，否则可能会超时。

推荐大家使用**scanf**和**printf**进行输入输出。

大家不妨使用各种排序算法进行测试。

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

分组

描述

有n个正整数排成一排，你要将这些数分成m份（同一份中的数字都是连续的，不能隔开），同时数字之和最大的那一份的数字之和尽量小。

输入

输入的第一行包含两个正整数n, m。

接下来一行包含n个正整数。

输出

输出一个数，表示最优方案中，数字之和最大的那一份的数字之和。

样例1输入

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

样例1输出

```
5
```

样例1解释

若分成2和1、2、2、3，则最大的那一份是 $1+2+2+3=8$ ；

若分成2、1和2、2、3，则最大的那一份是 $2+2+3=7$ ；

若分成2、1、2和2、3，则最大的那一份是 $2+1+2$ 或者是 $2+3$ ，都是5；

若分成2、1、2、2和3，则最大的那一份是 $2+1+2+2=7$ 。

所以最优方案是第三种，答案为5。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据， $n \leq 100$ ，给出的n个正整数不超过10；

对于100%的数据， $m \leq n \leq 300000$ ，给出的n个正整数不超过1000000。

时间：4 sec

空间：512 MB

提示

[]
[]
[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

My Courses

大转盘

时间限制: 1 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

邓老师有一个大转盘，被平分成了 2^n 份。

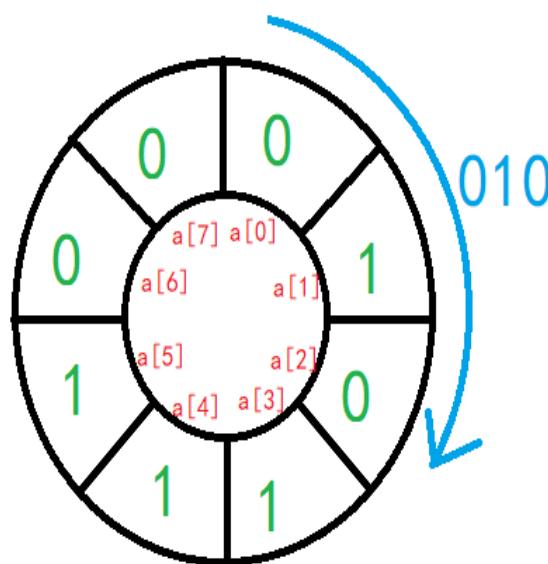
邓老师还有一个长度为 2^n 的数组 a （下标从 0 开始），其中的每个元素都是 0 或 1。于是邓老师就可以选择大转盘上的一个位置，将 $a[0]$ 填入其中，然后按顺时针顺序依次将 $a[1], a[2], \dots, a[2^n-1]$ 填入。

对于大转盘上的一个指定位置，邓老师可以从它开始，取出顺时针方向的 n 个位置，并将它们按原顺序拼接起来，得到一个长度为 n 的 01 串，也就是一个 n 位二进制数。我们把这个二进制数称作从这个位置开始的幸运数。

显然地，大转盘上共有 2^n 个位置可以获得幸运数，而巧合的是 n 位二进制数恰好也有 2^n 个，所以邓老师希望这些所有的幸运数包含了所有的 n 位二进制数。

请输出一个数组 a ，使其满足邓老师的要求。（如果有多解，输出任一即可）

下面是一个 $n=3$ 的例子（即样例）。



输入格式

一行一个整数 n 。

输出格式

输出一行 2^n 个字符，第 i 个字符 ($1 \leq i \leq 2^n$) 表示 $a[i-1]$ 。

样例输入

```
3
```

样例输出

```
01011100
```

数据范围

本题包含 16 个测试点。对于第 i 个测试点 ($1 \leq i \leq 16$)，满足 $n=i$ 。

提示

```
[           ]  
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

My Courses

象棋

描述

你有足够的象棋“车”，在一个 $n \times n$ 的棋盘上你能放多少个“车”呢？注意，所给棋盘上有些位置不能放任何东西。同时，某一行（列）最多只能存在一个“车”。

输入

第一行为一个正整数 n 。

接下来 n 行，每行包含 n 个整数，若为0表示这个位置不能放“车”；若为1表示这个位置可以放“车”。

输出

输出一个整数，表示最多能放多少个“车”。

样例1输入

```
5
1 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 0 0 1 0
1 1 0 1 0
0 0 0 1 0
```

样例1输出

```
3
```

样例1解释

我们这样放就只能放2个“车”：

```
车 0 0 0 0
0 0 0 0 0
0 0 0 1 0
1 1 0 车 0
0 0 0 1 0
```

若我们这样放就能放下3个了：

```
车 0 0 0 0
```

```
0 0 0 0 0
0 0 0 1 0
1 车 0 1 0
0 0 0 车 0
```

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于30%的数据， $n \leq 5$ ；

对于60%的数据， $n \leq 20$ ；

对于100%的数据， $n \leq 500$ 。

时间：2 sec

空间：256 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

序列计数

描述

给定一个n个整数的序列以及一个非负整数d，请你输出这个序列中有多少个连续子序列（长度大于1），满足该子序列的最大值最小值之差不大于d。

连续子序列：序列1 2 3中长度大于1的连续子序列有：

```
1 2
2 3
1 2 3
```

输入

第一行包含两个整数n,d。

接下来一行包含n个整数。

输出

输出一个整数，表示满足条件的连续子序列个数。

样例1输入

```
8 5
5 5 4 8 -10 10 0 1
```

样例1输出

```
7
```

样例1解释

满足条件的连续子序列有：

```
5 5
5 5 4
5 5 4 8
5 4
5 4 8
4 8
0 1
```

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于60%的数据， $n \leq 5000$ ；

对于100%的数据， $n \leq 300000$ 。

保证所有整数的绝对值不超过 10^9 , d不超过 2×10^9 。

时间: 10 sec

空间: 512 MB

提示

[]

[

1

[]

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的

你也可以根据自己的实际情况，
选择一个合适的日期。

Powered by Twitter Bootstrap

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruijzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruijzhe[dot]org).

[My Courses](#)

最小交换

时间限制: 4 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定一个 1 到 n 的排列 (即一个序列, 其中 [1,n] 之间的正整数每个都出现了恰好 1 次)。

你可以花 1 元钱交换两个相邻的数。

现在, 你希望把它们升序排序。求你完成这个目标最少需要花费多少元钱。

输入格式

第一行一个整数 n, 表示排列长度。

接下来一行 n 个用空格隔开的正整数, 描述这个排列。

输出格式

输出一行一个非负整数, 表示完成目标最少需要花多少元钱。

样例输入

```
3
3 2 1
```

样例输出

```
3
```

样例解释

你可以:

花 1 元交换 1,2, 序列变成 3 1 2。

花 1 元交换 1,3, 序列变成 1 3 2。

花 1 元交换 2,3, 序列变成 1 2 3。

总共需要花 3 元。

可以证明不存在更优的解。

数据范围

对于 20% 的数据，保证 $n \leq 7$ 。

对于 60% 的数据，保证 $n \leq 1,000$ 。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 200,000$ 。

提示

```
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

楼尔邦德

时间限制: 2 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定包含 n 个数的序列 A 。

再给出 Q 个询问，每个询问包含一个数 x ，询问的是序列 A 中不小于 x 的最小整数是多少（无解输出-1）。

输入格式

第一行一个数 n ，表示序列长度。

第二行 n 个用空格隔开的正整数，描述序列中的每一个元素。保证这些元素都不会超过 10^9 。

第三行一个正整数 Q ，表示询问个数。

接下来 Q 行，每行一个正整数 x ，描述一个询问。

输出格式

输出 Q 行依次回答 Q 个询问，每行一个正整数，表示对应询问的答案。

样例输入

```
3
3 2 5
6
1
2
3
4
5
6
```

样例输出

```
2
2
3
5
5
```

-1

数据范围

对于 50% 的数据，保证 $n \leq 2000$ 。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 300,000$ 。

提示

[]
[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

最短路

时间限制: 4 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定一张 n 个点的无向带权图，节点的编号从 1 至 n ，求从 S 到 T 的最短路径长度。

输入格式

第一行 4 个数 n, m, S, T ，分别表示点数、边数、起点、终点。

接下来 m 行，每行 3 个正整数 u, v, w ，描述一条 u 到 v 的双向边，边权为 w 。

保证 $1 \leq u, v \leq n$ 。

输出格式

输出一行一个整数，表示 S 到 T 的最短路。

样例输入

```
7 11 5 4
2 4 2
1 4 3
7 2 2
3 4 3
5 7 5
7 3 3
6 1 1
6 3 4
2 4 3
5 6 3
7 2 1
```

样例输出

```
7
```

[样例文件下载 \(包含第二个样例\)](#)

数据范围

本题共设置 12 个测试点。

对于前 10 个测试点，保证 $n \leq 2500$, $m \leq 6200$, 对于每条边有 $w \leq 1000$ 。这部分数据有梯度。

对于所有的 12 个测试点，保证 $n \leq 100,000$, $m \leq 250,000$ 。

提示

[]

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

My Courses

周测2

描述

给定一个满二叉树，即这棵二叉树有 $n = 2^m$ 个叶子，每个叶子上有一个数字，且从左往右看去，这些数字序列是一个1到n的排列。

二叉树每个非叶节点都能任意次数地交换左右孩子，且交换没有先后顺序的要求。交换完以后，从左往右看去，叶子组成的数字序列（仍是1到n的排列）的逆序对可能发生了改变哦~

现在你要求出一种最佳的交换方案，使得叶子组成的数字序列的逆序对数目尽量小。

输入

输入的第一行包含一个正整数n，这个正整数必为2的幂次。

接下来1行包含n个整数，一个1到n的排列，依次表示初始状态下，从左到右看到的叶子上的数字序列。

输出

输出1行1个整数，即最小的逆序对个数。

样例1输入

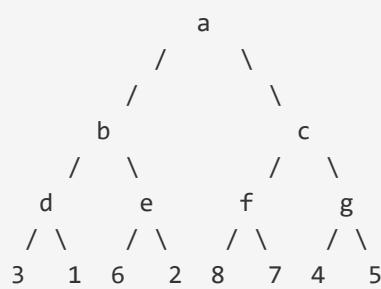
```
8
3 1 6 2 8 7 4 5
```

样例1输出

```
3
```

样例1解释

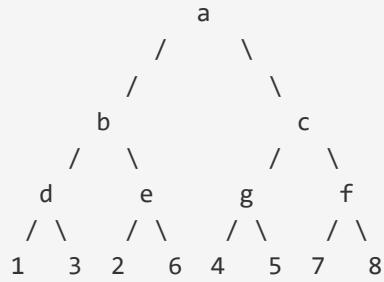
这个二叉树一开始是这样的



经过一系列非叶节点的左右孩子交换：

```
swap(left(c), right(c))
swap(left(e), right(e))
swap(left(d), right(d))
swap(left(f), right(f))
```

得到最优的方案：



其叶子组成的数字序列为

```
1 3 2 6 4 5 7 8
```

逆序对个数为3。可以验证这个方案是最优的。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

其中20%的数据， $m \leq 10$ ；

另外40%的数据， $m \leq 18$ ；

剩下20%的数据， $m \leq 20$ 。

时间：2 sec

空间：256 MB

注意，使用python的同学，OJ给你们提供了pypy来提速，源代码根本不用变，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须得在第一行加上（或者直接使用我给你们的IO模板）

python 2:

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3:

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

K小数

题目描述

这是一道很简单的问题。

给你一个长度为 n 的序列 a_1, a_2, \dots, a_n , 求这个序列的第 k 小的数。 k 小数的定义为：将 a 从小到大排序后第 k 个位置的值。由于输入数据量过大，输入只给出 a_1 的值，并采用如下递推式生成剩余数据：

$$a_i = (pa_{i-1} + q) \bmod M \quad (1 < i \leq n)$$

其中， \bmod 运算的含义是： $a \bmod b$ 的值为 a 除以 b 得到的余数。

输入格式

输入第一行为两个正整数 n, k ，含义见描述。

第二行为四个非负整数 a_1, p, q, M ，你需要根据题目中给出式子计算完整序列。

输出格式

输出一行一个正整数，表示第原序列第 k 小的数。

输入样例1

```
5 4
6 7 5 10
```

输出样例1

```
6
```

样例2

[点此下载](#)

数据范围

对于 20% 的数据， $n \leq 10^2$ ；

对于 40% 的数据， $n \leq 10^4$ ；

对于 60% 的数据， $n \leq 10^6$ ；

对于100% 的数据， $1 \leq k \leq n \leq 3 \times 10$ ，输入中其它数都在 int 范围内。

提示

本题没有开启 **STL**，也就是说你不能使用 `std::sort`。

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

考题2

问题描述

粽子国是一个盛产粽子的国度，共有 n 座城市，编号为 1 到 n ，城市之间存在 m 条单向道路。每座城市都有粽子的贸易渠道，但是价格不尽相同。一般来说，第 i 座城市的粽子的购买和出售价格都为 a_i 。

小粽来到了粽子国旅游，她准备从 1 号城市出发，并前往 n 号城市。途中，小粽可能会先在某个城市购买一个粽子，然后再在某个城市将其出售。小粽最多会进行一次这样的交易，当然也可以不进行这样的交易。如果小粽发现，不存在从 1 号城市到 n 号城市的路径，那么小粽会取消她的旅行计划。

现在，请你帮忙计算小粽在粽子贸易中可能获得的最大收益。

输入格式

第一行两个正整数 n, m ，表示粽子国的城市数目和单向道路的数目。

第二行共 n 个整数，以空格隔开，第 i 个数表示第 i 座城市粽子的价值。

接下来 m 行，每行两个整数 u, v ，表示存在一条从城市 u 到城市 v 的单向道路。

输出格式

输出一行一个整数，表示最大获利。如果没有进行任何交易，则输出 0。

样例输入1

```
2 2
19 20
1 2
2 1
```

样例输出1

```
1
```

样例1解释

可以在 1 号城市买了粽子后，去 2 号城市出售。

样例2

[点此下载。](#)

数据范围

对于 30% 的数据，保证 $n \leq 100$ ；

对于 60% 的数据，保证 $n \leq 5000$ ；

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 10^5$, $m \leq 6n$ ；

时间限制：2 s

空间限制：256 MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

请使用python的同学注意，OJ为你们提供了pypy来提速，无需修改源代码，只需在第一行修改一下即可享受高速pypy。

使用pypy必须在第一行加上（或者直接使用提供的IO模板）如下内容：

python 2:

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3:

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

当然，即便如此，仍然不建议使用 python 完成题目。尽管我们做了很大的努力，但是在使用 python 的情况下（哪怕使用pypy解释器），有的题目仍然几乎是不可能通过的。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

数字三角形

时间限制: 2 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定一个高度为 n 的“数字三角形”，其中第 i 行 ($1 \leq i \leq n$) 有 i 个数。 (例子如下图所示)

```
1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
```

初始时，你站在“数字三角形”的顶部，即第一行的唯一一个数上。每次移动，你可以选择移动到当前位置正下方或者当前位置右下方的位置上。即如果你在 (i,j) (表示你在第 i 行从左往右数第 j 个数上，下同)，你可以选择移动到 $(i+1,j)$ 或 $(i+1,j+1)$ 。

你想让你经过的所有位置 (包括起点和终点) 的数字总和最大。求这个最大值。

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示数字三角形的大小。

第 2 行到第 $n+1$ 行，第 $i+1$ 行为 i 个用空格隔开的非负整数，描述数字三角形的第 i 行。

输出格式

一行一个整数，表示经过路径上数的最大总和。

样例输入

```
4
1
2 3
4 5 6
7 8 9 10
```

样例输出

```
20
```

样例解释

不停地向右下走即可。

数据范围

对于 50% 的数据，保证 $n \leq 5$ 。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 1,000$ ，保证数字三角形内的数不超过 10^6 。

提示

```
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]
```

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

背包问题1

描述

n种物品，每种物品有相应的价值和体积，同时物品还分为两类，一类是“单个物品”，即该种物品只有一个；一类是“多个物品”，即该种物品有无限个。

现在你有一个体积为V的背包，那么该装些什么物品到背包里使得价值之和最大呢？

输入

第一行包含两个正整数n,V。

接下来n行，每行代表一种物品。每行的第一个数字表示该物品的种类（若为0表示“单个物品”，若为1表示“多个物品”），第二个数字表示该物品的价值，第三个数字表示该物品的体积。

输出

输出一个整数，表示最大的价值之和。

样例1输入

```
5 8
0 6 8
0 7 3
1 1 1
0 8 1
0 5 2
```

样例1输出

```
22
```

样例1解释

第三种物品有无限个，其余都是单个物品。

若我们放入物品1，则背包已经装满，此时价值和为6；

若我们放入物品2、4、5，背包所剩体积为 $8-3-1-2=2$ ，此时价值和为 $7+8+5=20$ ；

若我们放入8个物品3，背包装满，此时价值之和为 $8\times1=8$ ；

若我们放入物品2、4、5，再放两个物品3，则背包装满，此时价值和为 $7+8+5+2\times1=22$ 。

可以验证，最优答案就是22。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于30%的数据， $n, V \leq 20$ ；

对于100%的数据， $n, V \leq 5000$ 。

保证数据中所有的整数均为正整数，且不超过5000。

时间：6 sec

空间：512 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

背包问题2

描述

n 个物品，每个物品有一个体积 v 和价值 w 。现在你要回答，把一个物品丢弃后，剩下的物品装进一个大小为 V 的背包里能得到的最大价值是多少。

输入

输入的第一行包含一个正整数 n ($n \leq 5000$)。

接下来 n 行，每行包含两个正整数 v 和 w ($v, w \leq 5000$)，分别表示一个物品的体积和价值。

接下来一行包含一个正整数 q ($q \leq 5000$)，表示询问个数。

接下来 q 行，每行包含两个正整数 V 和 x ($V \leq 5000$, $x \leq n$)，表示询问将物品 x 丢弃以后剩下的物品装进一个大小为 V 的背包能得到的最大价值。

输出

输出 q 行，每行包含一个整数，表示询问的答案。

样例1输入

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

样例1输出

```
4
5
5
```

样例1解释

有3个物品，第一个物品的体积为3、价值为5，第二个物品体积为2、价值为2，第三个物品体积为1、价值为2。

有3个询问：

第一个询问是问去掉1物品后剩下的2、3物品填进一个大小为3的背包能得到的最大价值。显然2、3物品都是可以放进背包的，所以最大价值为 $2+2=4$ 。

第二个询问是问去掉2物品后剩下的1、3物品填进一个大小为3的背包能得到的最大价值。若我们填3物品，我们只能得到价值2；若我们填1物品，则可以得到价值5。所以最大价值为5。

第三个询问我们同样也是填1物品，最大价值为5。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于30%的数据， $n,q,v,V,w \leq 10$ ；

对于50%的数据， $n,q,v,V,w \leq 200$ 。

时间：10 sec

空间：512 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

刷油漆

描述

有 n 辆车排成一排，还有 m 种不同颜色的油漆，其中第 i 种油漆够涂 a_i 辆车，同时所有油漆恰好能涂完 n 辆车。若任意两辆相邻的车颜色不能相同，有多少种涂油漆的方案？

输入

第一行包含一个正整数 m 。

接下来一行包含 m 个正整数，第 i 个正整数表示 a_i 。

输出

输出一个整数，表示答案除以23333的余数。

样例1输入

```
3  
2 1 3
```

样例1输出

```
10
```

样例1解释

10个方案分别是：

```
1 3 1 3 2 3  
1 3 2 3 1 3  
2 3 1 3 1 3  
3 1 2 3 1 3  
3 1 3 1 2 3  
3 1 3 1 3 2  
3 1 3 2 1 3  
3 1 3 2 3 1  
3 2 1 3 1 3  
3 2 3 1 3 1
```

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

n为ai之和。

对于50%的数据， $n \leq 10$ ；

对于100%的数据， $m \leq 20$, $ai \leq 5$ 。

时间：10 sec

空间：512 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

n皇后

描述

n皇后问题：一个 $n \times n$ 的棋盘，在棋盘上摆n个皇后，满足任意两个皇后不能在同一行、同一列或同一斜线上的方案有多少种？

输入

第一行包含一个整数n。

输出

输出一个整数，表示方案数。

样例1输入

4

样例1输出

2

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

一共10个测试点，第i个测试点的 $n = i + 4$ 。

时间：2 sec

空间：512 MB

提示

python同学注意，标程后两个测试点10s都过不去，故自行打表。

[]

请大家别打表。

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的

程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

最长公共子序列

时间限制: 1 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定两个 1 到 n 的排列 A,B (即长度为 n 的序列, 其中 [1,n] 之间的所有数都出现了恰好一次)。

求它们的最长公共子序列长度。

输入格式

第一行一个整数 n , 意义见题目描述。

第二行 n 个用空格隔开的正整数 A[1],...,A[n] , 描述排列 A。

第三行 n 个用空格隔开的正整数 B[1],...,B[n] , 描述排列 B。

输出格式

一行一个整数, 表示 A,B 的最长公共子序列的长度。

样例输入

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

样例输出

```
2
```

样例解释

(2,3) 和 (2,4) 都可以是这两个序列的最长公共子序列。

数据范围

对于 80% 的数据, 保证 $n \leq 5,000$ 。

对于 100% 的数据, 保证 $n \leq 50,000$ 。

提示

[

]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

倒水问题

时间限制: 10 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

邓老师有 2 个容量分别为 n 单位、 m 单位的没有刻度的杯子。初始，它们都是空的。

邓老师给了你 t 分钟时间。每一分钟，他都可以做下面 4 件事中的任意一件：

1. 用水龙头装满一个杯子。
2. 倒空一个杯子。
3. 把一个杯子里的水倒到另一个杯子里，直到一个杯子空了或者另一个杯子满了。
4. 什么都不做。

邓老师希望最后能获得 d 个单位的水，假设最后两个杯具中水量的总和为 x ，那么邓老师的不满意度就为 $|d-x|$ 。

你希望邓老师尽可能地满意，于是请你计算邓老师的不满意度最小是多少。

输入格式

一行 4 个整数 n, m, t, d ，分别表示两个杯具的容量、时间限制、以及邓老师的期望值。

输出格式

一行一个整数，表示邓老师最小的不满意度。

样例输入

```
7 25 2 16
```

样例输出

```
9
```

样例解释

你可以在第 1 分钟用水龙头装满任意一个杯子，并在第 2 分钟什么都不做，即可让邓老师的不满意度为 9。

可以证明不存在更优的解。

数据范围

本题共设置 16 个测试点。

对于前 1 个测试点，保证 $t=1$ 。

对于前 2 个测试点，保证 $t \leq 2$ 。

对于前 4 个测试点，保证 $t \leq 4$ 。

对于前 10 个测试点，保证 $1 \leq n, m \leq 100$, $1 \leq t \leq 100$, $1 \leq d \leq 200$ 。

对于所有的 16 个测试点，保证 $1 \leq n, m \leq 2,000$, $1 \leq t \leq 200$, $1 \leq d \leq 4,000$ 。

提示

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

奶牛吃草

时间限制: 4 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

有一只奶牛在一条笔直的道路上（可以看做是一个数轴）。初始，它在道路上坐标为 K 的地方。

这条道路上有 n 棵非常新鲜的青草（编号从 1 开始）。其中第 i 棵青草位于道路上坐标为 $x[i]$ 的地方。贝西每秒钟可以沿着道路的方向向前（坐标加）或向后（坐标减）移动一个坐标单位的距离。

它只要移动到青草所在的地方，就可以一口吞掉青草，它的食速很快，吃草的时间可以不计。

它要吃光所有的青草。不过，青草太新鲜了，在被吞掉之前，暴露在道路上的每棵青草每秒种都会损失一单位的口感。

请你帮它计算，该怎样来回跑动，才能在口感损失之和最小的情况下吃掉所有的青草。

输入格式

第一行两个用空格隔开的整数 n,k，分别表示青草的数目和奶牛的初始坐标。

第 2 行到第 n+1 行，第 i+1 行有一个整数 $x[i]$ ，描述第 i 棵青草的坐标。

输出格式

一行一个整数，表示吃掉所有青草的前提下，最小损失的口感之和。保证答案在 32 位有符号整数的范围内。

样例输入

```
4 10
1
9
11
19
```

样例输出

```
44
```

样例解释

先跑到 9，然后跑到 11，再跑到 19，最后到 1，可以让损失的口感总和为 $29+1+3+11=44$ 。可以证明不存在比这更优的解。

数据范围

对于 50% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 4$, $1 \leq k, x[i] \leq 20$ 。对于 80% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 100$ 。对于 100% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 1000$, $1 \leq k, x[i] \leq 10^6$ 。

提示

[

I

[

I

[

]

[

1

[

】

]

]

I

[

1

[

]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

Source

[

]

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruizhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

周测3

描述

给定长度为n的整数数列A和B，以及一个整数S。试问是否存在一个长度n的数列C，使得 $\sum_{i=1}^n C_i = S$ 。其中
 $C_i (1 \leq i \leq n)$ 的值为 A_i 、 B_i 、 $A_i \times B_i$ 三种其中之一。

输入

输入的第一行包含一个正整数T，表示数据组数。

对于每组数据，第一行包含两个整数n, S。

接下来2行，每行包含n个整数，分别表示A和B。

输出

输出T行，若存在一个序列C满足条件，输出 1，否则输出 0。

样例1输入

```
2
3 2
4 4 3
-1 1 -1
2 -7
-2 1
-4 2
```

样例1输出

```
1
0
```

样例1解释

$A = [4, 4, 3], B = [-1, 1, -1]$ ，一种方案是 $B_1 + A_2 + B_3 = (-1) + 4 + (-1) = 2 = S$

可以验证第二组数据无解。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

S在 $[-2^{63}, 2^{63})$ 内， $n > 0$ 。

其中25%的数据， $T = 5, n \leq 5, |A_i|, |B_i| \leq 5$ ；

另外25%的数据， $T = 10, n \leq 10, |A_i|, |B_i| \leq 100$ ；

剩下50%的数据， $T = 100, n \leq 20, |A_i|, |B_i| \leq 10^8$ 。

时间：1 sec

空间：256 MB

注意，使用python的同学，OJ给你们提供了pypy来提速，源代码根本不用变，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须得在第一行加上（或者直接使用我给你们的IO模板）

python 2：

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3：

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

[My Courses](#)

Rhizomys

描述

竹鼠养殖场有若干个小房间，有很多条双向道路连接着它们。

值得注意的是，在养殖场中，连接两个房间的道路可能不止一条。由于路上能看到的风景不同，我们认为这两条路是不同的。

同时，也可能存在一条道路是从一个房间出发又回到它自身，但我们规定，从一个房间到它自己的最短距离为**0**。

为了不被吃掉，竹鼠们决定开始运动，运动的方式是从一个小房间经过若干个小房间（中间经过的房间数可以为**0**）走到另一个小房间。

但竹鼠们也希望在锻炼过程中尽可能地偷懒，这意味着，竹鼠运动的路线总是沿最短路的。

现在，竹鼠们希望知道从1号房间分别到其他所有房间的运动路线的种数。由于它们害怕会因为写代码而被吃掉，所以它们找到了你帮忙。

输入

第一行是两个整数 N, M ，表示房间个数和连接房间的道路的条数。

接下来 m 行，每行三个整数 u, v, c ，表示 u 号房间与 v 号房间之间存在一条长度为 c 的双向道路。

输出

输出 N 行，第 i 行表示从 1 号房间到 i 号房间的运动路径的种数，由于答案可能会很大，你只需要输出它模 911814 的结果。

当不存在任何一条从 1 号房间到 i 号房间的道路时，请输出 0。

输入样例1

```
6 12
2 1 2
4 2 2
1 6 2
5 6 1
3 6 1
5 6 2
6 4 2
1 5 2
5 2 1
2 1 2
4 4 2
6 5 2
```

输出样例1

```
1  
2  
1  
3  
1  
1
```

样例1解释

以下用 E_i 表示输入中的第 i 条边。

到1的最短路长度为 0，只有1条。

到2的最短路长度为 2，有2条 (E_1 , E_{10})。

到3的最短路长度为 3，只有1条 ($E_3 \rightarrow E_5$)。

到4的最短路长度为 4，有3条 ($E_3 \rightarrow E_7$, $E_1 \rightarrow E_2$, $E_{10} \rightarrow E_2$)。

到5的最短路长度为 2，只有1条 (E_8)。

到6的最短路长度为 2，只有1条 (E_3)。

输入样例2

[点此下载。](#)

限制

对于20%的数据， $1 \leq n \leq 100, 1 \leq m \leq 2000$;

对于50%的数据， $1 \leq n \leq 1000, 1 \leq m \leq 150000$;

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 20000, 1 \leq m \leq 500000, 1 \leq u, v \leq n, 1 \leq c \leq 10$ 。

时间：7 sec

空间：256 MB

提示

```
[           ]  
[           ]  
[           ]  
[           ]
```

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

匹配

描述

给定两个长度为 $5n$ 的序列，其中 $[1, n]$ 之间的所有数都出现了恰好**5**次。

求它们的最长公共子序列长度。

输入

第一行一个整数 n ，意义如题目描述。

第二行 $5n$ 个整数，表示序列 A。

第三行 $5n$ 个整数，表示序列 B。

输出

一行一个整数，表示序列 A 与序列 B 的最长公共子序列的长度。

输入样例1

```
2
2 2 1 1 2 1 2 2 1 1
2 1 2 1 1 2 2 1 2 1
```

输出样例1

```
8
```

样例1解释

一种最长的公共子序列为 22112221。

样例2

[点此下载。](#)

限制

对于50%的数据， $1 \leq n \leq 1000$ ；

对于100%的数据， $1 \leq n \leq 20000$ 。

提示

[

]

[

]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

矩形

描述

给定两个矩阵，判断第二个矩阵在第一个矩阵的哪些位置出现过。

输入

输入的第一行包含四个正整数 a, b, c, d ，表示第一个矩阵大小为 $a \times b$ ，第二个矩阵的大小为 $c \times d$ 。

接下来是一个 $a \times b$ 的矩阵。

再接下来是一个 $c \times d$ 的矩阵。

保证矩阵中每个数字都为正整数且不超过100。

输出

若第二个矩阵在第一个矩阵的 (i, j) 位置出现（即出现位置的左上角），输出 i 和 j 。若有多个位置，按字典序从小到大的顺序依次输出。

字典序：对于两个位置 $(a, b), (c, d)$ ，若 $a < c$ 则 (a, b) 比 (c, d) 小，若 $a > c$ 则 (a, b) 比 (c, d) 大，若 $a = c$ 则再像前边一样比较 b 和 d 。

样例1输入

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

样例1输出

```
1 1
1 3
3 2
```

样例1解释

矩阵2在矩阵1的(1,1)、(1,3)、(3,2)这些位置出现了。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据， $a,b,c,d \leq 50$ ；

对于100%的数据， $a, b, c, d \leq 1000$ 。

时间: 4 sec

空间: 512 MB

提示

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by Twitter Bootstrap.

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oi@liruizhe.org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

回文串

描述

给定一个字符串，求出该字符串有多少子串是回文串。

子串：字符串中连续的一段。比如字符串abcd里，bc、abc、a、bcd都是子串。

回文串：字符串倒序写出来和该字符串相同。比如aba，倒序写出来也是aba，故aba是回文串。而abab不是回文串，因为倒过来写是baba。

输入

输入一个字符串。

输出

输出子串是回文串的个数。

样例1输入

```
abab
```

样例1输出

```
6
```

样例1解释

bab, abab, abab
bab, abab, abab

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据，字符串长度不超过500；

对于70%的数据，字符串长度不超过2000；

对于100%的数据，字符串长度不超过500000。

字符串为26个小写字母组成。

时间: 2 sec

空间: 512 MB

提示

[]
[]
[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

邓老师数

时间限制: 1 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

众所周知，大于 1 的自然数中，除了 1 与其本身外不再有其他因数的数称作质数（素数）。

对于大于 1 的不是质数的自然数，我们又称作合数。

参加了邓老师算法训练营的小 Z 突发奇想，定义了新的数：所有合数中，除了 1 与其本身外，其他因数均为质数的数，称作邓老师数。

现在，小 Z 给定两个数 n,k，其中 k 的取值为 0 或 1。如果 k=0，小 Z 希望你告诉他所有不超过 n 的质数；如果 k=1，小 Z 希望你告诉他所有不超过 n 的邓老师数。

输入格式

一行两个用空格隔开的整数 n,k，意义见题目描述。

输出格式

对于每个找到的质数或邓老师数，输出一行一个整数表示这个你找到的数。

请升序输出所有答案。

样例输入

```
9 1
```

样例输出

```
4  
6  
9
```

样例解释

4 除去 1 与其本身外的因子有 2，均为质数，因此 4 是邓老师数。

6 除去 1 与其本身外的因子有 2,3，均为质数，因此 6 是邓老师数。

9 除去 1 与其本身外的因子有 3，均为质数，因此 9 是邓老师数。

8 除去 1 与其本身外的因子有 2,4，由于 4 不是质数，因此 8 不是邓老师数。

数据范围

本题共设置 8 个测试点，测试点编号从 1 至 8。

对于前 4 个测试点，保证 $n \leq 1,000$ 。

对于编号为偶数的测试点，保证 $k=0$ ；对于编号为奇数的测试点，保证 $k=1$ 。

对于所有的 8 个测试点，保证 $n \leq 2 \times 10^5$ 。

提示

[]
[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

My Courses

子序列

描述

给定一个字符串，求出该字符串有多少不同的子序列。

子序列：字符串中按顺序抽出一些字符得到的串。比如字符串abcd里，ab、ac、ad、abc、acd都是子序列。

输入

输入一个字符串。

输出

输出不同的子序列的个数除以23333得到的余数。

样例1输入

```
ababc
```

样例1输出

```
23
```

样例1解释

有这些子序列：

a, b, c, aa, ab, ac, ba, bb, bc, aba, abb, abc, aab, aac, bab, bac, bbc, abab, abac, abbc, aabc, babc, ababc

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据，字符串长度不超过15；

对于100%的数据，字符串长度不超过500000。

字符串为26个小写字母组成。

时间：2 sec

空间：512 MB

提示

[]
[]

]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

前缀

描述

给定n个字符串，再询问m次，每个询问给出一个字符串，求出这个字符串是n个字符串里，多少个串的前缀。

前缀：从头开始的一段连续子串。比如字符串ab是字符串abcd的前缀，也是字符串ab（自身）的前缀，但不是bab的前缀。

输入

第一行包含两个正整数n,m。

接下来n行，每行表示一个字符串，表示给定的n个字符串中的一个。

再接下来m行，每行一个字符串，表示询问的字符串。

输出

输出m行，每行表示询问的答案。

样例1输入

```
5 4
ab
abc
ab
ba
bb
a
b
ab
abc
```

样例1输出

```
3
2
3
1
```

样例1解释

字符串a是ab、abc、ab的前缀；

字符串**b**是**ba**、**bb**的前缀；

字符串**ab**是**ab**、**abc**、**ab**的前缀；

字符串**abc**是**abc**的前缀。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据， $n,m \leq 500$ ；

对于100%的数据， $n,m \leq 5000$ 。

字符串为26个小写字母组成，且单个长度不超过500， n 个字符串的长度之和不超过1000000。

时间：10 sec

空间：512 MB

提示

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

最大间隙

时间限制: 10 sec

空间限制: 1 GB

问题描述

给定长度为 n 的数组 a , 其中每个元素都为 $[0, 2^k)$ 之间的整数, 请求出它们在实数轴上相邻两个数之间的最大值 (即maxGap)。

由于 n 可能很大, 为了避免过大的输入、输出规模, 我们会在程序内部生成数据, 并要求你输出排序后序列的哈希值。具体方法如下 (用c++代码展示) :

```
typedef unsigned int u32;
```

```
u32 nextInt(u32 x){  
    x^=x<<13;  
    x^=x>>17;  
    x^=x<<5;  
    return x;  
}
```

```
void initData(u32 *a,int n,int k,u32 seed){  
    for (int i=0;i<n;++i){  
        seed=nextInt(seed);  
        a[i]=seed>>(32-k);  
    }  
}
```

输入将会给定 $n, k, seed$ 。

你可以调用 `initData(a,n,k,seed)` 来获得需要排序的 a 数组。

输入格式

一行 3 个用空格隔开的整数 $n, k, seed$, 意见题目描述。

输出格式

一行一个整数, 表示最大间隙 (即maxGap)。

样例输入

5 4 233333

样例输出

5

样例解释

生成的序列应为 4 10 13 9 4，最大间隙为 $9-4=5$ 。

数据范围

本题共设置 4 组数据。

对于第 1 组数据，保证 $n=1000$, $k=16$ 。

对于第 2 组数据，保证 $n=5 \times 10^6$, $k=32$ 。

对于第 3 组数据，保证 $n=2^{26}=67,108,864$, $k=16$ 。

对于第 4 组数据，保证 $n=2^{26}=67,108,864$, $k=32$ 。

保证给定的 `seed` 在 32 位无符号整数的范围内。

提示

[]

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

Source

[]

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

基数排序

时间限制: 10 sec

空间限制: 1 GB

问题描述

给定 n 个 $[0, 2^k)$ 之间的整数, 请你将它们升序排序。

由于 n 可能很大, 为了避免过大的输入、输出规模, 我们会在程序内部生成数据, 并要求你输出排序后序列的哈希值。具体方法如下 (用c++代码展示) :

```
typedef unsigned int u32;
```

```
u32 nextInt(u32 x){  
    x^=x<<13;  
    x^=x>>17;  
    x^=x<<5;  
    return x;  
}
```

```
void initData(u32 *a,int n,int k,u32 seed){  
    for (int i=0;i<n;++i){  
        seed=nextInt(seed);  
        a[i]=seed>>(32-k);  
    }  
}
```

```
u32 hashArr(u32 *a,int n){  
    u32 x=998244353,ret=0;  
    for (int i=0;i<n;++i){  
        ret^=(a[i]+x);  
        x=nextInt(x);  
    }  
    return ret;  
}
```

输入将会给定 $n, k, seed$ 。

你可以调用 [initData\(a,n,k,seed\)](#) 来获得需要排序的 a 数组。

排序后, 你可以调用函数 [hashArr\(a,n\)](#) 来获得我们希望你输出的哈希值。

输入格式

一行 3 个用空格隔开的整数 n, k, seed , 意义见题目描述。

输出格式

一行一个整数, 表示我们希望你输出的哈希值。

样例输入

```
5 4 233333
```

样例输出

```
740640512
```

样例解释

生成的序列应为 4 10 13 9 4, 排序后的结果应为 4 4 9 10 13。

数据范围

本题共设置 4 组数据。

对于第 1 组数据, 保证 $n=1000, k=16$ 。

对于第 2 组数据, 保证 $n=5*10^6, k=32$ 。

对于第 3 组数据, 保证 $n=10^8, k=16$ 。

对于第 4 组数据, 保证 $n=10^8, k=32$ 。

保证给定的 seed 在 32 位无符号整数的范围内。

提示

[]

[]

另外, 为了帮助大家完成题目, 我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板, 也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况, 在这些程序的基础上进行作答, 或不参考这些程序, 这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

Source

[]

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

字符串匹配

时间限制: 1 sec

空间限制: 256 MB

问题描述

给定一个大串 A 和一个模式串 B，求 B 在 A 的哪些位置出现（输出这些出现位置的起始位置，下标从 0 开始）。

输入格式

第一行一个正整数 n，表示串 A 的长度。

第二行包含一个长度为 n 的串 A。

第三行一个正整数 m，表示串 B 的长度。

第四行包含一个长度为 m 的串 B。

保证串 A,B 只包含小写字母。

输出格式

对于每个 B 在 A 中出现的位置，输出单独一行一个整数表示该次出现的起始位置。

对于所有的这些位置，请升序（从小到大）输出。

样例输入

```
7
abcabca
4
abca
```

样例输出

```
0
3
```

数据范围

对于 60% 的数据，保证 $m \leq 10$ 。

对于另外 20% 的数据，保证 A 的每一位在所有小写字母中等概率随机，且 B 为 A 中截取的一段。

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 500,000$, $m \leq 100,000$ 。

提示

[]

[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

考题4

问题描述

纳什博士正在尝试从一篇文章中寻找隐藏的信息。具体来说，这篇文章为一定长度的字符串，均由小写英文字母构成。纳什博士认为，如果某个字符串在文章中的不同位置作为子串出现的次数超过了 m 次，那么这个字符串就很可疑。纳什博士的那个年代还没有计算机，现在请你编程解决这个问题。

输入格式

第一行为一个小写英文字母组成的字符串。

第二行为一个正整数，表示 m 的值。

输出格式

输出一行一个整数，表示最长的可疑的字符串的长度。如果没有可疑的字符串，输出 0。

样例输入1

```
baba  
2
```

样例输出1

```
2
```

样例1解释

`ba` 为最长的可疑的字符串。

样例2

[点此下载](#)。

数据范围

设字符串的长度为 n ，

对于 30% 的数据，保证 $n \leq 100$ ；

对于 60% 的数据，保证 $n \leq 5000$ ；

对于 100% 的数据，保证 $n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq n$ ；

时间限制: 3 s

空间限制: 256 MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

请使用python的同学注意，OJ为你们提供了pypy来提速，无需修改源代码，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须在第一行加上（或者直接使用提供的IO模板）如下内容：

python 2:

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3:

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

当然，即便如此，仍然不建议使用 python 完成题目。尽管我们做了很大的努力，但是在使用 python 的情况下（哪怕使用pypy解释器），有的题目仍然几乎是不可能通过的。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

My Courses

周测4

描述

给定一个由26个字符组成的字符串s和n个不同的「小」字符串，请问有多少种方案可以用「小」字符串不重叠地拼接成s（每个「小」字符串可以使用多次）。

输入

第一行为字符串s。

第二行为一个正整数n。

接下来n行，每行一个「小」字符串。

输出

输出方案数除以23333的余数。

样例1输入

```
ababc  
4  
a  
b  
ab  
c
```

样例1输出

```
4
```

样例1解释

四种方案分别是：

```
a b a b c  
a b ab c  
ab a b c  
ab ab c
```

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

令m为s的长度，每个「小」字符串长度不超过m。

其中30%的数据， $m \leq 100, n \leq 30$ ；

另外30%的数据， $m \leq 1000, n \leq 100$ ；

剩下40%的数据， $m \leq 30000, n \leq 1000$ 。

时间：2 sec

空间：256 MB

注意，使用python的同学，OJ给你们提供了pypy来提速，源代码根本不用变，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须得在第一行加上（或者直接使用我给你们的IO模板）

python 2：

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3：

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

[My Courses](#)

循环节

问题描述

小粽今天在玩一个字符串。

最初，小粽手上有很多很多个（你可以认为是无限多个）一模一样的字符串 a ，小粽选出若干个 a 顺次拼接为一个新的字符串 b 。

由于小粽犯了粗心，她把最初的 a 搞丢了，并且 b 的末尾也丢失了一些字符，只剩下了一个 b 的前缀 c 。

小粽很伤心，为了安慰她，请帮她计算可能的 a 的最短长度是多少。

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示 c 的长度。

第二行一行一个字符串，描述字符串 c 。

输出格式

输出一行一个整数，表示 a 的可能的最短长度。

输入样例1

```
8
cabcabca
```

输出样例1

```
3
```

样例1解释

最短的 a 为 cab 。

样例2

[点此下载](#)。

数据规模及约定

对于 20 % 的数据有 $n \leq 100$ ；

对于 50 % 的数据有 $n \leq 6000$;

对于 70 % 的数据有 $n \leq 2 \times 10^5$;

对于 100 % 的数据有 $1 \leq n \leq 10^6$, 并且 c 中只有小写字母。

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

凸包

描述

给定n个二维平面上的点，求他们的凸包。

输入

第一行包含一个正整数n。

接下来n行，每行包含两个整数x,y，表示一个点的坐标。

输出

令所有在凸包极边上的点依次为p₁,p₂,...,p_m (序号)，其中m表示点的个数，请输出以下整数：

(p₁ × p₂ × ... × p_m × m) mod (n + 1)

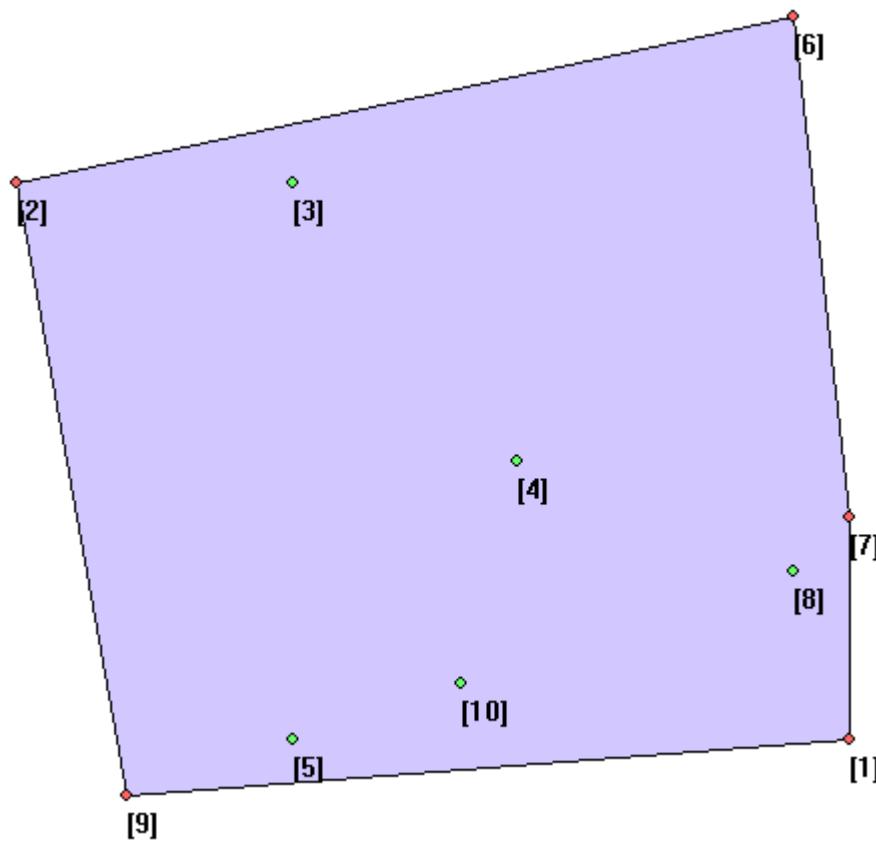
样例1输入

```
10
7 9
-8 -1
-3 -1
1 4
-3 9
6 -4
7 5
6 6
-6 10
0 8
```

样例1输出

```
7
```

样例1解释



所以答案为 $(9 \times 2 \times 6 \times 7 \times 1 \times 5) \% (10 + 1) = 7$

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

$3 \leq n \leq 10^5$

所有点的坐标均为范围 $(-10^5, 10^5)$ 内的整数，且没有重合点。每个点在 $(-10^5, 10^5) \times (-10^5, 10^5)$ 范围内均匀随机选取

极边上的所有点均被视作极点，故在输出时亦不得遗漏

时间：4 sec

空间：512 MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

来源

[CG课程PA1](#) (需要先加入CG课程，否则没权限看到题目)

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses



描述

一个数列 a 称为合法的当且仅对于所有的位置 i, j ($i < j \leq n$)，都不存在一条从 a_j 点连向 a_i 的有向边。现在有很多个有向无环图，请你判断每个图是否只存在唯一的合法数列。

输入

输入的第一行包含一个正整数 T ，表示数据组数。

对于每组数据，第一行包含两个正整数 n, m ，表示图的节点个数和边数。

接下来 m 行，每行包含两个正整数 x, y ($x, y \leq n$)，表示这个图有一条从 x 到 y 的有向边。

保证没有自环和重边。

输出

输出 T 行，若所给的图存在唯一的合法数列，输出 1，否则输出 0。

样例1输入

```
2
3 2
1 2
2 3
3 2
1 2
1 3
```

样例1输出

```
1
0
```

样例1解释

第一个图只有一个合法数列：1、2、3；

第二个图有两个合法数列：1、2、3 或者 1、3、2。

样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt。

限制

对于50%的数据， $n, m \leq 100$ ；

对于100%的数据， $T \leq 100$, $n, m \leq 10000$ 。

时间：4 sec

空间：512 MB

提示

[]
[]
[]
[]

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

最近点对

描述

给定n个二维平面上的点，求距离最近的一对点，输出他们的距离。

输入

第一行包含一个正整数n。

接下来n行，每行包含两个整数x,y，表示一个点的坐标。

输出

输出距离最近的一对点的距离，保留两位小数。

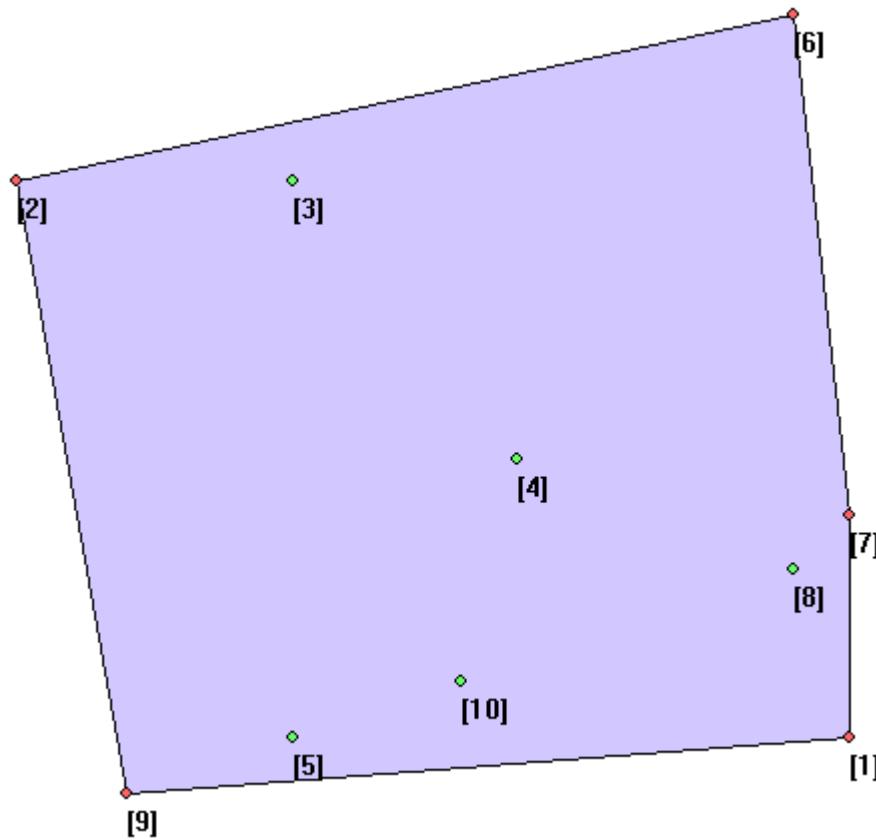
样例1输入

```
10
7 9
-8 -1
-3 -1
1 4
-3 9
6 -4
7 5
6 6
-6 10
0 8
```

样例1输出

```
1.41
```

样例1解释



距离最近的点为7和8， 距离为 $\sqrt{(7 - 6)^2 + (5 - 6)^2} = \sqrt{2} \approx 1.41$

样例2输入

[点击下载](#)

限制

对于70%的数据， $2 \leq n \leq 2000$ ，每个点坐标的绝对值不超过 10^5 ；

对于100%的数据， $2 \leq n \leq 3 \times 10^5$ ，每个点坐标的绝对值不超过 10^9 。

时间：10 sec

空间：512 MB

提示

[]

图片来源[CG课程PA1](#) (需要先加入CG课程)

另外，为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[【这里】](#)下载。

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.
For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

纸牌

时间限制: 1 sec

空间限制: 512 MB

问题描述

小明有 $2n$ 张纸牌，点数依次从 1 到 $2n$ 。小明要和你玩一个游戏，这个游戏中，每个人都会分到 n 张卡牌。游戏一共分为 n 轮，每轮你们都要出一张牌，点数小者获胜。

游戏开始了，你拿到了你的牌。你现在想知道，你最多（也就是运气最好的情况下）能够获胜几轮？

输入格式

第一行 1 个正整数 n 。

第 2 行到第 $n+1$ 行每行一个正整数 $a[i]$ ，表示你的第 i 张牌的点数。

输出格式

一行一个整数表示你最多能够获胜的轮数。

样例输入

```
2
1
4
```

样例输出

```
1
```

数据范围

对于 31.25% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 100$

对于 100% 的数据，保证 $1 \leq n \leq 50,000$

保证数据的合法性，即你即不会拿到重复的牌，又不会拿到超出点数范围的牌。

另外，本题不提供程序模板和代码填空。

大家经过了一期算法训练营的训练，现在，来尝试一下自己独立写一道题吧！

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

My Courses

青蛙

题目名称：小青蛙

时间限制：5 sec

空间限制：256 MB

问题描述

一个坐标轴上有 n 个荷叶，编号从 1 到 n 。每片荷叶有一个坐标。

有一只可爱的小青蛙，它任选一片荷叶作为起点，并选择一个方向（左或右）然后开始跳。第一次跳跃时，他没有任何限制。从第二次跳跃开始，受到魔法的影响，他每次跳跃的距离都必须不小于前一次跳跃的距离，且跳跃方向必须与上一次跳跃保持一致。

每一片荷叶上都有一个数值。每次小青蛙跳到一片荷叶上时，他就会获得该荷叶对应的数值。特别地，他初始选择的荷叶的数值也是能得到的。

小青蛙可以在任意时刻选择停止跳跃。

可爱的小青蛙希望能获得尽可能大的数值总和。你能帮帮她吗？

输入格式

第一行一个整数 n ，意义见问题描述。

第 2 行到第 $n+1$ 行，每行 2 个整数 $x[i]$ 和 $s[i]$ ，描述一片荷叶，其中 $x[i]$ 表示这片荷叶的坐标， $s[i]$ 表示这片荷叶上的数值。

输出格式

一行一个整数，表示小青蛙能够获得的最大的数值总和。

样例输入

```
6
5 6
1 1
10 5
7 6
4 8
8 10
```

样例输出

数据范围

对于 30% 的测试点，保证 $n \leq 8$ 。

对于 50% 的测试点，保证 $n \leq 120$ 。

对于 70% 的测试点，保证 $n \leq 600$ 。

对于 100% 的测试点，保证 $1 \leq n \leq 1000$, $0 \leq x[i], p[i] \leq 10^6$ 。

提示

本题时间限制较大，可以考虑一些效率一般的算法哦！

另外，本题不提供程序模板和代码填空。

大家经过了一期算法训练营的训练，现在，来尝试一下自己独立写一道题吧！

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

My Courses

考题5

问题描述

小粽有一块蛋糕，形状为一个凸多边形。小粽将蛋糕放在了桌上，统计出了蛋糕的各个顶点的坐标，记在了她的小本本上；同时，小粽的蛋糕上有的位置有水果，小粽也统计出了这些水果的坐标，记在了小本本上。

今天你偷偷翻开了小粽的小本本，发现上面记录了有关小粽的蛋糕的 n 个点的坐标。遗憾的是，你并不知道哪些坐标是蛋糕的顶点，哪些是蛋糕上的水果的坐标。

已知小粽切蛋糕的时候，总是沿着蛋糕的某两个顶点的连线进行切割，并且切完之后蛋糕会分成单独的两块。小粽会一直切蛋糕，直到所有块的蛋糕的形状都变成三角形。

如果两块蛋糕的三个顶点在最初的蛋糕中对应的顶点不同，那么这两块蛋糕会被认为是不同的；如果两种方案切出的蛋糕构成的集合相同，那么这两种方案被认为是相同的。

现在，你想知道，蛋糕一共有多少种可能的切法？由于答案很大，你只需要输出答案除以 998244353 所得的余数。

输入格式

第一行一个正整数 n ，表示你在小粽的小本本上发现的点的坐标数目。

接下来 n 行，每行两个实数，表示每个点的坐标。

输出格式

输出一行一个整数，表示答案除以 998244353 所得的余数。

样例输入1

```
5
0 0
0 1
1 0
-1 0
0 -1
```

样例输出1

```
2
```

样例1解释

小粽的蛋糕为一个正方形，正中央放了一个水果。显然只有两种沿着对角线的切法。

样例2

[点此下载。](#)

数据范围

设字符串的长度为 n ,

对于 30% 的数据, 保证 $n \leq 100$;

对于 60% 的数据, 保证 $n \leq 5000$;

对于 100% 的数据, 保证 $n \leq 10^5$;

时间限制: 2 s

空间限制: 256 MB

提示

本题的计算中, 可能需要用到模意义下的除法, 可以同学们可以搜索“逆元”的相应知识, 或者, 参考如下公式:

设 $c = \frac{a}{b}$ (整除), 则 $c \equiv a \cdot b^{p-2} \pmod{P}$

为了帮助大家完成题目, 我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况, 在这些程序的基础上进行作答, 或不参考这些程序, 这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

请使用python的同学注意, OJ为你们提供了pypy来提速, 无需修改源代码, 只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须在第一行加上 (或者直接使用提供的IO模板) 如下内容:

python 2:

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3:

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

当然, 即便如此, 仍然不建议使用 python 完成题目。尽管我们做了很大的努力, 但是在使用 python 的情况下 (哪怕使用pypy解释器), 有的题目仍然几乎是不可能通过的。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

My Courses

周测5

描述

二维平面上，给定n个点 $\{a_i\}$ 和m个点 $\{b_i\}$ ，且保证这 $n + m$ 个点中，任意两个点的x坐标或y坐标均不相同。

对于每个 b_i ，判断是否存在由3个 $a_i, a_j, a_k (1 \leq i, j, k \leq n, i \neq j \neq k)$ 点组成的三角形包含 b_i （在三角形边上也算包含；允许三点共线的三角形，此时只有 b_i 在三点中任意两点的线段上才算包含）。

输入

第一行为一个整数n。接下来n行，其中第i行有两个整数，表示 a_i 的横纵坐标。

第一行为一个整数m。接下来m行，其中第i行有两个整数，表示 b_i 的横纵坐标。

输出

输出m行，第i行为一个整数0或1，分别表示是否存在一个三角形包含该 b_i 。

样例1输入

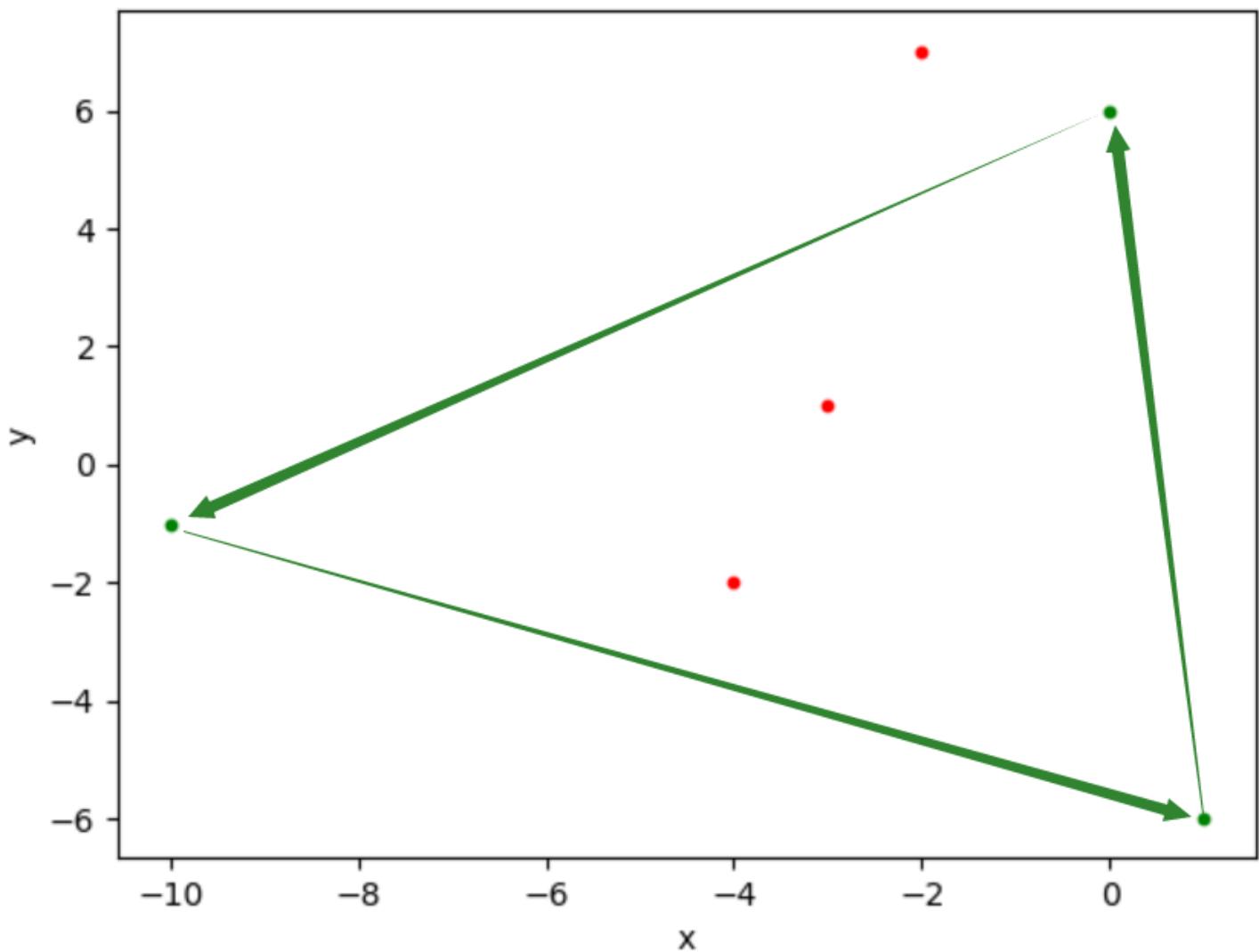
```
3
1 -6
-10 -1
0 6
3
-2 7
-4 -2
-3 1
```

样例1输出

```
0
1
1
```

样例1解释

如图，绿点为A，红点为B。2号、3号红点均包含于3个绿点里。



样例2

请查看[下发文件](#)内的sample2_input.txt和sample2_output.txt以及draw.py。

为了大家调试方便，我特意提供了一个draw.py的文件来绘制点集。大家需要安装python 3，然后

```
python3 -m pip install matplotlib
```

最后用

```
python3 draw.py
```

运行，将题中数据复制进去即可得到图片。（当然你也可以重定向数据）

限制

$n, m \geq 3$, 坐标绝对值不超过 10^9

其中30%的数据, $n, m \leq 200$;

另外30%的数据, $n, m \leq 2000$;

剩下40%的数据, $n, m \leq 300000$ 。

时间: 3 sec

空间: 256 MB

注意，使用python的同学，OJ给你们提供了pypy来提速，源代码根本不用变，只需在第一行修改一下即可享受高速python。

使用pypy必须得在第一行加上（或者直接使用我给你们的IO模板）

python 2:

```
#!/usr/bin/env pypy
```

python 3:

```
#!/usr/bin/env pypy3
```

提示

[]

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

小粽圈地

问题描述

小粽家里有一块地，地上有 n 个木桩。小粽家的地可以看作是一个平面，并且小粽知道每个木桩的坐标 (x_i, y_i) 。

小粽很喜欢四边形，现在她想从这些木桩中选出 4 个来围成一个四边形（这个四边形为简单多边形，即每条边不能和自己相交，但不一定要为凸四边形），并使得这个四边形的面积最大。请你帮小粽算出这个最大值是多少。

输入格式

第一行一个正整数 n 表示木桩的大小。

接下来 n 行，第 i 行位两个实数 x_i, y_i ，描述了第 i 个木桩的坐标。

输出格式

输出一行一个实数，表示围出的最大的四边形的面积。保留三位小数。

输入样例1

```
5
0 0
1 0
1 1
0 1
0.5 0.5
```

输出样例1

```
1.000
```

样例2

[点此下载。](#)

数据范围及约定

20 % 的数据满足 $n \leq 100$ ；

60 % 的数据满足 $n \leq 400$ ；

80 % 的数据满足 $n \leq 1500$ ；

100 % 的数据满足 $n \leq 5000$, 所有坐标都在 int 范围内。

提示

```
[           ]  
[           ]  
[           ]
```

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

My Courses

考题 71

描述

给出一个可能含有加法+、减法-、乘法*、按位与&、按位或|和按位异或^运算符的常量表达式，其中加减乘三种算数运算在模 2^{32} 意义下进行，请你计算出给定的常量表达式的值。

以上运算符的优先级为：乘法 > 加法、减法 > 按位与 > 按位异或 > 按位或**。优先级不同时先计算优先级高的，优先级相同时从左向右计算。

你也可以在给出的样例中观察各个运算符的优先级。

输入

第一行一个含有 n 个运算符的字符串，意义如题目描述。

输出

一行一个整数，表示输入的常量表达式在模 2^{32} 意义下的值。

输入样例1

```
2*3*2-4^3|3&5+2*1
```

输出样例1

```
11
```

样例1解释

$2*3*2-4^3|3&5+2*1 = (([1]) = [2] = ((12-4)^3)|(3&7) = (8^3)|3 = 11|3 = 11$

输入样例2

[点此下载。](#)

数据规模与约定

* 对于50%的数据， $1 \leq n \leq 1000$

- 其中40%的数据只含有加法和减法运算符
- 其中40%的数据只含有加法、减法和乘法运算符
- 其中20%的数据含有题目描述中提到的所有运算符

* 对于剩下50%的数据， $1 \leq n \leq 100000$

- 其中20%的数据只含有加法和减法运算符
- 其中20%的数据只含有加法、减法和乘法运算符
- 其中60%的数据含有题目描述中提到的所有运算符

* 对于100%的数据，输入中给出的常量表达式中出现的任意数字 x 都满足 $0 \leq x \leq 999$

时间限制：2s

空间限制：512MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板，也提供了含有算法的大部分实现细节的程序。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

特别提醒：对于 Java 语言，在提交时请删除程序中的所有中文字符，否则可能无法通过编译。

Notes

[1] $2^3 * 2 - 4) ^ 3) | (3 & (5 + 2 * 1$

[2] $(6 * 2 - 4) ^ 3) | (3 & (5 + 2$

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

[My Courses](#)

考题72

题目描述

给定一个只包含数字、加减乘除的算术表达式，要求按照运算顺序添加括号。具体看样例。

输入格式

一个算术表达式

输出格式

加完括号后的算术表达式

样例 1 输入

```
1+4*3-2/1
```

样例 1 输出

```
((1+(4*3))-(2/1))
```

样例 1 解释

按照以下运算计算的

1. 4*3
2. 2/1
3. 1+(4*3)
4. (1+(4*3))-(2/1)

样例 2 和 样例 3

[点击下载](#)

数据范围

对于 30% 的数据，表达式中不超过 10 个运算符；

对于 60% 的数据，表达式中不超过 2000 个运算符；

对于全部 100% 的数据，所有数字大小都是 0~9，也就是只有个位，表达式中不超过 1000000 个运算符。

时间限制：2 s

空间限制: 512 MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

[My Courses](#)

考题 73

题目描述

你有一个长度为 n 的整数序列，现在你需要选出两段不相交的连续子序列，使得两个子序列的所有元素之和最大。

形式化地，给定序列 $\{a_i\}_{i=1}^n$ ，请选择适当的 $[l_1, r_1], [l_2, r_2] \subset [1, n]$ ，使得下式的值最大：

$$S = \sum_{i=l_1}^{r_1} a_i + \sum_{i=l_2}^{r_2} a_i$$

其中，需要满足 $[l_1, r_1] \cap [l_2, r_2] = \emptyset$ 。区间可为空，对应的和等于 0。

输入格式

从标准输入读入数据。

输入第一行为一个正整数 n ，表示序列的长度。

接下来一行为 n 个整数，以空格分隔，第 i 个数为 a_i 。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行一个整数，表示所求最大值。

样例1输入

```
5
1 1 -1 2 2
```

样例1输出

```
6
```

样例1解释

显然所选的区间应为 $[1, 2], [4, 5]$ 。

样例2

[点此下载。](#)

数据规模及约定

对于 30% 的数据， $n \leq 100$ ；

对于 60% 的数据， $n \leq 3000$ ；

对于 100% 的数据， $n \leq 100000, |a_i| \leq 100000$ 。

时间限制：2s

空间限制：512MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

考题74

题目描述

用 64 位（无符号）整型数组 a 和课上的做法实现一个 Bitmap，完成以下功能：

1. `set(k)`: 将第 k 位置为 1 ($0 \leq k < n$)
2. `clear(k)`: 将第 k 位置为 0 ($0 \leq k < n$)
3. `test(k)`: 判断第 k 位是否为 1 ($0 \leq k < n$)
4. `count(k)`: 设第 k 位存储在数组中第 i 个位置，输出 $a[i]$ 二进制的 1 的个数 ($0 \leq k < n$)
5. `size()`: 输出整个 Bitmap 内 1 的个数

整个 Bitmap 一共有 n 位。

本题已关闭 C++ STL，请自行实现。

提醒一下，课上的做法是用 8 位数组来实现的，这里是 64 位数组哦。

输入格式

第一行两个正整数 n, m ，接下来有 m 行，每行表示一个操作，格式如下：

`set k` 表示 `set(k)`

`clear k` 表示 `clear(k)`

`test k` 表示 `test(k)`

`count k` 表示 `count(k)`

`size` 表示 `size()`

输出格式

依次输出 `test k`、`count k` 和 `size` 的结果，详细见样例

样例 1 输入

```
100 14
set 0
set 90
set 11
size
count 63
count 64
test 11
test 10
clear 1
```

```
clear 11
test 11
test 90
count 0
size
```

样例 1 输出

```
3
2
1
yes
no
no
yes
1
2
```

样例 1 解释

0 ~ 63 位在数组中第 0 个位置上，64 ~ 99 位在数组中第 1 个位置上。

所以在 count 63 的时候，输出的是数组第 0 个位置的那个 64 位整型二进制中 1 的个数。

set k 操作，若原来第 k 位本来就是 1，那么不会产生任何效果。

clear k 操作，若原来第 k 位本来就是 0，那么不会产生任何效果。

样例 2 和 样例 3

[点击下载](#)

数据范围

对于 60% 的数据， $1 \leq n, m \leq 100,000$ ；

对于全部 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100,000,000$ ， $1 \leq m \leq 500,000$ 。

时间限制：2 s

空间限制：512 MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从 [【这里】](#) 下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact [oj\[at\]liruzhe\[dot\]org](mailto:oj[at]liruzhe[dot]org).

Tsinghua Online Judge

[My Courses](#)

考题75

题目描述

小猪家的园子里有 n 棵苹果树，园子可看做一个平面，苹果树可看作点，第 i 棵树的位置可以用一个二维整数坐标 (x_i, y_i) 来描述。为了防止苹果被小熊 **sir** 偷走，小猪决定修篱笆来保护苹果树。具体来讲，小猪会在平面上选择三条线段，在这三条线段上修建篱笆，小熊 **sir** 无法穿过这些篱笆，但可以绕过（参考马奇诺防线）。

小熊 **sir** 能摘到一棵苹果树上苹果当且仅当他可以到达苹果树对应的坐标。小猪是一只很聪明的小猪，她在规划篱笆的时候会保证不会让篱笆穿过任何一棵苹果树，更不会让两条篱笆共线。但，也难免有疏忽：比如这些篱笆可能根本就没有围起来，这样小熊 **sir** 就能侵入整个苹果园。

现在小猪想知道，有多少棵苹果树没有被篱笆保护？

输入格式

从标准输入读入数据。

第一行为一个正整数 n ，表示苹果树的棵数。

接下来为 n 行，每行两个整数，表示每棵苹果树的坐标。

最后三行描述篱笆所在的三条线段。每行为四个整数 x_1, y_1, x_2, y_2 ，表示线段端点的坐标分别为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ，保证这两个点不重合。

对于所有的输入数据，保证坐标的数值的绝对值不超过 2000。

输出格式

输出到标准输出。

输出一行一个整数，表示没有被篱笆保护到的苹果树的棵数。

样例1输入

```
2
1 1
2 2
-1 0 4 0
4 -1 -1 4
0 4 0 -1
```

样例1输出

```
1
```

样例2输入

```
2
1 1
2 2
-1 0 4 0
4 -1 -1 4
0 1 0 2
```

样例2输出

```
2
```

样例2解释

篱笆没有闭合，因此所有点都暴露在小熊 sir 的魔爪之下。

样例3

[点此下载。](#)

数据规模及约定

测试点	n
1,2,3	≤ 100
4,5,6,7,8,9,10	$\leq 100,000$

时间限制：2s

空间限制：512MB

提示

为了帮助大家完成题目，我们提供了只包含了输入输出功能的程序模板。

你可以根据自己的实际情况，在这些程序的基础上进行作答，或不参考这些程序，这将与你的得分无关。

这些程序可以从[这里](#)下载。

UI powered by [Twitter Bootstrap](#).

Tsinghua Online Judge is designed and coded by Li Ruizhe.

For all suggestions and bug reports, contact oj[at]liruzhe[dot]org.