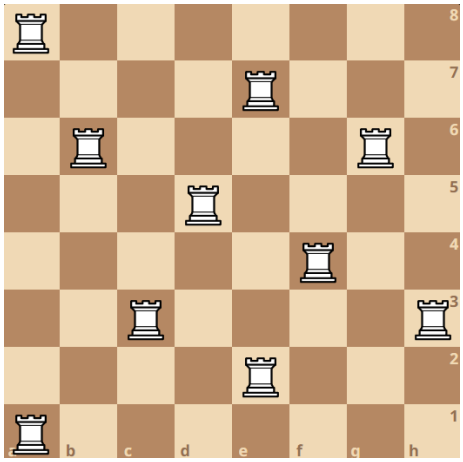
# Задача A. Игра как средство интервенции

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

На планете-государстве Азад, являющейся предельно структурированной, иерархической тоталитарной империей, все блага и власть распределяются с помощью регулярных турниров по одноименной игре, правила которой чрезвычайно сложны. Эта игра стоит в самой основе устройства империи, и императором становится не биологический потомок предыдущего, а победитель всеимперского турнира по Азаду. Нравы азадианского общества в высшей степени жестоки и опасны в перспективе дальнейшего развития. В связи с этим Культура, дабы не повторять трагедию Идиранской войны, предпринимает попытку наиболее мягкого уничтожения существующего строя путем дискредитации основы основ империи — игры Азад. Для этого представитель Культуры должен выиграть в чемпионате, продемонстрировав полное превосходство ее философской и моральной системы. Так по поручению Особых Обстоятельств Жерно Гурже, являющемуся лучшим специалистом Культуры по играм всех сортов, предстоит отправиться на планету Азад и одержать победу на чемпионате. Вам же требуется помочь ему в тренировках к решающей партии. К счастью, Жерно уже почти до совершенства довел свою стратегию, практикуясь со своим компаньоном, Флер-Имсахо. Вам же остается преодолеть лишь последнее препятствие, отделяющее господина Гурже от победы: определить, какое наибольшее число шахматных ладей можно расставить на доске $n$ на $n$ таким образом, чтобы каждая из поставленных на доску ладей была атакована не более чем одной ладьей.




Пример корректной расстановки ладей на доске со стороной 8.

## Формат входных данных

На вход подается единственное целое число $n$ — сторона игрового поля ($1 \leqslant n \leqslant 10^7$).

## Формат выходных данных

Выведите единственное число $k$ — наибольшее количество шахматных ладей, которое можно расположить на доске данного размера так, чтобы каждая из расставленных ладей была атакована не более чем одной ладьей.

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 2 | 2 |
| 3 | 4 |
| 8 | 10 |

# Задача B. Учись на 54!

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Подходит к завершению учебный год. Дима собрался с силами и открыл журнал, где обнаружил строку из оценок, выставленных в течение года. В этой строке он заметил, что несколько раз встречается подстрока 54 (т.е. встречается символ **5**, сразу за которым идёт символ **4**) — номер его любимой школы. Его это так обрадовало, что ему захотелось как можно чаще встречать оценку 5, за которой следует оценка 4. Но уже конец года, поэтому Дима не успеет получить новые оценки, зато он может исправить сколько угодно уже имеющихся оценок. При исправлении оценки Дима может увеличить её и получить любую большую, даже 2 можно исправить на 5. К сожалению, исправлять оценки на меньшие нельзя. Ваша задача в заданных оценках исправить некоторые (возможно ни одной или даже все) так, чтобы подстрока 54 встречалась наибольшее количество раз. Если существует несколько ответов, можно вывести любой.

## Формат входных данных

На вход подаётся единственная строка, которая состоит из символов $2, 3, 4, 5$ — обозначающих оценки в журнале.

## Формат выходных данных

Выведите единственную строку, полученную из заданной исправлением некоторых оценок на большие, такую что, количество подстрок 54 в ней максимально.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 54325532 | 54545554 |

# Задача C. III Олимпиада классов при механико-математическом факультете МГУ

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Сергей Сергеевич проводит III Олимпиаду классов при механико-математическом факультете МГУ по программированию, чтобы дать возможность самым достойным и трудолюбивым ученикам 54 школы попасть в ЛШП. Задачи готовы, решения тоже, контест протестирован вдоль, поперёк, сверху вниз и снизу вверх, все приготовления окончены, участники олимпиады готовы начать её писать. Но Сергей Сергеевич все ещё волнуется — вдруг кто-нибудь спишет, перепечатает, присвоит себе решение соседа (сосед — тот, кто сидит справа, слева, спереди или сзади, максимальное количество соседей — 4)? Тогда результаты придётся аннулировать, праздник программирования будет испорчен, да и вообще неправильно это как-то.

Чтобы справедливость восторжествовала, а правила олимпиады не были нарушены, Сергей Сергеевич принял стратегическое решение: пока хотя бы два соседних участника бодрствуют, он и его верные миньоны будут патрулировать место проведения олимпиады, не давая участникам списать. Однако даже самые верные миньоны устают и всё чаще задают вопрос:«Доколе? Сергей Сергеевич, требуем отдыха!». Отвечать на такие вопросы больше нет сил, остается только посчитать, когда же действительно достаточно участников заснёт.

У Сергея Сергеевича есть ведомость, в которой для каждого ученика записано число $a_{ij}$ — сколько минут он будет решать задачи, пока не заснёт. Схема класса, в котором сидят участники, представляет собой таблицу $n \times m$, в каждой ячейке обозначено место, где сидит участник. Учащиеся являются соседями, если на схеме их места находятся в соседних по стороне ячейках. Определите по этим данным, сколько минут придётся держаться Сергею Сергеевичу и его миньонам.

## Формат входных данных

В первой строке даются два целых числа $n$, $m$ ($2 \leqslant n \leqslant 500, 1 \leqslant m \leqslant 500$) — количество парт в ряду и количество рядов соответственно.

В следующих $n$ строках даётся по $m$ целых чисел $a_{ij}$ ($1 \leqslant a_{ij} \leqslant 10^9$) — количество минут, через которое соответствующий участник заснёт.

## Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество минут, через которое никакие два соседа не будут одновременно бодрствовать.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 4 5<br>1 2 3 2 4<br>5 1 4 3 1<br>2 3 1 3 4<br>2 1 3 3 3 | 3 |

# Задача D. Загадка графа Сандвического.

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Граф Сандвический Егор так любил решать с друзьями задачки по математике, что засиживался, решая их, до самой поздней ночи, а иногда — и до раннего утра. Разумеется, бурная умственная деятельность вызывала у Егора аппетит. Чтобы не пачкать математические манускрипты, он просил своих слуг класть еду между двух кусочков хлеба. Так появился известный нам сандвич.

Однажды, любуясь особенно удавшимся сандвичем, Егор решил изучить его некоторые оптические свойства. А именно, он приложил свой глаз к центру верхней булки и стал поднимать свою голову до тех пор, пока не начал видеть кроме самой булки и какую-нибудь ещё часть сандвича.

Сандвич представляет собой набор из $n$ цилиндрических кусков хлеба радиуса $r_i$ и высоты 1. Они лежат друг на друге так, что их центры находятся на одной прямой, перпендикулярной столу. Первый лежит на столе, а $i+1$-й кусок лежит на $i$-м. Глаз графа всегда находится на той же прямой, что и центры кусков хлеба.

## Формат входных данных

В первой строке вводится единственное число $n$ ($2 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество кусочков хлеба в сандвиче.

В следующих $n$ строках вводится по одному целому числу $r_i$ ($1 \leqslant r_i \leqslant 10^9$) — радиус соответствующего кусочка хлеба.

## Формат выходных данных

Выведите единственное вещественное число — максимальную высоту, на которую может подняться глаз графа так, чтобы с этой высоты было видно только верхнюю булку.

Если независимо от того, как высоко поднимется граф, он все равно будет видеть только верхнюю булку — выведите 0.

Ответ будет считаться правильным, если $\frac{|x-y|}{max(1,y)} \leqslant 10^{-6}$, где $x$ — ваш ответ, $y$ — ответ жюри.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 4<br>5<br>1<br>3<br>2 | 2 |

## Замечание

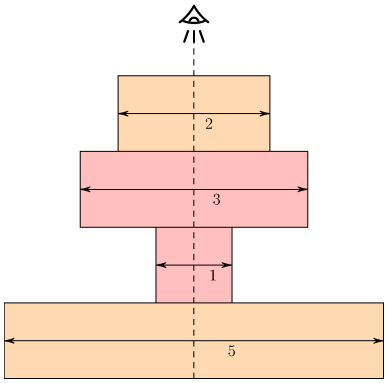



Рисунок соответствует первому примеру.

# Задача E. Ребята, давайте жить дружно

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

У кота Леопольда есть $2n - 1$ кусочков сыра, каждый из которых весит целое число грамм. В качестве знака дружбы он хочет поделиться этим сыром с мышатами. Не зная об этом, мышата подстроили коту Леопольду очередную пакость: они украли все столовые приборы с его кухни. Однако кот Леопольд нашёл выход из этой ситуации. Восхищённый мастерами восточных боевых искусств, он решил попробовать быстрым ударом руки разрубить один кусочек сыра на две части. Он хочет, чтобы полученные кусочки делились на две равные кучки.

Помогите коту Леопольду разрубить **ровно** один кусочек сыра на две (ненулевые) части так, чтобы полученные $2n$ кусочков делились бы на две порции равной массы по $n$ кусочков в каждой. Причём, части разрезанного куска должны находиться в разных порциях.

## Формат входных данных

Первая строка ввода содержит одно целое число $n$ ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$). Вторая строка ввода содержит $2n - 1$ целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_{2n-1}$ — массы кусочков сыра в граммах ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^9$).

## Формат выходных данных

Если искомое разрезание возможно, то выведите в первой строке вывода через пробел три числа: номер кусочка (нумерация с 1), который следует разрезать, затем часть массы этого кусочка, которая пойдёт в первую порцию, затем часть массы этого кусочка, которая пойдёт во вторую порцию. На второй строке выведите через пробел номера кусочков, которые будут составлять первую порцию. На третьей строке выведите через пробел номера кусочков, которые будут составлять вторую порцию. Номер разрезанного куска должен встретиться в каждой из трёх строк вывода.

Если искомое разрезание невозможно, выведите $-1$.

Ваш ответ будет считаться правильным, если разность сумм кусочков в порциях не будет превышать $10^{-6}$.

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 3<br>8 5 6 10 1 | 4 9 1<br>4 5 2<br>3 1 4 |
| 2<br>1 1 1 | 2 0.5 0.5<br>1 2<br>2 3 |

## Замечание

В первом примере можно разрезать четвёртый кусочек (массой 10 грамм) на две части, массами 9 и 1 грамм. Тогда суммарный вес первой порции составляет $9 + 1 + 5 = 15$ грамм, а вес второй порции будет таким же: $6 + 8 + 1 = 15$ грамм.

# Задача F. Гражданская кампания

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Вы профессор истории в Имперском Университете Форбарр-Султаны, специализирующийся на истории оросительных систем и ландшафтного дизайна периода правления императора Грегора Форбарры. Исследуя многотомник «История высоких домов Барраяра», Вы наткнулись на архивный документ, являющий собой письмо, адресованное Майлзом Форкосиганом его будущей жене Катрионе Форвейн-Форсуассон.

А вот и само письмо:

*Дорогая госпожа Форсуассон, мне очень жаль. Это уже одиннадцатый вариант письма. И все начинались этими тремя словами, даже чудовищная попытка написать стихи, поэтому я решил так оставить. Когда-то вы меня попросили никогда не лгать вам. Ну что же, так тому и быть. Я скажу вам правду, пусть это и не самый разумный поступок. И недостаточно смиренный. Я пытался похитить вас, поймать в ловушку, захватить в плен, обрести то, что – я считал – никогда не смогу заслужить или получить. Вы не корабль, чтобы можно было взять вас на абордаж, но я не мог придумать ничего другого, кроме подрывной деятельности и взятия врасплох. Хотя и не настолько врасплох, как это вышло за ужином. Переворот произошел раньше времени, потому что идиот – заговорщик впустую выпустил секретный заряд и осветил все небо своими намерениями.*

*Иногда такие случайности порождают новые нации, но чаще всего заканчиваются плохо – повешением и обезглавливанием. И бегущими в ночь людьми. Я не могу извиняться за то, что просил вас выйти за меня замуж, потому что это – единственная правда за всей дымовой завесой и камуфляжем, но мне чертовски скверно, что я сделал это так неловко.*

*Хотя я и скрывал свои намерения от вас, мне следовало бы как минимум оказать вам уважение, скрыв их и от других, чтобы у вас был год на отдых и спокойствие, о котором вы просили. Но я до смерти перепугался, что вы предпочтете другого.*

*И я воспользовался садом, чтобы подобраться к вам поближе. Я сознательно и беззастенчиво сделал ловушку из ваших самых дорогих устремлений. И в этом я не просто виноват. Мне чудовищно стыдно.*

*Вы заслужили возможность расти. Я хотел бы сделать вид, будто не понимал, что хочу стать для вас тем, кто предоставит вам такую возможность, но это было бы очередной ложью. Но я с ума сходил, видя, как вы вынуждены передвигаться крошечными шажками, когда могли бы опережать время. У большинства людей миг апогея краток.*

*Я люблю вас. Но мне нужно куда больше, чем ваше тело. Я хотел бы обладать способностью ваших глаз видеть форму и красоту там, где ее еще нет, и создавать ее из ничего, привнося в реальный мир. Я хотел бы обладать вашей честью, которую не смогли сломить те исполненные ужаса черные часы на Комарре. Я хотел бы обладать вашей храбростью и волей, вашей осторожностью и спокойствием. Полагаю, я хотел обладать вашей душой, то есть хотел, по-видимому, слишком многого.*

***Я хотел подарить вам победу. Но триумфы по самой своей сути не могут быть подарком. Их нужно завоевывать, и чем хуже расклад и сильнее сопротивление, тем почетнее победа. И выше честь. Победу нельзя дарить.***

*Но подарки могут быть победой, верно? Это вы сами сказали. Сад мог бы быть вашим подарком, приданым – в виде таланта, умения и способностей.*

*Я знаю, что теперь уже слишком поздно, но я только хотел сказать... Что для орошения сада перед особняком Форкосиганов требуется* ***ровно*** *$x$ кубометров воды (экзотические растения крайне требовательны к условиям и даже малый недостаток или излишек влаги могут их погубить), однако в распоряжении садовников есть лишь $n$ резервуаров вместимостями $v_i$ и наполненностями $w_i$ кубометров воды. Оросительная система давно не проходила ТО, поэтому для ее корректной работы вам необходимо выбрать* ***не более двух*** *резервуаров с номерами $i$ и $j$ и*

*все содержимое $j$-го резервуара перелить в $i$-й так, чтобы в $i$-м резервуаре оказалось **ровно** $x$ кубометров воды (если $v_i \leqslant w_i + w_j$, то в резервуаре $i$ окажется $v_i$ кубометров воды).*

*Весь в вашем распоряжении*

*Майлз Форкосиган*

*Катрионе удалось справиться с задачей. Справитесь ли с ней Вы?*

## Формат входных данных

*В первой строке подается натуральное число $n$ ($2 \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество резервуаров с водой — и натуральное число $x$ ($1 \leqslant x \leqslant 10^6$) — число кубометров воды необходимой для полива сада.*

*Вторая строка ввода содержит $n$ натуральных чисел $v_i$ ($1 \leqslant v_i \leqslant 10^6$) — объем резервуара с номером $i$ в кубометрах.*

*Третья строка ввода содержит $n$ натуральных чисел $w_i$ ($0 \leqslant w_i \leqslant v_i$) — наполненность водой резервуара с номером $i$ в кубометрах.*

## Формат выходных данных

*Выведите через пробел два числа $i$ и $j$ ($1 \leqslant i, j \leqslant n$), где $i$ – номер сосуда, в который перельют воду из сосуда с номером $j$ так, что в нем станет ровно $x$ кубометров воды.*

*Если существует сосуд с номером $i$, наполненность $w_i$ которого составляет $x$ кубометров воды, допустимо вывести через пробел числа «$i$ 0» без кавычек.*

*Если решение поставленной задачи отсутствует, выведите через пробел «$-1 -1$» (без кавычек)*

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 3 3<br>2 1 4<br>1 0 2 | 3 1 |
| 3 3<br>2 1 4<br>1 0 3 | 3 0 |
| 3 1000000<br>2 1 4<br>0 0 0 | -1 -1 |

## Замечание

*В примере 2 в резервуаре под номером 3 уже есть ровно необходимое для полива количество, поэтому продемонстрированный ответ является верным. Помимо этого верным ответом мог бы быть ответ «3 2» (без кавычек). Действительно, если перелить 0 тонн воды из резервуара 2 в резервуар 3, то мы получим в резервуаре 3 необходимое для полива количество воды.*

# Задача G. Разноцветные футболки

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Этот год у Никиты был плодотворным, скопилось $m$ разноцветных футболок с олимпиад. Пришло время развесить футболки на вешалке. Никита любит гармонию и порядок, поэтому хочет развесить футболки по градиенту, то есть упорядочить по цвету.

Всего на вешалке есть места для $n$ ($m \leqslant n$) футболок, пронумеруем места от 1 до $n$. Все $m$ футболок сложены в стопку. Никита по очереди берёт футболки сверху и вешает по следующему алгоритму:

Текущая футболка имеет цвет $c_i$. Он ищет на вешалке футболку с наибольшим цветом, меньшим $c_i$. Пусть она висит на позиции $pos$ ($pos = 0$ если такой футболки нет).

Если место $pos + 1$ свободно и находится в рамках вешалки (то есть $pos + 1 \leqslant n$), то он вешает футболку и переходит к следующей из стопки.

Иначе он сдвигает все футболки на позициях от 1 до $pos$ вплотную влево, то есть на позиции $1, 2, \ldots, k$, где $k$-количество футболок на позициях от 1 до $pos$. Потом сдвигает все футболки на позициях от $pos + 1$ до $n$ вплотную вправо, то есть на позиции $p, p + 1, \ldots, n$, где $n - p + 1$ — количество футболок на позициях от $pos + 1$ до $n$. И вешает футболку на позицию $k + 1$.

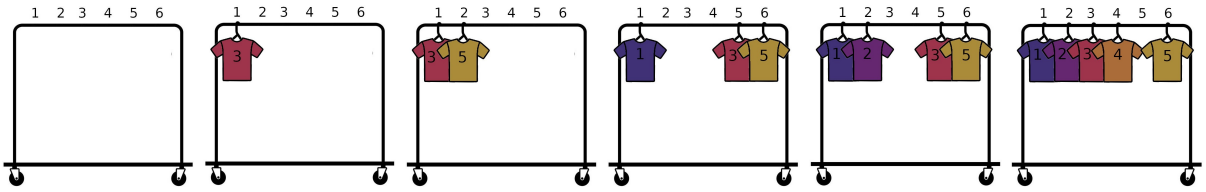



Иллюстрация второго примера.

Нужно рассчитать, сколько грамм каши необходимо съесть, чтобы суметь развесить всю стопку футболок. Никита расходует 1 грамм каши на перемещение 1 футболки на вешалке на 1 позицию влево или вправо. Нельзя снимать футболки, он именно сдвигает их по одной влево или вправо. На любые другие действия Никита кашу не расходует.

## Формат входных данных

В первой строке даются два целых числа $n, m$ ($1 \leqslant m \leqslant n \leqslant 10^5$) — количество мест на вешалке и футболок в стопке соответственно.

Во второй строке даются $m$ целых чисел $c_i$ ($1 \leqslant c_i \leqslant m$) — цвета футболок перечисленные в порядке их нахождения в стопке сверху вниз. Все цвета различные.

## Формат выходных данных

Выведите единственное число — необходимое количество каши в граммах.

## Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 5 3<br>2 1 3 | 7 |
| 6 5<br>3 5 1 2 4 | 10 |
| 1 1<br>1 | 0 |

## Замечание

Пошагово рассмотрим второй пример:

1. Изначально вешалка пустая, поэтому вешаем первую футболку цвета 3 на место 1.
2. Для футболки цвета 5 наибольший цвет из висящих, меньший неё это 3 на первом месте, второе место свободно, поэтому вешаем туда.
3. Для футболки цвета 1 нет повешенных футболок меньшего цвета, значит надо вешать на первое место, но оно занято поэтому смещаем сначала футболки $3, 5$ на пятое и шестое места соответственно, тратя 8 грамм каши, вешаем футболку 1 на освободившееся первое место.
4. Для футболки цвета 2 наибольший цвет из висящих, меньший неё это 1 на первом месте, второе место свободно, поэтому вешаем туда.
5. Для футболки цвета 4 наибольший цвет из висящих, меньший неё это 3 на пятом месте, но шестое место занято, поэтому сдвигаем футболку 3 на третье место, тратя 2 грамма каши, и вешаем футболку 4 на четвёртое место.

Итого суммарно потратили 10 грамм каши.

# Задача H. А о чём задача-то?

| | |
|---|---|
| Имя входного файла: | `стандартный ввод` |
| Имя выходного файла: | `стандартный вывод` |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

На заре истории человечества, скрываясь от мамонтов и саблезубых тигров, ночевали в пещере два брата по имени Унга и Бунга. Они были представителями древнего племени провидцев. Унга был старшим из них и часто рассказывал Бунге разные истории, чтобы тот лучше засыпал. Когда Унга рассказывал $i$-ю историю, у Бунги случалось видение, из которого он мог достоверно точно узнать, была (или будет) ли ему рассказана $a_i$-я история. Когда Бунга уже вырос, он с ностальгией вспоминал истории брата, и ему стало интересно, какое максимальное количество историй Унга мог ему рассказать?

## Формат входных данных

Первая строка ввода содержит одно целое число $n$ ($1 \leqslant n \leqslant 10^5$). Вторая строка содержит $n$ чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \leqslant a_i \leqslant n$). Третья строка содержит $n$ чисел $b_1, b_2, \ldots, b_n$, причём $b_i = 1$, если Бунге кажется, что Унга рассказывал ему $i$-ю историю в детстве, и $b_i = 0$, если он думает, что Унга ему эту историю не рассказывал.

## Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число $k$ — максимальное количество историй, которые Унга мог рассказать Бунге. Во второй строке выведите $k$ различных чисел — номера из максимального подходящего набора рассказанных историй, номера можно выводить в любом порядке. Если таких наборов несколько, выведите любой из них.

## Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|---|---|
| 8<br>4 2 7 2 1 2 8 3<br>0 1 0 1 1 1 0 0 | 5<br>1 2 4 6 7 |

## Замечание

Убедимся, что ответ на тест из примера верный.

Пусть Унга рассказал 1-ю историю, тогда Бунга достоверно знает, что 4-я история была рассказана (т.к. $a_1 = 4$ и $b_4 = 1$) и действительно 4-я история есть в предложенном наборе, т.е. противоречия не возникло.

Унга рассказал 2-ю историю, тогда Бунга достоверно знает, что 2-я история была рассказана (т.к. $a_2 = 2$ и $b_2 = 1$) и действительно 2-я история есть в предложенном наборе, т.е. противоречия не возникло. То есть иногда у Бунги во время $i$-й истории может быть видение про неё же, пусть вас это не смущает.

Унга рассказал 4-ю историю, тогда Бунга достоверно знает, что 2-я история была рассказана (т.к. $a_4 = 2$ и $b_2 = 1$) и действительно 2-я история есть в предложенном наборе, т.е. противоречия не возникло.

Унга рассказал 6-ю историю, тогда Бунга достоверно знает, что 2-я история была рассказана (т.к. $a_6 = 2$ и $b_2 = 1$) и действительно 2-я история есть в предложенном наборе, т.е. противоречия не возникло.

Унга рассказал 7-ю историю, тогда Бунга достоверно знает, что 8-я история **не** была рассказана (т.к. $a_7 = 8$ и $b_8 = 0$) и действительно 8-й истории нет в предложенном наборе, т.е. противоречия не возникло.

Таким образом, предложенный набор историй не противоречит воспоминаниям Бунги и взаимосвязям историй. Причём больший набор составить нельзя, в чём можно убедиться перебором.