

## Задача А. Начало

Имя входного файла: `rings.in`  
Имя выходного файла: `rings.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Три — эльфийским Владыкам в подзвёздный предел;  
Семь — для гномов царящих в подгорном просторе;  
Девять — смертным, чей выведен срок и удел;  
И Одно — Властелину на чёрном престоле.  
В Мордоре, где вековечная Тьма:  
Чтобы всех отыскать, воедино созвать  
И единою черною волей сковать  
В Мордоре, где вековечная Тьма.

---

Джон Р. Р. Толкин *Властелин колец*

Тяжело быть Властелином тьмы! После того, как все *Кольца Власти* выкованы, необходимо раздать их. Но если процесс их производства нравится Саурону, то бюрократия с их раздачей его совершенно не радует. Поэтому он и хочет побыстрее с этим закончить.

Всего ему нужно раздать  $m$  колец. Они все разделены на  $n$  групп — эльфийские, гномьи и так далее. В  $i$ -й группе  $a_i$  колец. Саурон выбирает какую-то группу колец и раздает их. Однако, перед этим нужно огласить на весь зал имя получателя кольца со всеми его регалиями. Так как для получения колец выбирались самые достойные представители, список регалий может быть очень длинным, а Саурону хочется закончить с нагаждением. Поэтому он решил, что когда все кольца, которые ему осталось раздать, будут из одной группы, он сможет отдать их все сразу без оглашения списка. Помогите ему выяснить, какое наименьшее число имён ему всё-таки придётся зачитать.

### Формат входного файла

В первой строке задано число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) — количество групп. Во второй строке задано  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 1000$ ) — численности групп.

### Формат выходного файла

Выведите единственное число — минимальное число имён, которое придётся зачитать Саурону.

### Примеры

<code>rings.in</code>	<code>rings.out</code>
4 3 7 9 1	11

## Задача В. Палантир

Имя входного файла: palantir.in  
Имя выходного файла: palantir.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Во времена третьей эпохи в Средиземье были очень популярны так называемые палантиры, которые могли показывать что происходит рядом с другим палантиром. Семь палантиров были подарены эльфами людям во время Второй Эпохи. Главный палантир был за Морем, и не принадлежит людям. Один из палантиров находился в башне Серой Гавани, второй и третий у арнорского короля, четвёртый — в Ортханке, пятый — в Минас Тирите, шестой был в Оспиляте, седьмой захвачен Сауроном и в последствие утерян. После великих сражений пяти армий и войны за кольцо, Гендальф, сидя в своем жилище, попивая чай и куря свою трубку, вспомнил, что он когда-то находил один из палантиров, который был у Сарумана. Достав его из старого чулана, Гендальф увидел, что этот палантир транслирует что-то, похожее на заставку. В нем он увидел кольцо, которое Саурон не успел доделать. Это кольцо находилось в прямоугольной комнате со стенами длиной  $n$  и  $m$  сантиметров, а радиус кольца был равен  $R$  сантиметрам. Это кольцо также обладало достаточно странной силой. Оно двигалось по этой комнате с определенной скоростью, а при столкновении со стенкой отскакивало от неё под тем же углом, под которым оно прилетело.

Гендальфу стало интересно, сколько раз кольцо отскочит от стенок за  $t$  секунд.

### Формат входного файла

В первой строке входных данных записаны размеры комнаты  $n, m$  ( $1 \leq n, m \leq 1000$ ) в сантиметрах. Во второй строке записаны координаты центра кольца  $x$  и  $y$  ( $1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq m$ ), зафиксированные Гендальфом в момент времени 0. В третьей строке записан радиус кольца  $R$  ( $0 \leq R \leq 1000$ ). В четвертой строке записаны скорости кольца  $V_x$  и  $V_y$  ( $-1000 \leq V_x, V_y \leq 1000$ ) по оси  $OX$  и  $OY$  соответственно в момент времени 0. Скорости даны в сантиметрах в секунду. В пятой строке записано время  $t$  ( $0 \leq t \leq 10^5$ ). Гарантируется, что кольцо полностью лежит внутри комнаты и не касается ее стенок.

### Формат выходного файла

В единственной строке выведите количество отскоков, которое совершит кольцо за  $t$  секунд. Если через  $t$  секунд кольцо находится вплотную к стене, это тоже считается за отскок.

### Примеры

palantir.in	palantir.out
8 8	2
4 4	
2	
1 1	
2	

## Задача С. Рыцари

Имя входного файла: `knight.in`  
Имя выходного файла: `knight.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Ария Старк — девочка, которой чужды платья, резиночки и куклы, но не чуждо воинское искусство. Она постоянно занимается со своим учителем боем на мечях и хочет в скором времени быть способной постоять за себя и своих любимых.

Сегодня Ария приехала в гости к своему брату на Стену. Главнокомандующий на Стене поручил ей построить и пересчитать всех своих рыцарей. Арии эта задача показалась простой, и она решила ее усложнить. После построения всех рыцарей по росту она начала менять рыцарей местами, поскольку считала, что в новом построении они будут гораздо эффективнее в борьбе с Одичалыми.

После того, как Ария расположила рыцарей так, как ей хотелось, главнокомандующий захотел определить, а сколько же всего пар рыцарей теперь стоят не по росту. Парой, стоящей не по росту, считается такая пара рыцарей, что рыцарь меньшего роста стоит ближе к началу строя.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^{18}, 1 \leq m \leq 10^5$ ) — количество рыцарей и количество приказов Арии поменяться местами. Следующие  $m$  строк содержат эти приказы, по одному в каждой строке. Приказ состоит из двух различных чисел, разделенных пробелом — позиции двух рыцарей, которые меняются местами. Изначально на первом месте стоит самый высокий рыцарь, а количество пар таких, что меньший рыцарь стоит ближе к началу равно нулю. Рост всех рыцарей различен.

### Формат выходного файла

Выведите одно число — ответ на задачу по модулю  $10^9 + 7$

### Примеры

<code>knight.in</code>	<code>knight.out</code>
5 3 1 3 2 3 2 5	7

## Задача D. Где мои драконы?

Имя входного файла: dragons.in  
Имя выходного файла: dragons.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Несмотря на советы Джораха, Дейнерис все-таки решила забрать своих драконов из Дома Бессмертных. В Доме Бессмертных есть круглый коридор, из которого ведут  $n$  дверей. Дверь с номером  $i$  расположена между дверями с номерами  $i-1$  и  $i+1$ , а дверь номер 1 — между дверями с номерами  $n$  и 2;  $i$ -тая дверь ведет в комнату номер  $a_i$ , и никакие две двери не ведут в одну и ту же комнату.

Зайдя в Дом Бессмертных, Дейнерис встретила Пиата Прейя около первой двери. Он сказал ей, что она может найти своих драконов в комнатах с номерами  $b_1, \dots, b_k$ . Чтобы оттянуть время, он хочет, чтобы Дейнерис побывала во всех комнатах. Каждый раз, когда она выходит из очередной комнаты, Пиат Прейя называет ей комнату с номером, которую она еще не посещала, чтобы не вызвать подозрений. А чтобы оттянуть время, он называет комнату, которой нет в списке комнат, в которых ей осталось побывать. Если такой комнаты нет, он ничего не говорит.

Если Дейнерис стоит возле комнаты, которую ей необходимо посетить в данный момент, она заходит туда и ищет там драконов ровно одну минуту. Иначе она идет к соседней двери с большим номером. То есть, от двери с номером  $i$  она идет к двери с номером  $i+1$ , но если она стояла у двери с номером  $n$ , то она пойдет к двери с номером 1. Чтобы дойти до соседней двери, Дейнерис также тратит одну минуту.

Дейнерис посетила все  $n$  комнат, однако, выйдя из последней, она так и не нашла своих драконов. Поняв, что ее обманывают, она убежала от мага. Через час после этого она нашла своих драконов и освободила их. Тут же вырвавшись на свободу, драконы полностью сожгли Дом Бессмертных.

Ваша задача определить, сколько времени в минутах прошло с момента, когда Дейнерис вошла Дом Бессмертных, до момента, когда дом был полностью уничтожен драконами.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит одно целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество дверей в коридоре. В второй строке дано  $n$  чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq n$ ), где  $a_i$  — номер комнаты, в которую ведет  $i$ -ая дверь.

В третьей строке дано  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) — количество данных Дейнерис в самом начале номеров комнат. В четвертой строке даны  $k$  чисел  $b_i$  ( $1 \leq b_i \leq n$ ,  $b_i \neq b_j$  если  $i \neq j$ ) — номера этих комнат. В пятой строке даны  $n - k$  чисел  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq n$ ) — порядок номеров остальных комнат, в котором Пиат Прейя сообщает их Дейнерис.

### Формат выходного файла

В первой строке выведете искомое время. Во второй строке выведете через пробел  $n$  чисел  $d_i$  — номера посещенных Дейнерис комнат в порядке посещения.

### Примеры

dragons.in	dragons.out
4	67
3 1 4 2	3 1 4 2
2	
2 3	
1 4	

## Задача Е. Эльфы против орков

Имя входного файла: `rectangles.in`  
Имя выходного файла: `rectangles.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В связи с началом войны против орков эльфы начали укреплять оборону, чтобы быть готовыми к нападению. В первую очередь они установили ловушки на подступах к своей столице. Орки, в свою очередь, уже собрали отряд и начали наступление.

Издrevле для удобства ведения боя была введена декартова система координат на полях сражений. Обе воюющие стороны используют её — эльфийские ловушки размещаются только в точках с целочисленными координатами, и каждый орк из отряда может находиться только в точке с целочисленными координатами.

Эльфы достаточно хитры и расположили свои ловушки внутри и на границах прямоугольника, повернутого на 45 градусов по часовой стрелке. Орки же, напротив, достаточно прямолинейны и выстроили свой отряд внутри и на границах прямоугольника со сторонами, параллельными координатным осям. В каждой точке с целочисленными координатами прямоугольника эльфов стоит ловушка, а в каждой точке прямоугольника орков стоит один орк. Главнокомандующий эльфов знает расположение прямоугольников на данный момент и он задался вопросом: стоит ли хотя бы один орк на одной из ловушек?

### Формат входного файла

В первой строке задано количество тестов  $t$  ( $1 \leq t \leq 10\,000$ ). Далее, заданы эти тесты. Каждый тест задан в двух строках. В первой строке заданы координаты левого нижнего и правого верхнего углов прямоугольника орков. Во второй строке заданы координаты нижнего и верхнего углов прямоугольника эльфов.

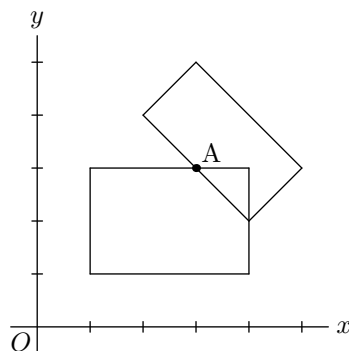
Все точки задаются своими координатами  $x$  и  $y$ , где  $x$  и  $y$  — целые числа ( $-10^9 \leq x, y \leq 10^9$ ). Гарантируется, что стороны прямоугольника орков параллельны осям координат, а стороны прямоугольника эльфов повернуты относительно координатных осей на 45 градусов по часовой стрелке. Прямоугольники не могут вырождаться в отрезки и точки.

### Формат выходного файла

Если существует точка с целочисленными координатами, в которой расположена ловушка и стоит орк, выведите YES, иначе выведите NO.

### Примеры

<code>rectangles.in</code>	<code>rectangles.out</code>
1 1 1 4 3 4 2 3 5	YES



В точке  $A$  стоит один из орков, попавших в ловушку в тесте из примера.

## Задача F. Круглый стол

Имя входного файла: `roundtable.in`  
Имя выходного файла: `roundtable.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Чтобы избежать многочисленных войн, в средние века любили проводить большие собрания, где все могли мирно обсудить интересующие вопросы. Во время такого собрания всех присутствующих рассаживали за большой круглый стол. Скоро пройдет очередное собрание, куда придут представители  $n$  стран. Каждая страна отправила на это собрание ровно двух человек — экономиста и политика. Каждый из делегатов хорошо разбирается только в своей сфере, поэтому обсуждать он будет только ее.

Перед организаторами этого собрания возникла проблема рассадить представителей всех стран. Понятно, что нельзя допустить ситуации, чтобы на трех подряд местах сидели люди, которые обсуждают одно и то же (экономику или политику). В этом случае люди начнут формировать коалиции по три человека, и цель собрания не будет достигнута.

Также известно, что экономистам нравится сидеть на красных креслах, политикам — на синих, а на фиолетовых — и те, и другие. Про каждое из кресел, которые стоят вокруг стола, известен его цвет. Главному мудрецу организующей страны было поручено посчитать количество возможных способов рассадки гостей.

Пронумеруем все места вокруг стола числами от одного до  $2 \times n$ . Два способа считаются различными, если существует такое место  $i$ , что в этих способах на нем сидят люди из различных стран или люди, обсуждающие разные стороны политики.

### Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 150$ ) — количество стран-участниц собрания. Во второй строке содержится  $2 \times n$  чисел.  $i$ -ое число равно 0, 1 или 2, если  $i$ -ое кресло фиолетовое, красное или синее соответственно.

### Формат выходного файла

В единственной строке выведите количество возможных вариантов размещения представителей стран по модулю  $10^9 + 7$ .

### Примеры

<code>roundtable.in</code>	<code>roundtable.out</code>
2 1 2 1 2	4
3 1 2 0 0 0 2	108

## Задача G. «Великая шестерка»

Имя входного файла: `sixheroes.in`  
Имя выходного файла: `sixheroes.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В королевстве наступила новая эра. Уже давно ничего не менялось в армии королевства, поэтому король решил выбрать новых предводителей армии.

В подчинении короля есть  $n$  воинов. Так сложилось, что у каждого из воинов есть ровно три друга, которые его хорошо понимают и поддерживают.

Король решил из всех своих подчиненных выбрать шесть воинов, которые образуют «Великую шестерку». Воины  $a_1, a_2, \dots, a_6$  образуют великую шестерку если:

- Можно выбрать три воина  $a_i, a_j$  и  $a_k$  ( $i \neq j, j \neq k, i \neq k$ ), среди которых любые два дружат между собой. Мы назовем их «Главная тройка»
- Каждому из трех воинов «Главной тройки» можно выбрать помощника, причем у каждого из них свой личный помощник
- Помощник воина  $a_i$  — это такой воин  $a_t$ , который входит в «Главную шестерку», но не входит в «Главную тройку» и является другом  $a_i$

Король задумался, сколькими способами он может выбрать «Великую шестерку». Помогите ему сделать это.

Два способа считаются различными, если отличаются наборы людей в «Великой шестерке».

### Формат входного файла

В первой строке входного файла задано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество воинов в королевстве.

В следующих  $n$  строках заданы друзья каждого из воинов. В  $i+1$ -й строке три различных числа: номера воинов, которые являются друзьями воина с номером  $i$ .

Гарантируется, что данные не противоречивы, и что среди друзей воина нет его самого.

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно целое число: количество способов выбрать «Великую шестерку».

### Примеры

<code>sixheroes.in</code>	<code>sixheroes.out</code>
6	1
2 3 4	
1 3 6	
1 2 5	
1 5 6	
3 4 6	
2 4 5	

## Задача Н. Саруман

Имя входного файла: `saruman.in`  
Имя выходного файла: `saruman.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Как известно, Саруман Радужный очень любит порядок. Поэтому все полки его войска стоят друг за другом, причем каждый следующий полк содержит количество орков не меньше, чем предыдущий.

Перед тем как напасть на Хельмову Падь, Саруман решил провести несколько вылазок для разведки. Чтобы его отряды никто не заметил, он решил каждый раз отправлять несколько подраз и идущих полков так, чтобы суммарное количество орков в них было равно определенному числу. Так как это всего лишь разведка, каждый полк после вылазки возвращается на свое место. Задачу выбрать нужные полки он поручил Гриму Змеиному Языку. А Грима не поскупится на вознаграждение, если вы ему поможете.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла находится два целых числа:  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество полков и  $m$  ( $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество предстоящих вылазок. В следующей строке записано  $n$  чисел  $a_i$ , где  $a_i$  — число орков в  $i$ -ом полке ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ,  $a_i \leq a_{i+1}$ ). Далее в  $m$  строках записаны запросы вида: количество полков  $l$  ( $1 \leq l \leq n$ ), которые должны будут отправиться в эту вылазку, и суммарное количество орков в этих полках  $s$  ( $1 \leq s \leq 2 \cdot 10^{16}$ )

### Формат выходного файла

Для каждого запроса выведите номер полка, с которого начнутся те  $l$ , которые необходимо отправить на вылазку. Если таких полков несколько, выведите любой. Если же так выбрать полки нельзя, выведите  $-1$ .

### Примеры

<code>saruman.in</code>	<code>saruman.out</code>
5 2	1
1 3 5 7 9	2
2 4	
1 3	